

# **KONSERVASI SUNGAI GARANG**

**(KAJIAN PENGELOLAAN, PERILAKU, DAN KEARIFAN DALAM  
MENJAGA SUNGAI)**

**Dewi Liesnoor Setyowati**

**Puji Hardati**

**Thriwaty Arsal**

**Suroso**

**Sunarjan**

**Erni Suharini**

**Mohammad Amin**

---

Penerbit

**LPPM UNNES**

Gedung Prof. Retno Sriningsih Satmoko  
Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229

---

Hak Cipta © pada penulis dan dilindungi Undang-Undang Penerbitan  
Hak Penerbitan pada LPPM UNNES.  
Gedung Prof. Retno Sriningsih Satmoko, Kampus Unnes Sekaran, Gunungpati,  
Semarang 50229

Anggota IKAPI No. 175/Anggota Luar Biasa/JTE/2019

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh buku ini dalam bentuk apapun tanpa  
izin dari penerbit.

## **KONSERVASI SUNGAI GARANG (KAJIAN PENGELOLAAN, PERILAKU, DAN KEARIFAN DALAM MENJAGA SUNGAI)**

**Dewi Liesnoor Setyowati  
Puji Hardati  
Thriwaty Aرسال  
Suroso  
Sunarjan  
Erni Suharini  
Mohammad Amin**

**Penyunting  
Wagiran**

**Layout dan Desain Cover  
Harits Agung Wicaksono**

Konservasi Sungai Garang (Kajian Pengelolaan, Perilaku, dan Kearifan Dalam Menjaga Sungai)/ Dewi Liesnoor Setyowati, Puji Hardati, Thriwaty Aرسال, Suroso, Sunarjan, Erni Suharini, Mohammad Amin; -Cet. 1-illus-Semarang: Lppm Unnes, 2019;

v + 242 pages; 18,2 x 25,7 cm

ISBN : 978-623-90096-8-7

## PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya, akhirnya buku "Konservasi Sungai Garang: Kajian Pengelolaan, Perilaku, dan Kearifan dalam Menjaga Sungai " telah dapat terselesaikan.

Tujuan penulisan buku untuk memberikan wawasan dan pemahaman kepada pembaca tentang konservasi sungai Garang. Buku ini membahas aspek pengelolaan daerah aliran sungai, pengelolaan lahan, perilaku masyarakat pada sungai, kearifan dalam menjaga sungai, dan cara mengedukasi sungai pada masyarakat. Materi buku diperoleh dari hasil penelitian yang terkait dengan Sungai Garang tentang kondisi sungai dan lahan serta aktivitas manusia dalam mengelola dan menjaga sungai.

Berbagai tindakan dapat dilakukan dalam memanfaatkan, memelihara, dan melindungi sungai, disebut sebagai Konservasi Sungai. Buku ini merupakan jenis Book Chapter, terdiri atas delapan Bab dan ditulis oleh tujuh penulis. Pada bab 1 didahului uraian pendahuluan; bab 2 memaparkan tentang Sungai Garang dalam perspektif sejarah; pada bab 3 menguraikan tentang pengelolaan DAS Garang; bab 4 mengupas tentang penanganan erosi; bab 5 menguraikan tentang perilaku masyarakat pada DAS Garang; bab 6 tentang kearifan lokal Sungai Garang; dan bab 7 membahas tentang pendidikan sungai bagi masyarakat DAS Garang.

Buku ini terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Ungkapan terima kasih kami sampaikan kepada program hibah pengembangan keilmuan LP2M UNNES, penelitian ini terlaksana berkat dukungan dana tersebut hingga buku ini dapat diterbitkan.

Buku ini masih jauh dari sempurna, penulis akan berterimakasih jika para pembaca berkenan memberikan masukan, kritik atau saran untuk keperluan perbaikan pada penerbitan edisi selanjutnya.

Semarang, Februari 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
BAB 2 SUNGAI GARANG DALAM PERSPEKTIF SEJARAH .....	7
A. Pendahuluan.....	7
B. Sejarah Pemanfaatan dan Pemeliharaan Kali Garang .....	9
PENUTUP .....	18
DAFTAR PUSTAKA .....	19
BAB 3 PENGELOLAAN DAS GARANG.....	21
A. Pendahuluan.....	21
B. Kondisi Geografis DAS Garang.....	22
C. Daya Dukung Lahan pada DAS Garang.....	33
D. Degradasi Sungai.....	36
E. Upaya Konservasi Sungai di Desa Lerep .....	45
F. Strategi Pengelolaan DAS Garang.....	49
PENUTUP .....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	63
BAB 4 PENANGANAN EROSI DAS GARANG.....	65
A. Pendahuluan.....	65
B. Pengertian Erosi dan Prediksi Tingkat Bahaya Erosi .....	67
C. Tingkat Bahaya Erosi (TBE) DAS Garang .....	80
D. Arahan Konservasi di DAS Garang .....	83
PENUTUP .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	91

<b>BAB 5 OPTIMALISASI PENGGUNAAN LAHAN DAS GARANG .....</b>	<b>93</b>
<b>A. Pendahuluan.....</b>	<b>93</b>
<b>B. Perubahan Penggunaan Lahan Pada DAS Garang Tahun 1995 Sampai 2013 .....</b>	<b>94</b>
<b>C. Aplikasi Model SWAT untuk Menilai Tata Ruang Hayati.....</b>	<b>103</b>
<b>D. Simulasi Tata Ruang Hayati DAS Garang .....</b>	<b>113</b>
<b>E. Prediksi Aliran dan Konsentrasi Sedimentasi berbagai Tata Ruang Hayati DAS.....</b>	<b>127</b>
<b>F. Penggunaan Lahan Optimal Pada DAS Garang .....</b>	<b>130</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>134</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>136</b>
<b>BAB 6 PERILAKU PENDUDUK DAS GARANG HULU.....</b>	<b>139</b>
<b>A. Pendahuluan.....</b>	<b>139</b>
<b>B. Penduduk di DAS Garang .....</b>	<b>141</b>
<b>C. Perilaku Penduduk.....</b>	<b>145</b>
<b>D. Peran Penduduk dalam Pengelolaan DAS.....</b>	<b>149</b>
<b>E. Strategi Penghidupan di DAS Garang Hulu .....</b>	<b>154</b>
<b>F. Sistem Kelembagaan.....</b>	<b>158</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>164</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>165</b>
<b>BAB 7 KEARIFAN LOKAL SUNGAI GARANG.....</b>	<b>167</b>
<b>A. Pendahuluan.....</b>	<b>167</b>
<b>B. Fungsi Kearifan Lokal .....</b>	<b>167</b>
<b>C. Kearifan Lokal Sungai Di Kali Garang .....</b>	<b>173</b>
<b>D. Tradisi-Tradisi Lokal Yang Berkaitan Dengan Sungai.....</b>	<b>182</b>
<b>E. Kearifan Lokal <i>Iriban</i> Dalam Menjaga Sungai.....</b>	<b>193</b>
<b>F. Nilai-Nilai Sosial Kearifan Lokal Sungai .....</b>	<b>208</b>
<b>G. Tradisi Kearifan Lokal Kelurahan Sekaran.....</b>	<b>214</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>215</b>

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>216</b>
<b>BAB 8 EDUKASI SUNGAI BAGI MASYARAKAT DAERAH SUNGAI GARANG .....</b>	<b>219</b>
<b>A. Pendahuluan .....</b>	<b>219</b>
<b>B. Pendidikan Peduli Sungai .....</b>	<b>220</b>
<b>C. Progres Edukasi Sungai Bagi Masyarakat.....</b>	<b>235</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>246</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>248</b>
<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>249</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Curah Hujan di DAS Garang Tahun 2000-2014 .....	24
Tabel 3. 2 Debit Puncak Aliran Tertinggi Tahunan Sungai Garang di Bendung Simongan Tahun 1960 - 2008 .....	31
Tabel 3. 3 Penggunaan Lahan di DAS Garang, Tahun 1988, 1996, 2005, 2012 .....	34
Tabel 3. 4 Penilaian Daya Dukung DAS Garang .....	35
Tabel 3.5. Kondisi Lahan Kritis Wilayah DAS Garang .....	38
Tabel 3.6. Kondisi Lahan Kritis Dalam Kawasan dan di Luar Kawasan Wilayah DAS Garang.....	40
Tabel 3.7. Kegiatan dalam Pengelolaan DAS .....	52
Tabel 4. 1 Erosi Maksimal Sesuai Keadaan Tanah .....	72
Tabel 4. 2 Pedoman Penetapan Nilai T Tanah di Indonesia.....	73
Tabel 4.3 Klasifikasi Struktur Tanah.....	75
Tabel 4.4 Klasifikasi Permeabilitas Tanah .....	75
Tabel 4.5 Klasifikasi Nilai K ( Erodibilitas Tanah ).....	76
Tabel 4.6 Faktor Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng LS.....	76
Tabel 4.7 Nilai faktor Tanaman (C).....	77
Tabel 4.8 Nilai Faktor Tanah P .....	78
Tabel 4.9 Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi (TBE) .....	79
Tabel 4.10 Pedoman Penetapan Nilai T untuk Tanah di Indonesia.....	79
Tabel 4.11 Tingkat Bahaya Erosi di DAS Garang Hulu .....	82
Tabel 4.12 Luasan Kelas Kemampuan Lahan DAS Garang Hulu .....	84
Tabel 4.13 Harkat Tingkat Bahaya Erosi.....	85
Tabel 4.14 Kelas Kemampuan Lahan dan Skor .....	85
Tabel 4.15 Sebaran Satuan Lahan dan Prioritas Konservasi .....	86
Tabel 4.16 Kondisi Tingkat Bahaya Erosi DAS Garang .....	87
Tabel 4.17 Kelas Tingkat Bahaya Erosi.....	87

<b>Tabel 5.1 Penutup lahan DAS Garang tahun 1995 .....</b>	<b>95</b>
<b>Tabel 5.2 Penutup lahan DAS Garang tahun 2005 .....</b>	<b>97</b>
<b>Tabel 5.3 Perubahan Penutup lahan DAS Garang 1995-2005.....</b>	<b>98</b>
<b>Tabel 5.4 Penutup lahan DAS Garang tahun 2013 .....</b>	<b>99</b>
<b>Tabel 5.5 Perubahan Penutup lahan DAS Garang 1995 - 2013 .....</b>	<b>99</b>
<b>Tabel 5.6 Sebaran Penutupan Lahan Menurut SubDAS .....</b>	<b>101</b>
<b>Tabel 5.7 Parameter-parameter Kalibrasi dalam Model SWAT .....</b>	<b>107</b>
<b>Tabel 5.8 Rata-rata Debit Bulanan Observasi dan Perhitungan Model pada SPAS Panjang Tahun 2003-2004 .....</b>	<b>107</b>
<b>Tabel 5.9 Neraca air Kondisi Eksisting DAS Garang 2013 .....</b>	<b>111</b>
<b>Tabel 5.10 Penutup lahan Wilayah DAS Garang.....</b>	<b>114</b>
<b>Tabel 5.11 Neraca air Skenario I DAS Garang.....</b>	<b>117</b>
<b>Tabel 5.12 Neraca air Skenario II DAS Garang.....</b>	<b>120</b>
<b>Tabel 5.13 Neraca air Skenario III DAS Garang .....</b>	<b>123</b>
<b>Tabel 5.14 Neraca air Skenario IV DAS Garang.....</b>	<b>126</b>
<b>Tabel 5.15 Koefisien Regim Daerah Aliran Sungai Garang .....</b>	<b>132</b>
<b>Tabel 5.16 Koefisien Nilai C Daerah Aliran Sungai Garang .....</b>	<b>133</b>
<b>Tabel 6.1 Penduduk di Kawasan DAS Garang Hulu .....</b>	<b>143</b>
<b>Tabel 6.2 Tingkat Pendidikan Penduduk DAS Garang .....</b>	<b>144</b>
<b>Tabel 6.3 Pekerjaan Penduduk DAS Garang.....</b>	<b>145</b>
<b>Tabel 6.4 Lokasi dan jenis tanaman yang ditanam dalam upaya konservasi.....</b>	<b>153</b>
<b>Tabel 6.5 Strategi Penghidupan Masyarakat DAS Garang .....</b>	<b>156</b>
<b>Tabel 6.6 Pengelola DAS Garang .....</b>	<b>161</b>
<b>Tabel 7.1 Kearifan Lokal Kali Garang.....</b>	<b>182</b>
<b>Tabel 7.2 Kearifan Lokal Desa Lerep.....</b>	<b>208</b>
<b>Tabel 8.1. Pembelajaran yang Pernah Diikuti Masyarakat.....</b>	<b>235</b>
<b>Tabel 8.2 Kegiatan Literasi dalam Kaitannya dengan Restorasi Sungai Bagi Masyarakat DAS Garang .....</b>	<b>239</b>



<b>Tabel 8.3 Kepedulian Masyarakat dalam Restorasi Sungai.....</b>	<b>241</b>
<b>Tabel 8.4 Indikator Kepedulian Masyarakat dalam Restorasi Sungai.....</b>	<b>242</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Perkembangan Garis Pantai Kota Semarang .....	7
Gambar 2.2 Ilustrasi kedatangan bangsa Belanda di Indonesia.....	8
Gambar 2.3 VOC (Verenigde Oost Indische Compagnie (1602). ....	8
Gambar 2.4 Kalibaroe di Kawasan Boom Lama pada Abad 18.....	9
Gambar 2.5 Gunung Brintik Pintu Masuk Bergota .....	10
Gambar 2.6 Kios Pedagang dan Jasa di tepian sungai dan jalan.....	14
Gambar 2.7 Pedagang Kaki Lima di Jl. Dr. Sutomo.....	14
Gambar 2.8 Deretan/susunan rumah di lereng Barat Gunung Brintik menghadap Jl. Dr. Sutomo Semarang .....	15
Gambar 2.9 Gambar aliran air sungai di belakang toko bunga Jl. Kalisari , Jl.Dr.Sutomo Th. 2010. ....	16
Gambar 3.1 Pola Aliran Sungai pada DAS Garang .....	23
Gambar 3.2 Bentuk lahan DAS Garang.....	27
Gambar 3.3 Kemiringan Lahan di DAS Garang .....	28
Gambar 3.4 Grafik Debit Puncak Aliran Tertinggi Tahunan Sungai Garang di Bendung Simongan Tahun 1960-2008 .....	32
Gambar 3. 5 Penambangan Golongan C di DAS Garang .....	41
Gambar 3. 6 Sampah di DAS Garang.....	42
Gambar 3. 7 Permukiman Liar .....	43
Gambar 3. 8 Penyempitan Sungai.....	43
Gambar 3.9 Erosi Sungai .....	44
Gambar 4.1 Peta Tingkat Bahaya Erosi di DAS Garang Hulu .....	82
Gambar 4.2 Peta Kemampuan Lahan DAS Garang Hulu.....	84
Gambar 4.3 Peta Prioritas Konservasi DAS Garang Hulu .....	86
Gambar 5.1 Citra Landsat 1995 & 2005, Quickbird 2012.....	95
Gambar 5.2. Peta Penutup lahan Tahun 1995 .....	96
Gambar 5.3 Peta Penutup lahan Tahun 2005 .....	97

<b>Gambar 5.4 Peta Penutup lahan Tahun 2013 .....</b>	<b>100</b>
<b>Gambar 5.5 Distribusi perubahan penutup lahan 1995-2013 .....</b>	<b>101</b>
<b>Gambar 5.6 Struktur Model Hidrologi SWAT (Neitsch <i>et.al</i>, 2011)....</b>	<b>106</b>
<b>Gambar 5.7 Grafik Debit Observasi dan Model Tahun 2000-2004 ....</b>	<b>108</b>
<b>Gambar 5.8 Grafik XY Scatter Debit Observasi dan Hasil Model.....</b>	<b>109</b>
<b>Gambar 5.9 Neraca air Kondisi Eksisting DAS Garang 2013 .....</b>	<b>112</b>
<b>Gambar 5.10 Peta Penutup Lahan Skenario 1, 2, 3, 4.....</b>	<b>114</b>
<b>Gambar 5.11 Kondisi Neraca air Skenario I DAS Garang .....</b>	<b>118</b>
<b>Gambar 5.12 Kondisi Neraca air Skenario II DAS Garang.....</b>	<b>120</b>
<b>Gambar 5.13 Kondisi Neraca air Skenario III DAS Garang .....</b>	<b>124</b>
<b>Gambar 5.14 Kondisi Neraca air Skenario IV DAS Garang .....</b>	<b>126</b>
<b>Gambar 5.15 Perbandingan Nilai SurfQ Skenario I, II, III, IV .....</b>	<b>129</b>
<b>Gambar 5.16 Perbandingan Nilai LatQ Skenario I, II, III, IV .....</b>	<b>129</b>
<b>Gambar 5.17 Perbandingan Nilai GWQ Skenario I, II, III, IV .....</b>	<b>130</b>
<b>Gambar 6.1 Penambang Pasir dan batu di Sungai Garang.....</b>	<b>147</b>
<b>Gambar 6.2 Tanaman di Lahan Tegalan Petani di DAS Garang Hulu.</b>	<b>147</b>
<b>Gambar 6.3 Rumah di Salah Satu Perumahan di Daerah Aliran Sungai Garang Hulu .....</b>	<b>145</b>
<b>Gambar 6.4 Strategi Penghidupan Rumahtangga .....</b>	<b>155</b>
<b>Gambar 6.5 Lokasi Sumber air yang digunakan untuk Wisata di Desa Lerep.....</b>	<b>158</b>
<b>Gambar 7.1. Fungsi Kearifan Lokal Dalam Menjaga Sungai .....</b>	<b>169</b>
<b>Gambar 7.2 Kearifan Lokal.....</b>	<b>175</b>
<b>Gambar 7.3 Mitos sebagai salah satu kearifan lokal .....</b>	<b>178</b>
<b>Gambar 7.4 Tugu Suharto Kali Garang.....</b>	<b>181</b>
<b>Gambar 7.5 Desa Lerep.....</b>	<b>186</b>
<b>Gambar 7.6 Tradisi Sedekah Dusun di Desa Lerep.....</b>	<b>188</b>
<b>Gambar 7.7 Tradisi Sadranan.....</b>	<b>189</b>
<b>Gambar 7.8 Pemanfaatan Sungai.....</b>	<b>194</b>

<b>Gambar 7.9 Kearifan Lokal Kawasan sungai.....</b>	<b>194</b>
<b>Gambar 7.10 Kearifan Lokal <i>Iriban</i>.....</b>	<b>197</b>
<b>Gambar 7.11 Kearifan Lokal Iriban .....</b>	<b>198</b>
<b>Gambar 7.12 Curug Mintorogo Tempat Pelaksanaan Tradisi Iriban..</b>	<b>198</b>
<b>Gambar 7.13 Pertunjukan Jaranan .....</b>	<b>200</b>
<b>Gambar 7.14 Pertunjukan Jaranan .....</b>	<b>201</b>
<b>Gambar 7.15 Pagelaran Wayang.....</b>	<b>202</b>
<b>Gambar 7.16 Tradisi Iriban yang dilaksanakan turun temurun .....</b>	<b>204</b>
<b>Gambar 7.17 Tradisi Iriban yang dilaksanakan turun temurun .....</b>	<b>205</b>
<b>Gambar 7.18 Pemanfaatan Air Sungai untuk Mandi, Cuci dan Minum .....</b>	<b>209</b>
<b>Gambar 8.1 Sosialisasi dan pelatihan dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Semarang.....</b>	<b>236</b>
<b>Gambar 8.2 Sosialisasi tentang lingkungan Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang dan pengurangan risiko banjir oleh IUCCE tingkat Kabupaten dan Kota Semarang.....</b>	<b>236</b>
<b>Gambar 8.3 Studi banding pelatihan pengolahan sampah di Kampung Kopen Kabupaten Sukoharjo.....</b>	<b>237</b>
<b>Gambar 8.4 Penyediaan tempat sampah organik dan anorganik rumah tangga.....</b>	<b>242</b>
<b>Gambar 8.5 Tempat Pembuangan Sampah d u s u n Mapagan. ....</b>	<b>243</b>
<b>Gambar 8.6 Hiasan bunga dari pemanfaatan sampah anorganik.....</b>	<b>244</b>
<b>Gambar 8.7 Saluran air sekitar lingkungan rumah Dusun Kretek ....</b>	<b>244</b>
<b>Gambar 8.8 Kegiatan kebersihan lingkungan Dusun Kretek.....</b>	<b>245</b>
<b>Gambar 8.9 Pohon di sekitar rumah masyarakat, dan Biopori dan sumur resapan yang berada di Dusun Soka, Desa Lerep.....</b>	<b>245</b>

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

Air merupakan sumber kehidupan, dapat berupa air permukaan, air dalam tanah, ataupun air laut. Pada wilayah tertentu, air sering membawa bencana pada musim hujan maupun pada musim kemarau. Musim hujan terjadi bencana banjir, dan pada musim kemarau terjadi bencana kekeringan. Penduduk di Indonesia banyak yang tinggal di sepanjang sungai. Kondisi sungai makin memprihatinkan baik secara kuantitas maupun kualitas air, sehingga berpotensi menimbulkan bencana banjir ataupun pencemaran.

Daerah aliran sungai (DAS) di Indonesia sebagian besar dalam kondisi kritis seperti dicerminkan sering terjadinya bencana banjir dan kekeringan, serta tanah longsor dan meluasnya lahan kritis. Paiman (2010) mengatakan bahwa dalam Keputusan Menteri Kehutanan No. SK.328/Menhut-II/2009 disebutkan bahwa 108 DAS dalam kondisi kritis, memerlukan prioritas penanganan. Luas lahan kritis dalam DAS merupakan salah satu indikasi tingkat kekritisannya suatu DAS. Di Indonesia lahan kritis masih terus meluas dan telah mencapai 77,8 juta hektar (Departemen Kehutanan, 2007) yang tersebar di dalam kawasan hutan sekitar 51 juta ha dan di luar kawasan hutan kurang lebih seluas 26,8 juta ha. Pada tahun 2000, lahan kritis di Indonesia diperkirakan 23.242.881 ha yang berada di dalam kawasan hutan 8.136.646 ha (35%) dan di luar kawasan 15.106.234 ha (65%) (Dep. Kehutanan, 2001). Padahal upaya pengendalian lahan kritis telah digaungkan secara intensif sejak tahun 1976 melalui program Inpres (Instruksi Presiden) Reboisasi dan Penghijauan, dan mulai tahun 2003 telah didorong melalui Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan (Gerhan/GNRHL).

Sungai Garang merupakan salah satu monumen pengelolaan sumber daya air Kota Semarang. Secara administrasi wilayah DAS Garang meliputi sebagian besar Kota Semarang (53,82%), Kabupaten Semarang (33,38%) dan Kabupaten Kendal (14,79%). Sungai Garang, merupakan bagian dari tiga sungai utama di

Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang yang terdiri atas Sungai Garang Hulu, Sungai Kripik dan Sungai Kreo. Permasalahan utama Sungai Garang mencakup masalah kuantitas dan kualitas air sungainya. Kuantitas sungai berkaitan dengan fluktuasi debit sungai, diperlukan resapan dan tampungan air untuk mewedahi curah hujan. Kualitas air mencakup mutu air sungai berkaitan dengan pencemaran air. Sebagian bahan baku air untuk PDAM Kota Semarang berasal dari Sungai Garang, sehingga kualitas air Sungai Garang harus dijaga kelestariannya.

DAS Garang merupakan DAS Prioritas I berdasarkan penetapan DAS Prioritas dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) tahun 2010 – 2014 (SK 328/Menhut-II/2009). DAS prioritas 1 merupakan DAS penanganan pertama, harus benar-benar ditangani dengan serius karena termasuk salah satu DAS kritis. Menurut data yang tercantum pada Rencana Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu (RPDAST) DAS Garang (Balai Pengelolaan DAS, 2014), wilayah DAS Garang mempunyai lahan kritis seluas 3.555,37 ha atau 16,71% dari total luas wilayah dengan tingkat kekritisannya agak kritis 3.344,14 ha (15,72%), kritis 203,03 ha (0,95%), sangat kritis 8,20 ha (0,04%).

Penyebaran lahan kritis di wilayah DAS Garang meliputi dalam kawasan hutan (802,77 ha) dan di luar kawasan hutan (2.752,60%). Kawasan budidaya merupakan wilayah yang paling banyak mempunyai lahan kritis dengan luas 1.723,50 ha (Balai Pengelolaan DAS 2014). Data tersebut menunjukkan atau dapat dijadikan sebagai indikator bahwa pada kawasan DAS Garang belum sepenuhnya menerapkan upaya konservasi tanah dalam pengelolaan lahannya. Pada daerah hulu banyak dilakukan aktivitas usahatani sangat intensif baik untuk budidaya sayuran maupun tanaman pangan lainnya tanpa diimbangi dengan upaya konservasi. Lahan kritis berkaitan dengan proses erosi dan sedimentasi, selain itu juga berakibat pada berkurangnya daya resap air sehingga aliran yang mengalir di permukaan tanah (*runoff*) meningkat, dapat menyebabkan banjir pada beberapa wilayah.

Fenomena banjir Sungai Garang sebagai akibat tidak tertampungnya aliran air pada badan-badan sungai, sehingga meluap dan menggenangi daerah sekitarnya. Kejadian banjir Sungai Garang cenderung makin meningkat dengan intensitas yang makin tinggi dan *magnitude* banjir makin besar (Setyowati, 2008). Banjir besar disebut banjir bandang, telah melanda Sungai Garang sebanyak lima kali, yaitu pada tahun 1963, 1990, 2000, 2002 dan 2006, dengan debit puncak aliran tertinggi sebesar 1103,7 m<sup>3</sup>/dtk (pada tahun 1963, 1990), 893,2 m<sup>3</sup>/dtk (pada tahun 2000), 893,2 m<sup>3</sup>/dtk (pada tahun 2000, 2002, 2006). Tidak menutup kemungkinan terjadi lagi banjir bandang besar pada masa yang akan datang, seiring meningkatkan curah hujan di daerah hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang (Suhandini, 2011). Banjir bandang di Sungai Garang terjadi pada bulan Januari tahun 1990 akibat luapan Sungai Garang menimbulkan 47 korban jiwa, 151 rumah tergenang air. Ketinggian Genangan atau banjir mencapai 3 m dalam waktu 3 sampai 5 jam (Suripin, 2004). Beberapa ahli mengatakan banjir Sungai Garang disebabkan curah hujan tinggi dan sungai memiliki karakteristik banjir bandang (Kodoatie, 2002).

Aspek kualitas air Sungai Garang terus menurun karena faktor erosi, sedimentasi, pencemaran air. Dampak kualitas air sungai pada kebutuhan air bersih, karena sumber utama PDAM berasal dari Sungai Garang. Tantangan baru yang muncul adalah dapatkah air bersih bagi warga Semarang masih dapat terpenuhi dari Sungai Garang. Tercatat sekitar 60% warga Kota Semarang saat ini memiliki ketergantungan pada PDAM sebagai sumber pemenuhan air bersih. Lima tahun terakhir, makin sering terjadi situasi dimana kondisi air yang mengalir ke konsumen tidak seperti yang diharapkan oleh konsumen, bahkan aliran air juga terhenti sama sekali. Akhir musim kemarau 2014, merupakan puncak kondisi air Sungai Garang yang sangat buruk, kandungan oksigen sangat kecil jauh di bawah baku mutu sumber air.

Fenomena degradasi atau penurunan kuantitas dan kualitas Sungai Garang disebabkan karena perilaku manusia dalam mengelola sungai dan Daerah Aliran Sungai (DAS). Faktor yang dirasakan oleh komunitas yaitu masyarakat wilayah

sekitar sungai masih apatis terhadap perubahan. Mayoritas masyarakat masuk kategori menengah ke bawah yang masih sulit untuk mendengar terkait perilaku terbaik atau kepedulian masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan sekitar dan lingkungan sungai. Masyarakat sering beranggapan bahwa sosialisasi yang dilakukan pihak luar desa (instansi pemerintah atau swasta) hanya untuk mengeksploitasi masyarakat setempat, atau untuk menaikkan pamor dari lembaga tersebut. Tetapi, pihak lembaga/instansi tetap mengajak masyarakat untuk lebih peduli dengan lingkungan sungai. Pola pikir harus diubah terlebih dahulu, melalui kegiatan menggugah kesadaran berupa edukasi sungai dan memanfaatkan kearifan lokal dalam menjaga sungai.

Bencana alam dapat terjadi secara tiba-tiba maupun melalui proses yang berlangsung secara perlahan. Beberapa jenis bencana seperti gempa bumi hampir tidak mungkin diperkirakan secara akurat kapan, di mana akan terjadi serta besaran kekuatannya. Sedangkan beberapa bencana lainnya seperti banjir, tanah longsor, kekeringan, letusan gunungapi, tsunami dan anomali cuaca masih dapat diramalkan sebelumnya. Meskipun demikian kejadian bencana selalu memberikan dampak kejutan dan menimbulkan banyak kerugian baik jiwa maupun materi. Kejutan tersebut terjadi karena kurangnya kewaspadaan dan kesiapan dalam menghadapi ancaman bahaya.

Meskipun upaya penanggulangan bencana telah dilakukan, baik oleh pemerintah melalui kementerian atau lembaga atau instansi terkait serta lembaga atau organisasi non pemerintahan serta masyarakat. Namun, kejadian bencana tetap menunjukkan peningkatan baik intensitas maupun dampak kerugiannya. Upaya pengurangan bencana harus selalu dilakukan dan ditingkatkan oleh berbagai pihak. Diperlukan strategi dan perencanaan yang menyeluruh, terpadu, dan melibatkan banyak pihak dalam masyarakat kawasan rawan bencana. Pemerintah memang harus mampu menggalang sumber daya dan potensi masyarakat dalam penanggulangan bencana berbasis masyarakat. Chun, *et al.*, 2012 dan Setyowati, 2016 mengatakan bahwa sungai harus dipelihara dan masyarakatpun harus mengenal cara-cara melakukan konservasi



sungai. Konservasi sungai merupakan upaya pemanfaatan, pemeliharaan dan perlindungan terhadap sungai. Melalui konsep pendidikan peduli sungai maka kondisi sungai akan tetap lestari dan kehidupan masyarakat aman dalam memanfaatkan air sungai.

Kearifan lokal perairan sungai merupakan kebiasaan atau budaya suatu masyarakat dalam menjaga lingkungan perairan sungai. Kearifan lokal perairan sungai dapat dipelajari maknanya. Masyarakat perairan sungai berupa kearifan yang memiliki ciri khas menjaga sungai supaya sungai tetap terjaga kualitasnya. Bentuk kearifan lingkungan Sungai Garang antara lain, menanam pohon dan bambu di tepi sungai, tidak membuang sampah di sungai, mendirikan rumah menghadap sungai. Kebiasaan memelihara lingkungan di Sungai Garang ditumbuhkan dalam bentuk kearifan menjaga sungai seperti Iriban, sedekah dusun, dan kerja bakti sungai. Iriban merupakan salah satu budaya masyarakat desa Lerep, berupa kerja bakti masyarakat untuk membersihkan saluran air di dekat sumber mata air yang terletak di dusun Indrokilo. Sedekah dusun diselenggarakan setahun sekali, masyarakat mengeluarkan makanan untuk dimakan bersama di sepanjang jalan dekat Balai Desa, setelah melakukan bersih desa pada awal bulan Agustus. Kegiatan kerjabakti sungai dilakukan secara rutin setiap sabtu pahing.

Alternatif lain menjaga Sungai Garang dilakukan melalui pendekatan pendidikan Upaya pelestarian sumber daya air, dapat dilakukan dengan menerapkan program wajib tanam. Program Prokasih juga upaya ini diharap menjadi sebuah gerakan budaya yang terpadu dan bervisi jangka panjang. Program sekolah sungai dan peduli sungai digiatkan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat di sekitar Sungai Garang. Yayasan Bintari melakukan berbagai kegiatan terkait pendidikan bagi masyarakat sekitar Sungai Garang. Salah satu kegiatannya berupa aktivitas pendidikan lingkungan berupa rumusan *prototype action* yang dihasilkan dari proses peningkatan kapasitas dari *Garang Watershed Leadership Program (GWLP)*, dengan dukungan dana

dari ERCA Japan dengan kolaborasi kegiatan bersama instansi BPDAS, BLH, IPB, UNNES, UNDIP.

Buku ini merupakan kumpulan dari berbagai tema kajian yang berkaitan dengan konservasi pada Daerah Aliran Sungai Garang. Buku ini ditulis oleh beberapa ahli terkait dengan aspek sumberdaya alam dan manusia sampai pendidikan untuk masyarakat. Sistematika buku membahas tentang: Pendahuluan (Bab 1); Sungai Garang Dalam Perspektif Sejarah (Bab 2); Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Garang (Bab 3); Penanganan Erosi DAS Garang (Bab 4); Perilaku Masyarakat DAS Garang (Bab 5); Kearifan Lokal Sungai Garang (Bab 6); Pendidikan Sungai Bagi Masyarakat DAS Garang (Bab 7).

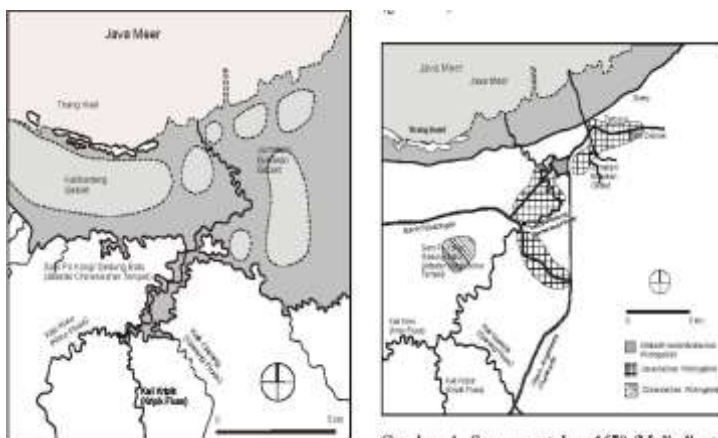
## BAB 2

# SUNGAI GARANG DALAM PERSPEKTIF SEJARAH

### A. Pendahuluan

Pada tahun 900 sampai dengan 1500 - an merupakan masa permulaan endapan alluvial. Pembentukannya dimulai dari sedimentasi endapan lumpur dari daerah Muara yang berasal dari Kali Kreo, Kali Kripik dan Kali Garang. Semarang merupakan satu kota besar dan merupakan kota perdagangan dari kerajaan Demak. Pada tahun 1476 Kiai Ageng Pandanaran mulai membangun pemukiman pribumi.

Awal tahun 1500 Garis pantai Semarang telah mencapai daerah Sleko saat ini. Pada saat itu pelabuhan Semarang telah menjadi pelabuhan penting dan terkenal, sehingga banyak kapal dagang asing berlabuh di sana. Pedagang Cina mendarat sekitar permulaan abad 15, Portugis dan Belanda pada permulaan abad 16, dari Malaysia, India, Arab dan Persia pada permulaan abad17. Para pendatang tersebut membuat pemukiman-pemukiman etnis masing-masing. Pecinan, Pekojan, dan Semarang dikenal sebagai Kota Lama. Pada awal tahun 1500, saat itu garis pantai sudah sampai di daerah Sleko akibat pengendapan Kali Kreo, Kali Kripik dan Kali Garang. Semarang ditandai sebagai pelabuhan yang cukup penting dan makin disinggahi pedagang dari Cina, Melayu, India, Arab dan Persia.



Gambar 2.1 Peta Perkembangan Garis Pantai Kota Semarang

Di bawah kendali Kyai Ageng Pandanaran II Semarang mengalami kemajuan pesat, dengan keberadaannya sebagai pelabuhan niaga Kesultanan Pajang. Semarang dianggap memenuhi syarat diangkat setingkat Kabupaten. Maka pada tanggal 2 Mei 1547 M, Kyai Ageng Pandanaran II dinobatkan sebagai Bupati Semarang yang pertama dengan kadipaten yang berada di Bubakan.

Abad 16, tepatnya pada tahun 1596 merupakan awal pendaratan Belanda di Indonesia. Kedatangan Cornelles de Houtmans di Banten pada tanggal 22 Juni 1596 merupakan *peristiwa bersejarah*. Ini adalah ilustrasi di atas geladak Kapal dan suasana di Pelabuhan Banten pada saat itu.



Gambar 2.2 Ilustrasi kedatangan bangsa Belanda di Indonesia.

Kedatangan Cornelles de Houtmans di Banten pada tanggal 22 Juni 1596 merupakan *peristiwa bersejarah*. Ini adalah ilustrasi di atas geladak Kapal dan suasana di Pelabuhan Banten pada saat itu.



Gambar 2.3 VOC (Verenigde Oost Indische Compagnie (1602)).

Tahun 1602, Belanda menguasai Batavia dan mendirikan VOC di Indonesia. Tahun 1646 muara Kali Semarang mulai dikuasai VOC. Dengan perjanjian antara VOC dan Mataram (Laksamana Cornelis Speelman dan Tumenggung Mertonoyo), maka Semarang diserahkan mutlak kepada Kompeni. Sejak itu Semarang menjadi daerah kekuasaan VOC dan mendirikan basis pertahanan militer sekaligus perniagaan. Semarang menjadi salah satu kota pelabuhan terbesar di Pulau Jawa, semua hasil bumi di daerah Jawa Tengah disentralkan di Semarang.

Sekitar tahun 1824 benteng kota VOC dibongkar seiring bubarnya VOC dan masuknya pemerintahan Belanda, kemudian didirikan Benteng Prins van Orange di kawasan Poncol yang menjadi pusat perdagangan penting saat itu.

## **B. Sejarah Pemanfaatan dan Pemeliharaan Kali Garang**

Intervensi pertama terhadap Kali Garang adalah terjadi pada masa Hindia Belanda yakni melalui pembangunan Bendung Simongan dan Banjir Kanal Barat. “Sleko” dalam bahasa Belanda berarti gerbang kota yang menghubungkan dengan pelayaran ke luar Semarang berada di Kali Berok, di sinilah ditetapkan 0 (nol) kilometer Kota Semarang meskipun keberadaan titik penandanya jarang diperhatikan orang. Suasana bekas pelabuhan masih cukup terasa dengan aktivitas sehari-hari masyarakat saat ini disamping pemakaian nama jalan-jalan dengan nama ikan semisal Dorang, Petek, Layur.

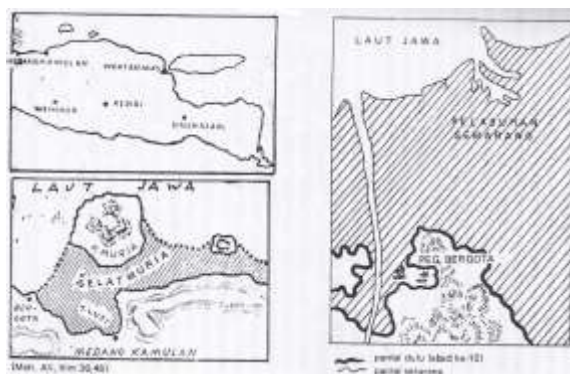


Gambar 2.4 Kalibaroe di Kawasan Boom Lama pada Abad 18

Teluk di ujung endapan tiga sungai (*Kali Kreo, Kali Kripik dan Kali Garang*) di sisi timur terdapat bukit yang rimbun yaitu Gunung Brintik dan Bergota, tempat berteduh para nelayan dan pedagang tradisional. Gunung Brintik yang pada awalnya berada di wilayah Perbukitan Bergota yang masih kosong. Gunung Muria yang saat ini berada di Kabupaten Kudus untuk lereng selatan dan lereng Utara adalah wilayah Kabupaten Jepara, pada jaman dahulu masih berupa Pulau Muria.

Sejak jaman kerajaan-kerajaan tertua di Jawa, Mataram Hindhu sekitar abad ke-4 sampai ke-7 dan sekitar abad ke 8 atau 9 yaitu masa Sanjayawamsa dan Syaelendrawamsa ada tanda-tanda daerah tersebut sering dilewati para pelaku perjalanan jarak jauh. Perahu juga berlabuh di “Teluk Bergota” ditepi Gunung Brintik. Lokasi Gunung Brintik, ini pada saat penelitian dilakukan berada di wilayah RW 3 Kampung Wonosari Kelurahan Randusari, Kecamatan Semarang Selatan Kota Semarang.

Menurut cerita masyarakat setempat, nama *Gunung Brintik* berasal dari nama seorang wanita yang dimakamkan disitu yaitu Nyai Brintik. Dikelak kemudian hari dinamakan Gunung Brintik, karena ada makam Nyai Brintik. Kampung Gunung Brintik menurut para sesepuh, pada zaman dahulu merupakan pintu utama Kerajaan Bergota. Nyai Brintik menjadi penguasa Kerajaan Bergota selama puluhan tahun. Bahkan makamnya pun sampai sekarang masih ada di Taman Pemakaman Umum Bergota dan dianggap keramat oleh warga Semarang, khususnya penduduk di sekitar Bergota.



Sumber: Ali, Mohamad dalam Daldjuni, Nathan 1976: 36 – 46.  
Gambar 2.5 Gunung Brintik Pintu Masuk Bergota

Berdasarkan cerita, Nyai Brintik telah mengucapkan janji bahwa semua warga Bergota mulai dari daerah Kalisari hingga Randusari merupakan keturunan dari Nyai Brintik. Penduduk Bergota sekarang ini yang merupakan keturunan dari penduduk asli masih mempercayai kesaktian dari Nyai Brintik. Peta Geohistory Kali Semarang dan Gunung Brintik sekitar abad ke-10 (Gambar 2.5).

Sejarah Komunitas Makam Gunung Brintik tidak lepas dari Sejarah Kabupaten dan Kota Semarang. Sejarah Semarang berawal dari daerah pesisir yang bernama Pragota (sekarang menjadi Bergota) dan merupakan bagian dari Mataram kuno. Pada akhir abad ke-15 M ada seseorang yang ditempatkan oleh Kerajaan Demak, dikenal sebagai Pangeran Made (*Sunan Pandanaran I*), untuk menyebarkan agama Islam dari perbukitan Pragota. Dari waktu ke waktu daerah itu makin subur, dari sela-sela kesuburan itu muncullah pohon asam yang jarang (bahasa Jawa: *Asem Arang*), sehingga memberikan gelar atau nama daerah itu menjadi Semarang.

Daerah pesisir yang bernama Pragota (sekarang menjadi Bergota) merupakan bagian dari kerajaan Mataram Kuno. Daerah tersebut pada masa itu merupakan pelabuhan dan di depannya terdapat gugusan pulau-pulau kecil. Gugusan tersebut sekarang menyatu membentuk daratan akibat pengendapan, yang hingga sekarang masih terus berlangsung, gugusan tersebut sekarang menyatu membentuk daratan. Bagian Kota Semarang Bawah yang dikenal sekarang, dahulu merupakan laut. Pelabuhan tersebut diperkirakan berada di daerah Pasar Bulu sekarang dan memanjang masuk ke Pelabuhan Simongan, tempat armada Laksamana Cheng Ho bersandar pada tahun 1405 M. Di tempat pendaratannya, Laksamana Cheng Ho mendirikan kelenteng dan mesjid yang sampai sekarang masih dikunjungi dan disebut Kelenteng Sam Po Kong (Gedung Batu).

Mbah Brintik berasal dari Demak. Kalau ceritanya itu Nyai Brintik, suaminya ada di Sayung Demak. Menurut cerita rakyatnya Mbah Brintik hidup pada masa kedatangan Pangeran Pandanaran I ketika terjadi perebutan kekuasaan oleh Sunan Kalijaga Made Pandan di makam di Mugas, sedangkan

Mbah Brintik tetap di Gunung Brintik. Gunung Mugas dan Gunung Brintik hanya dibatasi oleh suatu lembah. Makamnya Pandaran I ada di Gunung Mugas kemudian Nyai Brintik ada di Gunung Brintik, ujung dari bukit bergota adalah Gunung Brintik. Gunung Brintik adalah dataran tertinggi di pusat kota jadi ujung dari Bukit Bergota adalah Gunung Brintik itu, dan ada lembah ada puncak lagi namanya Bukit Mugas. Cerita rakyatnya memang dulu menjadi pusat Pandaran I. Pada kawasan Gunung Brintik hanya berupa petilasan dan didatangi orang-orang untuk bertapa. Gunung Brintik dulu adalah pulau, pada saat itu daerah Gedung Batu masih berupa lautan. Gunung Brintik dahulu adalah pulau atau pantai.

Kabupaten Semarang pertama kali didirikan oleh Raden Kaji Kasepuhan (dikenal sebagai Ki Pandan Arang II) pada tanggal 2 Mei 1547 dan disahkan oleh Sultan Hadiwijaya. Kata "Semarang" konon merupakan pemberian dari Ki Pandan Arang II, ketika dalam perjalanan dijumpai deretan pohon asam (dalam Bahasa Jawa disebut *asem*) yang berjajar secara jarang (Bahasa Jawa: *arang-arang*), sehingga tercipta nama *Semarang*. Tanggal 2 Mei 1547 bertepatan dengan peringatan maulid Nabi Muhammad SAW, tanggal 12 rabiul awal tahun 954 H disahkan oleh Sultan Hadiwijaya, setelah berkonsultasi dengan Sunan Kalijaga. Tanggal 2 Mei kemudian ditetapkan sebagai hari jadi kota Semarang.

Pembuatan jalan, perumahan, pusat perdagangan dan pasar seperti misalnya Pasar Johar yang juga berada di pinggir Kali Semarang, erat kaitannya dengan mobilitas social geografis dan aktivitas ekonomi Komunitas Makam Gunung Brintik Semarang. Wijanarka (2007) mengkaji perkembangan Kota Semarang. Data diperoleh dari peta-peta Semarang mulai yang tertua hingga terbaru dan pengamatan lapangan. Peta-peta Semarang tersebut meliputi peta Semarang tahun 1695, 1719, 1741, 1800, 1811, 1813, 1825, 1847, 1866, 1892, 1909, 1941, dan 1946. Kajian tentang perkembangan Kota Semarang tersebut menyimpulkan bahwa perkembangan Kota Semarang terbentuk karena faktor: 1) Kali Semarang; 2) Jalur tradisional; 3) Pola diagonal; dan 4) Pola kontur tanah.



Kegiatan Komunitas Makam Gunung Brintik saat ini sangat berkaitan dengan alasan-alasan tersebut.

Menurut sejarawan dan perencana kota bahwa Kali Semarang merupakan dasar pembentukan embrio Kota Semarang. Komunitas Makam Gunung Brintik berada di tepi Kali Semarang ini. Awal mula *Kota* Semarang berada di kawasan yang sekarang menjadi kawasan Pasar Johar, pada di pinggir Kali Semarang. Dengan demikian dapat diketahui bahwa dalam peletakan unit-unit rumah tinggal, Thomas Karsten merupakan konseptor.

Perkembangan pada masa kini, Kali Garang di fungsikan sebagai system pengendali banjir untuk Kota Semarang. Perkembangan pada masa Pemerintahan Republik Indonesia, Kali Garang mendapatkan tambahan fungsi, yakni sebagai sumber bahan baku air minum untuk warga Kota Semarang yang ditandai dengan Pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Kali Garang I pada tahun 1959.

Rencana tersebut tidak bersinergi dengan pola pembangunan wilayah yang terjadi, baik di Kota Semarang maupun di Kabupaten Semarang dan Kabupaten Kendal. Pola pembangunan wilayah mengikuti alur Sungai Garang sebagai saluran air buangan, baik dari pemukiman maupun industri di sepanjang aliran sungai. Tahun 1990 merupakan tonggak sejarah yang kembali membangunkan warga Semarang akan peran dan fungsi Sungai Garang sebagai pengendali banjir. Pada tahun tersebut, terjadi banjir bandang yang menyebabkan kerugian baik materi maupun korban jiwa. Banjir bandang tersebut bukan yang pertama. Banjir bandang pada sungai Garang tercatat berulang pada tahun 1963, 1990, 2000, 2002, dan 2008. Peristiwa pada tahun 1990 paling membekas di ingatan warga Semarang saat ini, dikenal sebagai banjir terbesar dengan periode ulang 100 tahun.

Areal tepian sungai diantara Gunung Brintik dan Jl. Dr. Sutomo bagian selatan, seperti disajikan pada Gambar 2.6.



Sumber : Data Primer Tahun 2010

Gambar 2.6 Kios Pedagang dan Jasa di tepian sungai dan jalan.

Berikut ini cuplikan wawancara dari salah satu pedagang bunga di tepian Gunung Brintik:

Pada awalnya, tahun 2000 saya tinggal di RT 01, kebetulan kalau *di lingkungan bawah* istilah secara umum jumlah pendatang lebih banyak dan penduduk asli. Pada awalnya hanya membuka lingkungan di bawah dekat dengan jalan, kemudian meluas ke atas. Sebagian besar warga di kawasan atas berasal dari *relokasi*. Pertama kali relokasi dilakukan pada tahun 1980-an, berasal dari para gelandangan kemudian bertambah dari orang-orang yang memang dipindahkan dan kemudian dikelola oleh pihak yayasan Soegiyapranata, diberikan semacam rumah-rumah sederhana. Selanjutnya berkembang berdatangan warga dari tempat-tempat lain, berasal para pendatang yang mempunyai pekerjaan serabutan.”

Berikut ini disajikan lokasi area tepian di atas sungai di antara Gunung Brintik dan Jl. Dr. Sutomo pada bagian Utara (Gambar 2.7). Sebagian besar pedagang peralatan menanam, berjejer rapi menata barang dagangannya.



Sumber: data primer tahun 2010

Gambar 2.7 Pedagang Kaki Lima di Jl. Dr. Sutomo.

Ada dua kelompok usaha, pertama kelompok kios-kios bunga yang dianggap sebagai pedagang kaki lima (PKL) mulai gang lima sampai delapan, kemudian antara gang lima sampai gang satu namanya *pedagang dan jasa merangkai bunga*, jadi ada warung-warung mulai gang lima sampai satu. Sebagian besar bertempat tinggal di wilayah tersebut, sementara antara gang lima sampai delapan tidak bertempat tinggal di kios. Pada wilayah ini terdapat Kopaja (Koperasi Pedagang dan Jasa) dan satu lagi koperasi PKL. Anggota yang menjadi bagian dari kelompok tersebut diwajibkan membayar iuran, termasuk pengurus dari kelompok membayar iuran untuk jaga keamanan sehingga setiap malam ada HANSIP (Pertahanan Sipil) yang berjaga jaga di pos HANSIP gang 5 yang dibiayai warga termasuk Kopaja dan PKL melalui RT setempat.



Sumber: Data Primer Tahun 2010

Gambar 2.8 Deretan/susunan rumah di lereng Barat Gunung Brintik menghadap Jl. Dr. Sutomo Semarang

Kondisi permukiman pada Gambar 2.8 berpotensi untuk membuang limbah rumah tangga dan perdagangan ke sungai yang memungkinkan menghambat laju air sungai, dan mengakibatkan banjir di Semarang. Para penjual bunga secara umum dari modal sendiri. Ada semacam penanaman nilai-nilai katakanlah moral, spiritual, sikap yang membuat ketenangan, dan membuat mereka berpartisipasi untuk menjaga kebersihan sungai di Kampung Pelangi itu.



Gambar 2.9 Gambar aliran air sungai di belakang toko bunga Jl. Kalisari ,  
Jl.Dr.Sutomo Th. 2010.

Upaya pengelolaan Sungai Garang supaya tidak banjir adalah diwujudkan *project* normalisasi dan pembangunan Banjir Kanal Barat untuk mengantisipasi terjadinya banjir di masa depan. Project ini berjalan mulai tahun 2010 hingga 2013 yang lalu. Desain pembangunan Banjir Kanal Barat *amenity* atau kenyamanan Kota Semarang. Tak pelak, sejumlah *event* baik besar maupun kecil telah di laksanakan di *public area* kawasan Banjir Kanal Barat.

Sejenak, warga Semarang bernafas lega atas kondisi Kali Garang yang di anggap lebih baik dengan tolok ukur kondisi Banjir Kanal Barat. Akan tetapi hal yang masih di lupakan adalah bahwa banjir Kanal Barat hanya sebagian kecil wajah hilir dari DAS Garang.

Lalu bagaimana dengan kondisi wilayah kawasn hulu sungai? Aliran sungai utama DAS Garang (Kali Garang, Kali Kripik, Kali Kreo) secara perencanaan tata ruang di tiga wilayah telah di lindungi oleh kawasan perlindungan setempat berupa bantaran sungai. Hal ini berarti bahwa bantaran sungai hendaklah terlindungi oleh tutupan vegetasi dan terbebas dari bangunan dengan peruntukan selain pengaturan sumber daya air.

Pertanyaan yang kemudian muncul adalah seberapa efektif pola ruangan tersebut dalam melindungi kondisi sungai? Bila dapat meluangkan waktu untuk sejenak menyusuri ketiga sungai tersebut, maka Nampak bahwa sebenarnya pola ruang sebagai mana RT/RW tersebut masih terjaga.

Bantaran sungai dari tiga sungai utama *Kali Kreo, Kali Kripik, dan Kali Garang* tersebut masih terbebas dari peruntukan yang tidak seharusnya. Namun

kondisi Kali Garang makin menurun, khususnya terkait kualitas airnya. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi, pertama, aliran anak-anak sungai DAS Garang masih mendapatkan beban pencemaran yang terus berlanjut dari limbah industri, limbah domestik, maupun kegiatan pertanian. Seluruh beban pencemaran ini pada akhirnya terakumulasi di sungai utama, yakni Sungai Garang. Kedua belum teratasinya permasalahan erosi akibat terbukanya lahan sehingga tingkat sedimentasi sungai, belum teratasinya permasalahan erosi akibat terbukanya lahan sehingga tingkat sedimentasi di Sungai Garang terus meningkat tiap tahunnya. *Ketiga*, normalisasi sungai yang dilakukan dengan membersihkan aliran sungai dari bebatuan kecil hingga besar mengurangi daya pulih Sungai Garang. *Keempat*, Kondisi hilir Sungai Garang yang cenderung landai juga menghambat proses aliran yang diperlukan dalam pemulihan kondisi sungai. Bahkan pada beberapa titik, pada musim kemarau kondisi Sungai Garang berubah menjadi anoksik atau memiliki kandungan oksigen yang sangat kecil.

Tantangan baru yang muncul adalah bagaimanakah air bersih bagi warga Semarang masih dapat terpenuhi dari Sungai Garang? Tercatat seberapa besar (sekitar 60%) warga Kota Semarang memiliki ketergantungan pada PDAM sebagai sumber pemenuhan air bakunya. Dalam lima tahun terakhir, makin sering terjadi situasi dimana kondisi air yang mengalir ke konsumen tidak seperti yang diharapkan oleh konsumen, bahkan aliran air juga terhenti sama sekali. Akhir musim kemarau 2014, merupakan puncak kondisi air Sungai Garang yang sangat buruk dimana kandungannya sangat kecil jauh di bawah baku mutu sumber air.

Sementara itu, puncak musim penghujan juga memberikan tantangan untuk mengolah air minum bagi PDAM dimana air Sungai Garang menjadi sangat keruh akibat sedimentasi yang sangat tinggi. Sehingga berpengaruh pada pelayanan distribusi air bersih yang dilaksanakan oleh PDAM kepada pelanggannya. Kebutuhan masyarakat akan air bersih merupakan hal utama yang harus dijamin oleh pemerintah. Sungai Garang merupakan pemasok air

baku terbesar bagi PDAM Tirta Moedal Kota Semarang dalam menyediakan air bersih bagi warga Kota Semarang.

## **PENUTUP**

Kondisi Sungai Garang makin terdegradasi, apakah masih mampu Sungai Garang untuk memenuhi kebutuhan warga Kota Semarang atas air bersih?

Apakah makin menurunnya kualitas air Sungai Garang belum cukup untuk menjadikan para pihak bergairah untuk merampungkan permasalahan ini sebagaimana merampungkan masalah banjir?

## DAFTAR PUSTAKA

- Brommer, B, et.al., Beeld van Een Stadt, Asia Major, Nederland. 1995. Cramer, B.J.K. Dr. Berlage over moderne Indische Bouwkunst en Stadtsontwikkeling, Indisch Bouwkundig Tijdschrift 2. 1924, H.6
- Jessup, H., The Dutch Colonial Villa, Indonesia, In MIMAR 13: Architecture in Development, Concept Media Ltd, Singapore. 1984.
- Jessup, H., Dutch Architectural Visions of the Indonesian Tradition, in Muqarnas III: An Annual on Islamic Art and Architecture, Journal Article 4, 1985, H.3
- Karsten, H.T. Bij de eerste Indiese Architectuur Tentoonsteeling, De Teak 3, 1920, H. 33
- Muljadinata, A. S., Karsten dan Penataan Kota Semarang, Thes. Mag. Arch., Institut Teknologi Bandung. 1993.
- Sumaningsih, Y.T., Sistem Visual Kawasan Pusat Kota Lama, studi kasus: Pusat Kota Lama Semarang, Thes. Mag. Arch., Universitas Gadjahmada Yogyakarta. 1995.
- van der Wall, V.J., Oude Hollandsche Bouwkunst in Indonesia, Hollandsche koloniale bouwkunst in de XVII ein XVIII eeuw, Antwerp. 1942.
- van Lier, H.P.J. Semarang's Stad en "ommelanden", ohne Verlag, Semarang. 1928.
- van Velsen, M.M.F. Gedenkboek der Gemeente Semarang, N.V. Dagblad de Lokomotief, Semarang. 1931.
- , Ohne Verfasser: Daten, Fakten, Aspekte, INDONESIA, ein Länderprofil, Evangelisches Missionswerk in Südwestdeutschland e.V., Stuttgart. 1989.
- , Stichting Viering 400 jaar VOC, Die niederländische Regierung, Amsterdam <http://voc-kenniscentrum.nl/>. 1999.





## **BAB 3**

### **PENGELOLAAN DAS GARANG**

#### **A. Pendahuluan**

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan suatu daerah yang dibatasi oleh topografi alami, berupa punggung bukit dimana semua air hujan yang jatuh di dalamnya akan mengalir melalui suatu sungai dan keluar melalui suatu *outlet* pada sungai. DAS merupakan satuan hidrologi yang menggambarkan dan menggunakan satuan fisik biologi dan satuan kegiatan sosial ekonomi untuk perencanaan dan pengelolaan sumber daya alam. DAS juga merupakan suatu ekosistem yang utuh dari kawasan hulu sampai hilir yang terdiri atas unsur-unsur utama tanah, vegetasi, air maupun udara dan memiliki fungsi penting dalam pembangunan ekonomi masyarakat yang berkelanjutan. Seyhan (1977) memberikan batasan DAS merupakan satu kesatuan ekosistem yang dibatasi oleh igir topografi yang berfungsi menerima, menyimpan, dan mengalirkan air, sedimen, dan unsur hara dan mengeluarkannya melalui outlet tunggal.

Meningkatnya kerusakan pada berbagai DAS di Indonesia makin meluas, termasuk kerusakan DAS Garang. Masalah mendesak dan perlu penanggulangan serius adalah makin kritisnya keadaan tata air dan lingkungan sungai yang ditandai dengan makin besarnya angka rasio antara debit maksimum pada musim hujan dengan debit minimum pada musim kemarau, serta makin mundurnya nilai produktivitas lahan terutama pada DAS bagian hulu. Kerusakan DAS Garang makin memprihatinkan, mengakibatkan bencana alam, banjir, tanah longsor, krisis air dan/atau kekeringan, berdampak pada perekonomian dan tata kehidupan masyarakat.

Peran DAS Garang sangat vital dalam menyangga kehidupan masyarakat di Jawa Tengah bagian tengah. DAS Garang merupakan DAS strategis sebagai penyedia air baku untuk berbagai kebutuhan seperti PDAM, irigasi, industri air mineral dan lain-lain. DAS Garang memiliki luas 21.277,36 Ha, sebagian besar

wilayahnya mencakup Kota Semarang dan Semarang serta sebagian kecil mencakup Kabupaten Kendal (Balai Pengelolaan DAS 2014). Pemerintah pusat melalui Kementerian Kehutanan menginisiasi sebuah gerakan nasional yang bertujuan meningkatkan kesadaran dan kepedulian semua pihak di dalam masyarakat untuk melakukan upaya rehabilitasi terhadap kawasan hutan dan lahan yang telah mengalami kerusakan secara terintegrasi. Diharapkan gerakan tersebut mampu menjadi stimulator bagi upaya rehabilitasi hutan dan lahan serta penyelamatan sumberdaya air yang berkelanjutan, dilakukan secara swadaya, pada tingkat lokal maupun regional.

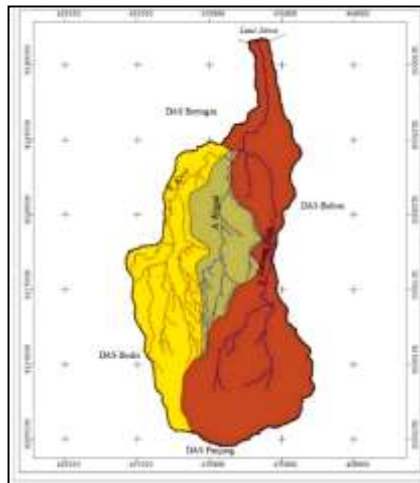
Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kelestarian lingkungan dan keseimbangan ekosistem alam perlu diikuti dengan tingkat pemahaman yang memadai terhadap hal tersebut guna menghindari adanya salah persepsi dan pandangan apriori terhadap penyebab kerusakan lingkungan, sehingga tidak menimbulkan ekses yang akan merugikan masyarakat sendiri. Diperlukan strategi pengelolaan DAS yang mencakup semua aspek di dalam DAS seperti aspek kondisi geografis DAS, perilaku masyarakat dalam mengelola DAS, dan peran kelembagaan dalam melestarikan DAS.

## **B. Kondisi Geografis DAS Garang**

Secara administrasi DAS Garang berada pada tiga daerah kabupaten/kota, yaitu Kabupaten Semarang, Kabupaten Kendal dan Kota Semarang, masuk pada daerah otonomi Provinsi Jawa Tengah. Ketinggian antara 342 meter hingga 2.050 meter di atas permukaan air laut. Secara geografis DAS Garang meliputi kawasan lereng bagian atas hingga lereng kaki Gunungapi Ungaran.

DAS Garang terdiri atas tiga subDAS yaitu subDAS Garang Hulu, sub DAS Kreo, dan subDAS Kripik, yang berasal dari tiga anak Sungai Garang, yaitu Sungai Garang Hulu, Sungai Kreo, dan Sungai Kripik (Gambar 3.1). Ketiga anak sungai itu menyatu menjadi Sungai Garang Hilir di Tugu Suharto, kemudian mengalir ke Utara dan bermuara di Laut Jawa. Bagian hilir DAS Garang

berbatasan dengan Bendung Pleret. Aliran sungai dari Bendung Pleret menuju dan bermuara ke laut, disebut Banjir Kanal Barat.



Gambar 3.1 Pola Aliran Sungai pada DAS Garang

Aliran Sungai Garang berasal dari Sungai Kreo, Sungai Kripik, dan Sungai Garang Hulu membentuk pola aliran dendritik. Indek Faktor Bentuk DAS Garang Nilai RC sebesar 0,433 sehingga bentuk DAS Garang menyerupai botol dimana pada hulu DAS menggelembung dan pada bagian hilir DAS menyempit (bottlenex). Karakteristik DAS Garang yang menyerupai botol ini akan berakibat terjadinya akumulasi air yang sangat besar dari pertemuan tiga sungai tersebut. Perbedaan gradient atau kemiringan sungai cukup tajam. panjang sungai utama Sungai Garang dari Puncak Gunung Ungaran sampai ke Bendung Pleret adalah 77,05 km, jarak lurusnya adalah 26,83 km, kondisi tersebut memicu air hujan mengalir sebagai air permukaan menjadi limpasan (Setyowati, 2013).

Morfologi DAS Garang bagian hulu didominasi lahan bergelombang hingga curam, sedangkan di bagian hilir berupa dataran. Perubahan morfologis dari lahan bergelombang menjadi datar terjadi bertepatan dengan tempat bertemunya ke tiga anak sungai. Dampak yang ditimbulkan oleh kondisi fisik DAS Garang terhadap hidrologi aliran permukaan adalah terjadinya potensi banjir di daerah hilir, mulai dari tempat bertemunya ketiga anak sungai sampai ke muara sungai. Dampak itu muncul karena di tempat bertemunya anak sungai

Garang terjadi perubahan kecepatan aliran secara drastis dari aliran cepat menjadi aliran lambat, fenomena itu mengakibatkan terjadinya penumpukan air di daerah tersebut.

Iklim merupakan rata-rata cuaca pada suatu tempat, dihitung dalam jangka waktu panjang. Komponen iklim antara lain: curah hujan, temperatur, kelembapan udara, penyinaran matahari, kecepatan angin, dan tekanan udara. Komponen iklim (terutama curah hujan) berpengaruh pada proses geomorfologi, terutama proses erosi dan pelapukan, di samping itu kondisi iklim sangat mempengaruhi hidrologi. Salah satu cara penentuan tipe iklim dengan metode Schmitt dan Ferguson mendasarkan pada tipe curah hujan dan perbandingan variasi jumlah bulan kering dan bulan basah. Berdasarkan perbandingan antara bulan kering dan bulan basah, dinyatakan dengan nilai Q berkisar 0,25 sampai 0,40, maka DAS Garang Hulu memiliki tipe iklim B (basah) dan C (agak basah). Data curah hujan rerata bulanan DAS Garang tahun 2000 sampai 2014 sebesar 251,9 mm. Jumlah Curah hujan tahunan di DAS Garang berkisar antara 2.108 sampai 3.831 mm/tahun. Data Curah hujan bulanan dan tahunan disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Curah Hujan di DAS Garang Tahun 2000-2014

Stasiun Bulan	Ungaran (mm)	Gnpati (mm)	Medini (mm)	Mijen (mm)	Simongan (mm)	Kl.banteng (mm)	Rerata (mm)
Januari	540	597	697	703	421	360	553
Pebruari	474	495	574	482	371	329	454
Maret	369	491	558	504	227	209	393
April	293	317	396	348	193	176	287
Mei	155	188	203	207	139	132	171
Juni	121	98	130	116	102	84	109
Juli	57	59	65	57	59	53	58
Agustus	47	84	53	42	57	52	56
September	79	88	59	66	94	82	78
Oktober	180	169	208	170	160	142	172
Nopember	341	333	348	309	219	204	292
Desember	386	435	512	501	270	284	398
Ch Thnan	3.041	3.354	3.831	3.494	2.311	2.108	3.023
Rerata Hujan bulanan =							251,9

Sumber: Analisis data hujan Stasiun Klimatologi Kalibanteng

Tabel 3.1 menunjukkan bahwa musim hujan di DAS Garang umumnya terjadi antara bulan Oktober hingga bulan Mei, dan curah hujan bulanan tertinggi terjadi pada bulan Januari. Musim kemarau terjadi pada bulan-bulan Juni hingga September, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus. Berdasarkan kondisi curah hujan tersebut dapat diprediksi peluang banjir bandang di DAS Garang dapat terjadi antara bulan Oktober hingga Mei.

Kondisi geologi dan geomorfologi DAS Garang Hulu dapat dibedakan menjadi tiga satuan fisiografis, yaitu Gunungapi Ungaran pada bagian selatan, perbukitan dan lipatan Gombel-Gajahmungkur, dan dataran aluvial pantai utara. Berdasarkan peta geologi lembar Magelang dan Semarang, skala 1:100.000 (Direktorat Geologi Bandung, 1975). Berdasarkan peta tersebut DAS Garang tersusun oleh batuan berumur Tersier dan Kwartar. Batuan Tersier terdapat di bagian tengah daerah penelitian, sedang daerah lainnya tertutup oleh batuan kwarter. Berdasarkan analisis peta geologi, berikut ini diuraikan tentang formasi batuan penyusun pada DAS Garang.

Aluvium (Qa), berupa endapan aluvial, berumur Holocen, terdapat di daerah hilir DAS Garang, membentuk dataran alluvial pantai (tersusun dari lempung dan pasir), dataran fluvial (tersusun dari kerakal, kerikil, pasir dan lanau), luas dataran banjir mencapai 12,8 km<sup>2</sup> (6,36%).

Batuan Gunungapi Gajahmungkur (Qhg), tersusun dari batuan andesit dan aliran lava, berumur Plistosen hingga Holosen (Bemmelen, 1949), batuan ini terdapat di bagian hulu DAS Garang, dengan persebaran seluas 7,82 km<sup>2</sup> (3,89%). Batuan Gunungapi Kaligesik (Qpk), berupa batuan Gunungapi Kaligesik tersusun atas lava basalt, berumur Plistosen, memiliki persebaran seluas 81,06 km<sup>2</sup> (40,30%). Formasi Jongkong (Qpj), tersusun atas breksi vulkanik, berasal dari erupsi Gunungapi Ungaran Muda (Bemmelen, 1970,). Formasi ini berumur Plistosen dan terpecah di DAS Garang Hulu, luas keseluruhan 3,29 km<sup>2</sup> (1,64%).

Formasi Kaligetas (Qpkg), berumur Pliosen hingga Plistosen, tersusun atas breksi vulkanik, aliran lava, tuf, batupasir tufan dan batu lempung, berasal dari erupsi Gunungapi Ungaran Muda (Bemmelen, 1970, Sukartono, 2007).

Formasi ini tersebar di bagian tengah DAS Garang, dari Banyumanik di bagian Timur hingga Jatirejo di bagian Barat. Persebaran batuan ini mencapai luas 7,47 km<sup>2</sup> (3,71%). Formasi Kerek (Tmk), merupakan perselingan batulempung, napal, batupasir tufan, konglomerat, breksi vulkanik dan batugamping. Formasi ini berumur Miosen, terdapat di DAS Garang Tengah, yang luasnya mencapai 2,49 km<sup>2</sup> (1,24%).

Formasi Kalibeng (Tmpk), tersusun oleh napal, napal bersisipan batupasir tufan, batu lanau gampingan, batu lempung gampingan, batu pasir gampingan, batupasir kerikilan dan batu gamping. Formasi Kalibeng dijumpai di DAS Garang bagian tengah, berumur Miosen hingga Pliosen. Persebaran batuan ini mencapai luas 1,53 km<sup>2</sup> (0,76%). Formasi Damar (QTd), tersusun atas batupasir tufan, konglomerat, dan breksi vulkanik. Batuan ini berumur Pliosen hingga Plistosen, dan terdapat di ujung Utara DAS Garang bagian tengah. Persebaran batuan ini mencapai 84,68 km<sup>2</sup> (42,10%).

Kondisi geomorfologi DAS Garang terdiri atas empat satuan bentuklahan utama berdasarkan genetiknya, yaitu bentuklahan asal gunungapi, bentuklahan asal denudasional, bentuklahan asal struktural, dan bentuklahan asal fluvio-marine (Peta Bentuk Lahan, Gambar 3.2). Persebaran bentuklahan diuraikan sebagai berikut.

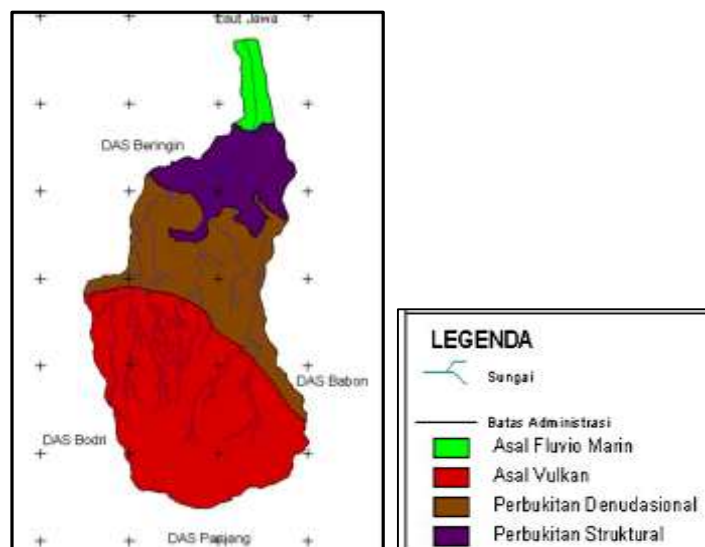
1. Bentuklahan asal gunungapi, berada di DAS Garang Hulu, terletak pada ketinggian 350 m hingga 2010 m di atas permukaan laut, dengan luas 106,23 km<sup>2</sup> (52,8%). Pada bagian atas bentuklahan ini berupa kerucut vulkan tersusun atas endapan vulkanik berupa tuff, lahar, breksi dan lava andesit hingga basalt. Pada bagian lereng tersusun oleh endapan vulkanik berupa tuff, pasir vulkanik, dan batuan andesit. Proses erosi yang terjadi pada bentuklahan ini adalah longsor, erosi tebing, dan erosi parit. Kemiringan lereng bentuklahan asal gunungapi bagian atas (lereng atas) lebih 45%,

lereng bagian bawah berkisar antara 30% - 45%. Proses erosi didominasi oleh erosi tebing, erosi parit dan longsor.

2. Bentuklah asal denudasional, berupa perbukitan bergelombang dengan tebing agak curam, tersusun atas breksi vulkanik, tuff, batu pasir tuffan, dan breksi andesit, terletak pada ketinggian 200 m – 750 m di atas permukaan laut.

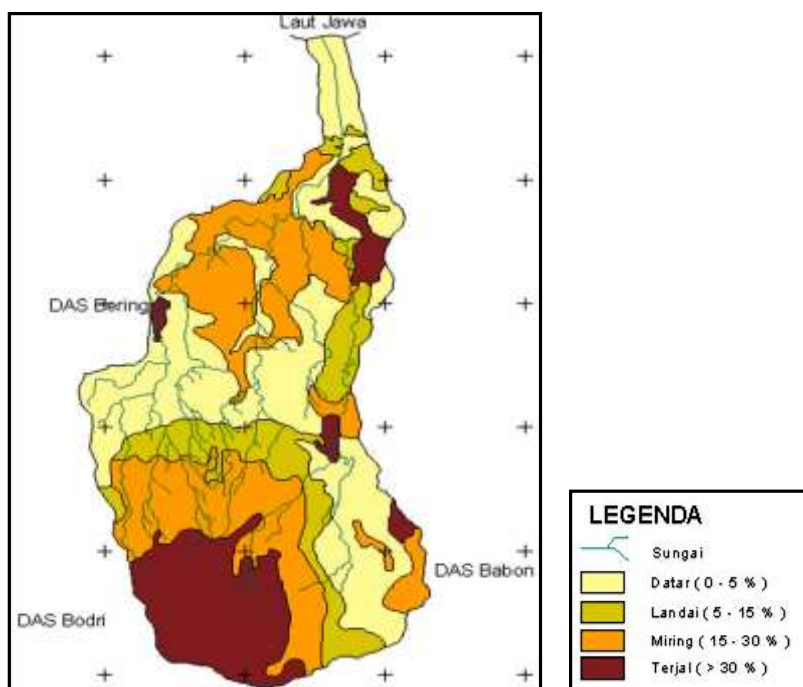
Bentuklah ini menempati DAS Garang Tengah bagian selatan, memiliki kemiringan lereng 15% - 30%, dan luasnya mencapai 57,14 km<sup>2</sup> (28,4%). Proses erosi pada satuan ini didominasi oleh erosi tebing, erosi parit dan longsor.

3. Bentuklah asal struktural, pada daerah bergelombang hingga berbukit, terletak di DAS Garang Tengah bagian Utara, pada ketinggian 25 – 250 m di atas permukaan laut. Bentuklah ini berupa rangkaian bukit lipatan terdiri atas punggung-punggung lipatan dan lembah-lembah sinklinal. Bentuklah ini tersusun atas batu pasir, breksi, batu napal, dan konglomerat, dengan luas 30,26 km<sup>2</sup> (15,0% DAS), dan memiliki kemiringan lereng 5 – 30%. Proses erosi di daerah ini adalah longsor, erosi tebing, erosi parit, dan erosi lembar.



Gambar 3.2 Bentuklah DAS Garang

4. Bentuklahan asal fluvio-marine, terletak di DAS Garang Hilir, pada ketinggian 0-30 m di atas permukaan laut, dengan luas 7,51 km<sup>2</sup> (3,7% DAS). Pada DAS Garang Hilir bagian hulu, bentuklahan ini berupa dataran fluvial dan dataran banjir, batuanannya tersusun atas lempung, pasir, dan kerikil, dengan kemiringan lereng 2%-5%. Pada bagian hilir terbentuk dataran alluvial pantai, batuanannya tersusun dari lempung dan pasir, dengan kemiringan lereng < 2%. Proses dominan pada bentuk lahan ini adalah deposisi. Rangkuman jenis, lokasi dalam DAS, dan luas tiap bentuklahan tersebut disajikan pada Tabel 3.3.



Gambar 3.3 Kemiringan Lahan di DAS Garang

5. Kemiringan lereng yang besar akan berpengaruh terhadap kecepatan laju aliran permukaan, dan salah satu karakteristik banjir bandang adalah memiliki aliran yang cepat (tinggi). Hasil interpretasi citra SPOT tahun 2005 dan peta RBI tahun 2001 digunakan untuk membaca titik tinggi dan menganalisis kemiringan lereng DAS Garang. Berdasarkan analisis peta kemiringan lereng DAS Garang, sebesar 49,9% lahan di wilayah DAS Garang memiliki kemiringan lereng >15% (klas lereng miring hingga terjal).



Kawasan dengan klas lereng datar seluas 35,6%, kawasan klas lereng landai seluas 14,5%.

Berdasarkan Peta Tanah Tinjau Karesidenan Semarang, skala 1: 250.000, yang diterbitkan oleh Lembaga Penelitian Tanah Bogor tahun 1968, di DAS Garang terdapat enam jenis tanah, yaitu Alluvial Hidromorf, Asosiasi Aluvial Kelabu dan Aluvial Coklat Kekelabuan, Asosiasi Medeteran, Latosol Coklat, Latosol Coklat Tua Kemerahan, dan Andosol Coklat. Jenis tanah (tekstur) berpengaruh terhadap proses infiltrasi, sehingga akan berpengaruh terhadap limpasan. Uraian jenis tanah di DAS Garang (Suhandini, 2011) adalah sebagai berikut.

1. Aluvial Hidromorf, berada di ujung utara DAS Garang pada topografi sangat landai atau datar, hampir selalu tergenang air, solum tanah sedang, warna kelabu gelap, tekstur geluh hingga lempung.
2. Asosiasi Aluvial Kelabu dan Aluvial Coklat Kekelabuan, merupakan jenis tanah masih muda, belum mengalami perkembangan, berasal dari bahan induk alluvium, belum terbentuk horison, konsistensi dalam keadaan basah lekat. tersebar di dataran alluvial, bagian utara DAS Garang. Pada saat ini jenis tanah tersebut telah dimanfaatkan untuk permukiman.
3. Asosiasi Medeteran, tersebar luas di DAS Garang bagian tengah, berasal dari batuan kapur dan tuf vulkanis bersifat basa, mempunyai perkembangan profil, solum sedang hingga dangkal, tekstur geluh hingga lempung, struktur gumpal bersudut, permiabilitas sedang, peka terhadap erosi, konsistensi teguh dan lekat bila basah. Pada bagian utara jenis tanah ini telah berkembang pesat permukiman perkotaan, sedang bagian lain masih didominasi oleh permukiman pedesaan.
4. Latosol Coklat, jenis tanah ini telah terjadi deferensiasi horizon, solum dalam, terkstur lempung, struktur remah hingga gumpal, konsistensi gembur hingga teguh, warna coklat. Batuan induk tuf, induk tuf, material vulkanis, dan breksi. Jenis tanah ini tersebar di bagian Barat Daya DAS

Garang, dan dimanfaatkan penduduk untuk lahan sawah, kebun campuran, tegalan, serta permukiman.

5. Latosol Coklat Tua Kemerahan, pada jenis tanah ini telah terjadi perkembangan horizon, solum dalam, tekstur lempung, struktur remah hingga gumpal, konsistensi gembur hingga teguh, warna coklat kemerahan. Jenis tanah ini tersebar di DAS Garang bagian Tenggara, dan telah dimanfaatkan penduduk untuk lahan sawah, tegalan, kebun campuran, dan permukiman.
6. Andosol Coklat, andosol Coklat berasal dari bahan induk abu dan tuf vulkanis, telah mempunyai perkembangan profil, solum agak tebal, warna coklat kekelabuan, kandungan bahan organik tinggi, tekstur geluh berdebu, struktur remah, konsistensi gembur, permiabilitas sedang, dan peka terhadap erosi. Jenis tanah ini berada di ujung Selatan daerah penelitian, yaitu di sekitar puncak Gunung Ungaran, sebagian masih tertutup oleh hutan lindung dan sebagian lain dimanfaatkan sebagai kebun campuran/perkebunan.

Kondisi hidrologi DAS Garang Hulu dibedakan berdasarkan kondisi air permukaan dan kondisi air tanah. Kondisi air permukaan sangat dipengaruhi oleh kondisi DAS Garang pada bagian hulu sungai mempunyai pola aliran membentuk pola aliran radial, sedang di DAS Garang Tengah memiliki pola aliran dendritik. Pola aliran sungai dipengaruhi oleh topografi, geologi dan iklim. Ditinjau dari sifat alirannya merupakan sungai intermitten, dengan aliran permanen setiap tahunnya dipengaruhi oleh musim hujan.

Sungai Garang merupakan sungai utama, memiliki tiga anak sungai, yaitu Sungai Garang Hulu, Sungai Kripik dan Sungai Kreo. Ketiga anak Sungai Garang memiliki panjang kurang dari 30 km, mengalir pada wilayah dengan perbedaan topografi yang tajam (sekitar 1500-1800 m) dan memiliki kemiringan dasar sungai yang besar (6,3-8,3%). Kondisi sungai yang demikian akan berpengaruh

terhadap kecepatan aliran dan debit puncak. Sungai Garang Hilir menerima limpahan air dari Sungai Garang Hulu, Sungai Kripik, dan Sungai Kreo.

Pemantauan terhadap potensi hidrologis permukaan DAS Garang dilakukan dengan cara membangun stasiun pengamat *AWLR* yang di pasang di Panjangan. Di samping itu dibangun pula bangunan pelimpah (*weir*) di Simongan, dan pengendali banjir di dekat muara (*West Floodway*), serta pembangunan tanggul sungai mulai dari Simongan Weir ke arah hulu yang mampu menampung banjir sebesar 1.100 m<sup>3</sup>/detik dengan periode ulang 100 tahun dan panjang bangunan 4,3 km (PSDA, 2007). Berikut ini disajikan data debit puncak aliran Sungai Garang, dengan lokasi pemantauan data muka air sungai di Bendung Simongan pada Tahun 1960 sampai 2008 (Suhandini, 2011).

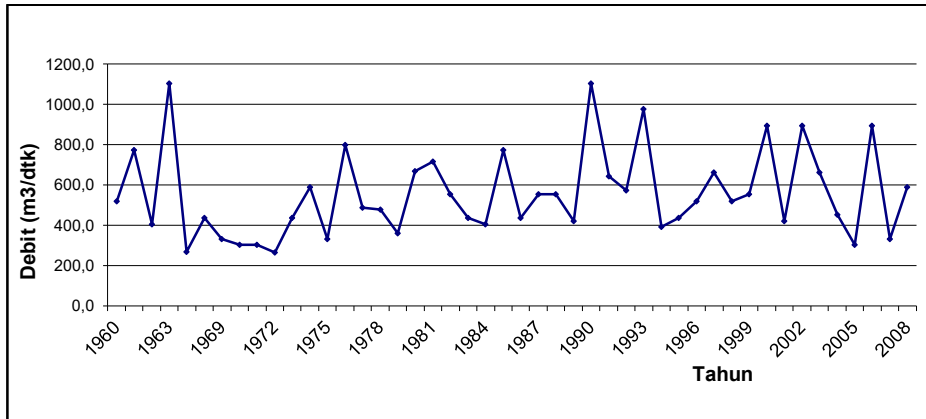
Tabel 3.2 Debit Puncak Aliran Tertinggi Tahunan Sungai Garang di Bendung Simongan Tahun 1960 – 2008

No	Tahun	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	No	Tahun	Debit (m <sup>3</sup> /detik)
01	1960	519,7	24	1986	437,3
02	1961	774,2	25	1987	554,0
03	1962	405,7	26	1988	553,9
04	1963	1103,7*	27	1989	421,4
05	1964	268,3	28	1990	1103,7*
06	1965	437,3	29	1991	642,8
07	1969	330,3	30	1992	571,4
08	1970	301,5	31	1993	975,6
09	1971	301,5	32	1994	390,2
10	1972	265,6	33	1995	437,3
11	1973	437,3	34	1996	519,7
12	1974	589,0	35	1997	661,1
13	1975	330,3	36	1998	519,7
14	1976	797,6	37	1999	554,0
15	1977	486,2	38	2000	893,2*
16	1978	476,3	39	2001	421,4
17	1979	359,8	40	2002	893,2*
18	1980	668,4	41	2003	661,1
19	1981	716,9	42	2004	453,4
20	1982	554,0	43	2005	301,6

21	1983	437,3	44	2006	893,2*
22	1984	405,7	45	2007	330,3
23	1985	774,2	46	2008	589,0
Rata-rata					554,77

Sumber: Kimpraswil Provinsi Jawa Tengah, 2008.

\*) = banjir bandang besar.



Gambar 3.4 Grafik Debit Puncak Aliran Tertinggi Tahunan Sungai Garang di Bendung Simongan Tahun 1960-2008

Fluktuasi aliran tergantung karakteristik hujan dan biogeofisik daerah pengaliran. Secara morfologis DAS Garang bagian hulu didominasi oleh lahan bergelombang hingga curam, pada bagian hilir sebagian besar berupa dataran. Perubahan morfologis dari lahan bergelombang menjadi datar berada pada pertemuan Sungai Kreo, Kripik, dan Garang Hulu, yang diberi nama Tugu Suharto. DAS Garang Hulu mempunyai bentuk memanjang dengan perubahan dari hulu ke hilir cenderung menyempit dan mengarah pada satu titik konsentrasi. Penggunaan lahan di daerah hulu, khususnya disekitar Gunung Ungaran masih dijumpai hutan, tetapi lahan bagian tengah dan hilir sudah berubah menjadi permukiman, daerah budidaya (tegalan dan sawah).

Dampak dari kondisi biofisik terhadap hidrologi aliran permukaan adalah terjadinya potensi banjir di daerah hilir, mulai dari tempat bertemunya ketiga anak sungai sampai ke muara sungai. Dampak itu muncul karena di tempat bertemunya anak sungai Garang terjadi perubahan kecepatan aliran secara drastis dari aliran yang cepat menjadi aliran lambat, fenomena itu

mengakibatkan terjadinya penumpukan air. Kondisi tersebut akan lebih parah lagi jika pada saat yang sama terjadi pasang air laut, sehingga permukaan air sungai pada muara ikut naik dan memperkecil radius hidrolik aliran sungai.

Berdasarkan penelitian Setyowati (1996), di DAS Garang perbedaan debit maksimum dan debit minimum cukup besar. Debit maksimum dicapai pada musim penghujan bulan Januari, sedangkan debit minimum terjadi pada bulan September. Debit sungai kecil pada musim kemarau disebabkan air sungai hanya berasal dan sumbangan air tanah (*base flow*). Air tanah DAS Garang dipengaruhi oleh kondisi geologi yang menentukan sifat dan kondisi akifer.

Batuan penyusun akifer terdiri atas kubah lava yang mengalir dari puncak dengan batuan andesit, breksi vulkanik dan terdapat juga batuan sedimen pada sisipan batuan vulkanik. Batuan tersebut merupakan batuan kompak dan merupakan lapisan yang impermeabel, sehingga kondisi air tanah sangat ditentukan oleh kedalaman batuan serta bentuk morfologi yang ada. Batuan breksi vulkanik yang tidak kompak berfungsi sebagai akifer yang baik, sedangkan medan lava dan batuan andesit merupakan batuan pembatas akifer karena sifatnya impermeabel. Kedalaman air tanah ditentukan oleh kedalaman lapisan impermeabel, sedangkan kemunculan mata air merupakan hasil kontak aliran air tanah dengan batuan impermeabel yang muncul akibat perubahan takik lereng. Kemunculan mata air terpengaruh kondisi perubahan takik lereng mempunyai pola melingkar, merupakan sabuk mata air. Munculnya mata air ditemukan pada perubahan lereng atas ke lereng tengah gunungapi, lereng tengah ke lereng bawah gunungapi, dan lereng bawah ke lereng kaki gunungapi. Tipe mata air menurut Todd (1980) muncul di permukaan tanah akibat kontak dengan batuan impermeabel disebut mata air kontak (*contact spring*).

### **C. Daya Dukung Lahan pada DAS Garang**

Penggunaan lahan DAS Garang dari tahun ke tahun mengalami perubahan. Alih fungsi lahan hutan menjadi lahan non-hutan, dan lahan sawah serta tegalan menjadi permukiman dapat meningkatkan limpasan permukaan. Persebaran

penggunaan lahan di DAS Garang disajikan pada Tabel 3.3. Peningkatan penggunaan lahan tahun 1988 sampai 2012 terjadi pada permukiman. Kecenderungan penggunaan lahan kebun campuran dan tegalan mengalami peningkatan, namun pada tahun 2005 ada penurunan dan tahun 2012 meningkat lagi. Hutan pada tahun 1995 mengalami penurunan, sampai 2005 masih sama jumlahnya, pada tahun 2012 ada peningkatan. Lahan Sawah terus mengalami penurunan dari tahun 1988, 1996, 2005 dan 2012. Luas lahan tambak relatif sempit sehingga pada tabel nilainya nol.

Tabel 3.3 Penggunaan Lahan di DAS Garang, Tahun 1988, 1996, 2005, 2012

Penggunaan Lahan	1988		1996		2005		2012	
	Luas (ha)	%	Luas (ha)	%	Luas (ha)	%	Luas (ha)	%
Hutan	5.701,20	28,3	2.013,98	10,0	2.010,38	10,0	2.153,85	10,7
Kebun camp/ Perkebunan	6.468,55	32,2	8.026,71	39,9	7.633,00	37,9	7.776,77	38,7
Permukiman	2.813,80	14,0	4.514,07	22,4	5.326,23	26,5	5.640,42	28,1
Sawah	3.805,83	18,9	3.595,80	17,9	3.375,17	16,8	2.387,95	11,8
Tegalan	1.087,61	5,4	1.800,80	9,0	1.667,49	8,3	2.053,27	10,2
Tambak	146,15	0,7	58,39	0,3	0,00	0,0	0,00	0,0
Lain-lain	90,62	0,5	104,02	0,5	101,50	0,5	101,50	0,5
Jumlah =	20.113,76	100,0	20.113,76	100,0	20.113,76	100,0	20.113,76	100,0

Sumber: Peta Topografi (1989), Peta RBI (1996), SPOT5 (2005), Landsat (2012)

Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan pada pasal 18 ayat 1 dan 2 menyatakan bahwa kawasan hutan yang ideal dalam suatu wilayah DAS untuk optimalnya manfaat lingkungan, sosial dan ekonomi masyarakat minimal 30% dari luas DAS. Tujuan penyelenggaraan kehutanan adalah untuk meningkatkan daya dukung DAS dan seluas 30% dari total luas DAS berupa kawasan hutan. Kondisi daya dukung DAS merupakan bentuk kegiatan untuk menilai DAS dari aspek lahan, hidrologi, sosial ekonomi/kelembagaan, investasi bangunan air, dan pemanfaatan ruang wilayah penggunaan lahan.

Hasil penilaian modifikasi daya dukung DAS sebesar 93,5 dapat diklasifikasikan masuk kedalam klasifikasi sedang atau  $90 < \text{DDD} \leq 110$  (Tabel 3.4). Penilaian terhadap kondisi DAS Garang tersebut tetap adanya tindakan kelanjutan dengan tujuan untuk mempertahankan kondisi daya dukung yang sudah ada, dimana DAS Garang merupakan bagian dari suatu wilayah pengelolaan DAS prioritas. Berdasarkan penilaian modifikasi daya dukung DAS Garang terdapat indikator atau parameter yang masih memiliki penilaian rendah terutama pada aspek kondisi lahan, tata air, dan tata ruang wilayah.

Tabel 3.4 Penilaian Daya Dukung DAS Garang

No.	Kriteria/Sub Kriteria	Bobot (%)	Nilai Fakta	Skor	Hasil DDD
1.	<b>Kondisi Lahan</b>	<b>40</b>			
	a. Persentase Lahan Kritis	20	3,03%	0,5	10
	b. Persentase Penutup Vegetasi	10	47,88 %	1	10
	c. Nilai Faktor CP	10	0,14	0,75	7,5
2.	<b>Kondisi Tata Air</b>	<b>20</b>			
	a. Koefisien Aliran Tahunan	12	0,19	0,5	6
	b. Banjir	8	3 Kali	1,5	12
3.	<b>Kondisi Sosial Ekonomi</b>	<b>20</b>			
	a. Tekanan Penduduk thd Lahan	14	0,41	1,5	21
	b. Keberadaan dan Penegakan Peraturan	6	Ada, dipraktikkan terbatas	0,75	4,5
4.	<b>Investasi Bangunan Air</b>	<b>10</b>			
	a. Klasifikasi Kota	5	523.060 jiwa	1,25	6,25
	b. Klasifikasi Nilai Bangunan Air	5	Rp 981,09 M	1,5	7,5
5.	<b>Pemanfaatan Ruang Wilayah</b>	<b>10</b>			
	a. Kawasan Lindung	5	42,27 %	1	5
	b. Kawasan Budidaya	5	65,35 %	0,75	3,75
Jumlah Nilai Daya Dukung DAS =		-	-	-	93,5

Sumber: Wilaksono SA, 2016

Hasil perhitungan Daya dukung DAS Garang menghasilkan nilai sebesar 93,5 (Tabel 3.4). Penilaian kriteria daya dukung DAS disebutkan bahwa kondisi biofisik yang perlu mendapat perhatian yaitu persentase tutupan vegetasi masih kurang, tingginya nilai faktor penutupan vegetasi dan pengelolaan lahan (CP), dan kawasan lindung kategori sangat buruk yang berada di daerah tangkapan air pada DAS Banjir Kanal Timur dan DAS Silandak. Dampak tersebut berakibat pada data debit aliran sungai yang tinggi, tingginya limpasan permukaan sebaliknya pada saat musim hujan air tidak mampu diresapkan oleh tanah sehingga aliran air mengalir menimbulkan.

Upaya pengelolaan lahan pada DAS dilakukan dengan rehabilitasi hutan dan lahan, mengurangi laju kepadatan permukiman dan perlindungan sumberdaya lahan akibat dari pengaruh pola konsumtif serta pengelolaan rehabilitasi kawasan lindung yang berorientasi pada kelangsungan ketersediaan sumberdaya lahan (BPDAS, 2014; Hasan, dkk.,2016). Perubahan penggunaan lahan ke permukiman yang tinggi mengakibatkan tingginya nilai daya dukung DAS. Daya dukung DAS dapat dipengaruhi oleh perubahan luas penggunaan lahan pada setiap unit DAS diantaranya menyebabkan berkurangnya sebaran persentase penutup vegetasi, nilai pengelolaan lahan maupun tanaman, dan menurunnya luas sebaran fungsi pemanfaatan kawasan lindung.

#### **D. Degradasi Sungai**

Secara umum permasalahan DAS Garang dapat diindikasikan dari kondisi biofisik DAS, yang mengidentifikasi telah terjadi penurunan terhadap fungsi-fungsi perlindungan, produksi, resapan air, tata air, sehingga menimbulkan gangguan dan atau berpeluang terhadap kondisi ekstrim perilaku hidrologi. Proses selanjutnya mengakibatkan kerentanan terhadap peningkatan erosi dan sedimentasi, morfoerosi baik berupa jatuhan (*falls*), longsor (*land slide*), aliran (*flows*), rayapan (*creep*) bahkan banjir bandang (*debris, torrents*), banjir dan kekeringan. Makin menurunnya kemampuan resapan air (*water yield*)



berpengaruh terhadap penurunan potensi air tanah, potensi air permukaan dan penurunan potensi sumber mata air.

Tingkat kepadatan penduduk geografis DAS Garang sebesar 1.749 jiwa/km<sup>2</sup> dan kepadatan agraris sebesar 38 jiwa/ha (BP DAS, 2014). Kepadatan penduduk geografis dihitung dengan cara membandingkan jumlah penduduk terhadap luas wilayah keseluruhan atau merupakan jumlah penduduk pada suatu daerah setiap kilometer persegi. Kepadatan penduduk geografis menunjukkan penyebaran penduduk dan tingkat kepadatan penduduk di suatu daerah. Sedangkan kepadatan penduduk agraris merupakan perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas lahan yang diusahakan, oleh pemerintah, swasta/perusahaan dan masyarakat sendiri termasuk pemukiman penduduk. Lahan yang diusahakan bisa berupa perkampungan, sawah, ladang/tegal, perkebunan, rawa/tambak serta semak belukar atau merupakan jumlah petani yang menempati tiap satuan luas tanah pertanian.

Perkembangan kawasan permukiman sebagai dampak pembangunan di perkotaan, menyebabkan lahan produktif di kota dan sekitarnya tidak lagi digunakan sebagai lahan pertanian tetapi untuk permukiman dan industri sehingga jumlah penduduk yang berprofesi sebagai petani makin sedikit. Permasalahan ini sangat berkaitan dengan keberadaan sumberdaya lahan. Sumberdaya lahan merupakan segala sesuatu yang bisa dimanfaatkan dari lahan untuk menopang kegiatan dan kehidupan manusia. Pemanfaatan sumberdaya lahan ini dapat dilihat dari segi penggunaan lahan yang dilakukan. Penggunaan lahan diartikan sebagai setiap bentuk campur tangan manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik materil dan spiritual.

Menurut Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) Rencana Tata Ruang (RTR) Kota Semarang (2011), permasalahan yang dialami DAS Garang terutama pada daerah hulu terjadi akibat adanya perkembangan kegiatan permukiman dan industri yang cukup pesat, erosi pada tebing-tebing Sungai Garang akibat gerusan air yang cukup deras. Besarnya erosi yang terjadi di DAS Garang adalah

53,001 t/ha/tahun atau 1.064.260,08 t/tahun sehingga besarnya sedimentasi di Sungai Garang 124.944,13 ton/ tahun dan hal ini telah melampaui nilai toleransi sedimentasi untuk Sungai Garang yaitu 26.426,36 ton/tahun (Sucipto, 2008). Fungsi lindung yang semestinya dipertahankan pada daerah hulu DAS telah bergeser peruntukannya, sehingga menyebabkan menurunnya kualitas daya dukung lingkungan dan kondisi hidrologis DAS Garang khususnya bagian hulu dan pada akhirnya mempengaruhi pola pemanfaatan pada kawasan di bawahnya (hilir).

Lahan kritis merupakan faktor utama pemicu kerusakan lahan pada suatu DAS. Berdasarkan data dari RPDAST DAS Garang (Balai Pengelolaan DAS, 2014), wilayah DAS Garang mempunyai lahan kritis seluas 3.555,37 ha atau 16,71% dari total luas wilayah dengan tingkat kekritisian agak kritis 3.344,14 ha (15,72%), kritis 203,03 ha (0,95%), sangat kritis 8,20 ha (0,04%).

Kondisi kekritisian lahan pada wilayah DAS Garang secara rinci disajikan pada Tabel 3.5, dengan kondisi yang memerlukan perhatian khusus pada tingkat kekritisian lahan agak kritis, kritis dan sangat kritis. Kondisi lahan potensi kritis dapat berubah menjadi lahan kritis atau sangat kritis jika tidak dipelihara dan dilindungi. Lahan tidak kritis sekitar separo wilayah, digunakan untuk tempat tinggal dan berbagai aktivitas manusia.

Tabel 3.5. Kondisi Lahan Kritis Wilayah DAS Garang

No	Sub DAS	Tingkat Kekritisian Lahan (Ha)					Jumlah (Ha)
		Tidak Kritis	Agak Kritis	Kritis	Sangat Kritis	Potensial Kritis	
1	Garang Hilir	2.130,96	21,18	9,99	-	240,37	2.402,49
2	Garang hulu	3.811,74	1.386,52	193,13	8,21	2.971,76	8.371,37
3	Kreyo	3.107,51	1.482,52	-	-	2.266,25	6.856,27
4	Kripik	1.654,65	453,83	-	-	1.538,76	3.647,23
	Jumlah	10.704,86	3.344,05	203,12	8,21	7.017,14	21.277,36

Sumber: Hasil Analisa Peta Lahan Kritis, (BP DAS Pemali Jratun, 2014).

Penyebaran lahan kritis di wilayah DAS Garang meliputi dalam kawasan hutan (802,77 ha) dan di luar kawasan hutan (2.752,60 %). Kawasan budidaya merupakan wilayah yang paling banyak mempunyai lahan kritis dengan luas 1.723,50 ha. Hal ini menjadi indikator bahwa pada kawasan ini belum sepenuhnya menerapkan upaya konservasi tanah dalam pengelolaan lahannya.

Lahan kritis, agak kritis dan sangat kritis paling luas terdapat pada Sub DAS Garang Hulu yaitu seluas 1.587,8 ha, berada di Kabupaten Semarang, Kecamatan Ungaran Barat, Desa Nyatnyono, Ungaran dan Keji. Daerah ini merupakan daerah hulu dan banyak aktivitas usahatani sangat intensif baik untuk budidaya sayuran maupun tanaman pangan lainnya tanpa diimbangi dengan upaya konservasi (BP DAS, 2014), yaitu:

- 1) Banyaknya lahan yang digunakan sebagai lahan pertanian terutama di Kabupaten Semarang, Kecamatan Bandungan (Desa Jimbaran, Sidomukti, Duren dan Lerep), Kecamatan Bergas (Desa Gebugan dan Munding) serta Kecamatan Sumowono (Desa Jubelan).
- 2) Adanya penebangan hutan rakyat untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari yang banyak terjadi di kabupaten Semarang, Kecamatan Bergas (Desa Pagersari) serta Kecamatan Ungaran Barat (Desa Gogik, Langensari, Candirejo dan Nyatnyono).
- 3) Banyaknya alih fungsi lahan menjadi pemukiman akibat kepadatan penduduk di Kabupaten Semarang, Kecamatan Bergas (Desa Wujil) serta Kecamatan Ungaran Barat (Desa Genuk, Ungaran dan Bandarjo).

Wilayah lainnya adalah Sub DAS Kreo yang mempunyai sebaran lahan kritis yang paling luas terdapat di Kecamatan Boja dan Limbangan, Kabupaten Kendal. Akibat dari adanya lahan kritis ini, di Kota Semarang, Kecamatan Gunungpati, Desa Sekaran banyak terjadi kerusakan lahan. Sedangkan di Sub DAS Kripik dan Garang Hilir lahan kritis banyak terdapat di kawasan budidaya. Pada Sub DAS Kripik di Kabupaten Semarang, Kecamatan Ungaran Barat (Desa Keji, Kalisidi dan Branjang) banyak terdapat lahan kritis akibat penebangan hutan rakyat yang digunakan untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari.

Tabel 3.6. Kondisi Lahan Kritis Dalam Kawasan dan di Luar Kawasan Wilayah DAS Garang

No	Sub DAS	Dalam Kawasan Hutan (Ha)			Luar Kawasan Hutan (Ha)		
		Ht. Lind	Ht. Prod	Jumlah	Lindung	Budidaya	Jumlah
1	Garang Hilir	-	-	-	2.402,49	-	2.402,49
2	Garang Hulu	1.317,30	8,66	1.325,96	5.904,69	1.140,72	7.045,40
3	Kreyo	588,77	103,13	691,89	5.089,07	1.075,07	6.164,39
4	Kripik	-	-	-	3.576,20	71,03	3.647,23
	Total	1.06,07	111,78	2.017,85	16.972,70	2.286,81	19.259,51

Sumber: Hasil Analisa Peta Lahan Kritis, (BP DAS Pemali Jratun, 2014).

Penyebaran lahan kritis di wilayah DAS Garang meliputi dalam kawasan hutan (802,77 ha) dan di luar kawasan hutan (2.752,60 %). Kawasan budidaya merupakan wilayah yang paling banyak mempunyai lahan kritis dengan luas 1.723,50 ha. Hal ini menjadi indikator bahwa pada kawasan ini belum sepenuhnya menerapkan upaya konservasi tanah dalam pengelolaan lahannya (Tabel 3.6).

Kejadian Banjir merupakan salah satu indikasi awal makin menurunnya kemampuan sungai-sungai dan sistem drainase di wilayah DAS Garang adalah banjir, terutama banjir yang terjadi pada tahun 1963, 1990, 2000, 2002 dan 2008. Pertimbangan sering terjadinya banjir tersebut yang mendorong perlunya dilakukan pemeliharaan sungai-sungai di wilayah DAS sejalan penanganan konservasi di daerah hulu. Pemeliharaan sungai-sungai dilaksanakan secara berkala seiring dengan penanganan konservasi tanah dan air di hulu sungai.

Berdasarkan data dari PDAM Tirto Moedal, tren kualitas air Sungai Garang cenderung menurun, dengan salah satu indikatornya adalah makin meningkatnya level kekeruhan. Tingginya angka kekeruhan air Sungai Garang

memberikan pengaruh pada proses produksi air bersih. Tercatat pada tahun 2012, PDAM menghentikan proses produksinya hingga 70,52 jam akibat keruhnya air Sungai Garang. Angka ini menyumbang 40% dari total berhentinya jam operasi PDAM. Tingginya kekeruhan hampir dipastikan disebabkan oleh tidak optimalnya tutupan lahan untuk menahan laju aliran air hujan. Sebenarnya banyak hal yang bisa dilakukan untuk mengurangi hal tersebut. Salah satunya adalah menanam, namun apakah cukup dengan “sekedar” menanam?

Permasalahan lain yang dijumpai di DAS Garang diidentifikasi terdiri atas masalah penambangan pasir dan batu, erosi, pembuangan sampah, permukiman, dan penyempitan sungai. Kelima permasalahan ini tersebar di sepanjang lokasi DAS, yang berakibat pada menurunnya fungsi DAS Garang.

#### a. Penambangan Galian C (Sirtu)

Penambangan pasir dan batu liar, terjadi di beberapa tempat di DAS Garang. Penambangan golongan C selain berdampak pada kualitas sungai, juga berdampak pada infrastruktur disekitar DAS, karena membuat penambangan yang dekat dengan jembatan, dam, dan sebagainya. Penambangan Galian C dilakukan oleh masyarakat secara perorangan dengan menggunakan peralatan sederhana atau tradisional, hanya saja jumlah yang melakukan galian C yang cukup banyak, juga akan menyebabkan keusakan lingkungan.



Gambar 3. 5 Penambangan Golongan C di DAS Garang

#### b. Sampah

Sampah sebagai residu aktifitas manusia jumlahnya dari waktu ke waktu makin meningkat, sehingga banyak masyarakat yang membuang sampah di

sekitar DAS Garang, kondisi ini hamper dapat dijumpai disepanjang aliran sungai, dan bahkan akan menumpuk ketika sangat dekat dengan pemukiman penduduk. Sampah yang dibuang dapat diidentifikasi sebagai sampah rumah tangga. Sampah di DAS Garang dibuang begiru saja ke sungai, sehingga menyebabkan kualitas air di DAS Garang menurun dan kondisinya tampak kumuh.



Gambar 3. 6 Sampah di DAS Garang

c. Permukiman

Permukiman sebagai bagian kebutuhan dasar manusia dapat didirikan pada tempat-tempat yang sesuai dengan peruntukannya, hanya saja disekitar DAS Garang banyak dijumpai permukiman yang didirikan pada daerah konservasi atau daerah dataran banjir. Permukiman didirikan tanpa memperhatikan kaidah lingkungan, sehingga memberikan dampak kurang baik pada kondisi DAS. Permukiman berupa perumahan yang didirikan oleh developer maupun oleh masyarakat secara liar.



Gambar 3. 7 Peremukian Liar

d. Penyempitan Sungai

Tingginya aktifitas manusia dalam melakukan pembangunan disekitar DAS berdampak pada terdesaknya sungai-sungai disekitar DAS Garang. Banyak sungai yang ditanggul, tetapi justru mengecilkan lebar sungai itu. Penyempitan sungai ini, jika terjadi akan mengakibatkan makin berkurangnya kapasitas sungai untuk menampung aliran run off.



Gambar 3. 8 Penyempitan Sungai

e. Permasalahan Erosi

Erosi sebagai permasalahan utama dalam DAS juga terjadi di DAS Garang, erosi terlihat dibanyak titik seperti digambarkan dalam gambar 3. Erosi di sekitar DAS Garang terjadi akibat tingginya run off, dan kemiringan yang curam. Erosi yang terjadi di DAS Garang berakibat pada tingginya sedimentasi pada hiker sungai dan berdampak pada banjir.



Gambar 3.9 Erosi Sungai

Penyebab terjadinya degradasi kondisi DAS dapat pula diidentifikasi dari:

- 1) keadaan alam geomorfologi (geologi, tanah, dan topografi) yang rentan terjadi erosi, banjir, tanah longsor dan kekeringan (kemampuan lahan dan daya dukung wilayah),
- 2) kondisi iklim dan curah hujan tinggi potensial menimbulkan daya merusak lahan dan tanah,
- 3) aktivitas manusia (penebangan hutan ilegal/pencurian kayu hutan, kebakaran hutan, perambahan hutan, eksploitasi hutan dan lahan (HPH, tambang, kebun, industri, permukiman, jalan, pertanian), pemanfaatan lahan tidak menerapkan kaidah konservasi tanah dan air).

Kondisi DAS Garang dari aspek sumberdaya lahan (*land resources*), erosi dan sedimentasi, sumberdaya air (*water resources*), sosial, ekonomi, budaya serta kelembagaan, dengan mempertimbangkan karakteristik DAS Garang ternyata masih mempunyai banyak sumberdaya alam yang penggunaannya belum sesuai dengan tata ruang wilayah dan atau belum sesuai dengan fungsi kawasannya.

Seperti diketahui bahwa dalam pengelolaan DAS diarahkan pada terjaminnya penyediaan sumberdaya alam yang diperlukan oleh masyarakat dan terjaganya pelestarian sumberdaya alam secara berkelanjutan, maka untuk perlu adanya pengelolaan DAS secara bijaksana dengan memperhatikan daya



dukung lahan (*land capability*) dan kesesuaian lahan (*land suitability*) berdasarkan kondisi karakteristik DAS dengan mengacu pada prinsip “*One River, One Plan, One Management*”.

Pengelolaan konservasi sungai harus terus dilakukan melampaui pendekatan tradisional pengelolaan kawasan lindung, masyarakat dan spesies, termasuk yang memiliki status terancam. Sampai saat ini, pengelolaan air telah mengasumsikan bahwa curah hujan berfluktuasi dalam batas-batas historis variabilitas, fenomena perubahan iklim telah mengacaukan asumsi tersebut (Milly *et al.*, 2008).

Fathony (2016) menyatakan bahwa kemanfaatan terbesar sebuah sungai adalah salah satu pemasok air untuk kebutuhan makhluk hidup. Bisa dikatakan manfaat sungai sebagai sumber kehidupan manusia dan makhluk lainnya, selain itu untuk irigasi pertanian, bahan baku air minum, sebagai saluran pembuangan air hujan dan air limbah, bahkan sebenarnya potensial untuk dijadikan obyek wisata sungai.

### **E. Upaya Konservasi Sungai di Desa Lerep**

Air merupakan sumber kehidupan yang sangat potensial untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup. Air merupakan kebutuhan paling esensial bagi makhluk hidup, kekurangan air mengakibatkan manusia, hewan, dan tumbuhan akan terganggu pertumbuhan, kesehatan, dan produktivitasnya, bahkan akan mati (Asdak, 2004; Setyowati, 2018). Tanpa adanya keberadaan air bisa dimungkinkan tidak akan ada tanda-tanda kehidupan di dunia ini. Undang-undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, Pengelolaan Sumber Daya Air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air. Oleh karena itu keberadaan air ini sangat penting dalam kuantitas, kualitas dan waktu tertentu yang bisa untuk diharapkan guna menjamin keberlangsungan kelestarian hidup masyarakat dan lingkungan yang secara berkelanjutan.

Keberadaan masyarakat tradisional sangat penting untuk terlibat dalam pelestarian sumberdaya perairan (Pawarti, 2012). Kearifan tradisional merupakan salah satu warisan budaya yang ada di masyarakat (tradisional) dan secara turun-menurun dilaksanakan oleh masyarakat yang bersangkutan (Amin dkk., 2012). Cara yang paling banyak berhasil dalam mengkonservasi atau mengelola sumberdaya alam (hutan, tanah, dan air) melalui masyarakat adat secara tradisional yang memiliki pengetahuan, pemahaman dan kebiasaan yang mampu mencegah kerusakan fungsi lingkungan (Agung, 2015). Masyarakat Desa Lerep merupakan salah satu desa yang berhasil dalam menerapkan kearifan lokal untuk menjaga dan melestarikan Daerah Aliran Sungai (DAS)

Desa Lerep merupakan desa yang kaya akan budaya, semua budaya tersebut tentunya mendapat dukungan masyarakat, yang belum terlaksana adalah pembangunan prasarana jalan dan irigasi yang dimaksudkan untuk memudahkan akses menuju obyek wisata. Hal tersebut tentunya untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat untuk itu perlu adanya kegiatan atau upaya untuk menjadikan masyarakat yang ramah wisata dan fleksibel. Perlu adanya pendidikan yang dapat menyadarkan masyarakat mengenai pentingnya kepedulian terhadap lingkungan. Sesungguhnya desa Lerep mengembangkan desa wisata memerlukan adanya peran serta dari seluruh lapisan masyarakat.

Desa Lerep memiliki tiga kelompok Darwis (Pokdarwis) dan satu kelompok Proklim. Tujuan dari adanya pembentukan Pokdarwis ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang tinggal di Dusun Lerep. Dusun Lerep memiliki kelompok kerja yang melakukan pertemuan rutin setiap satu bulan sekali yaitu setiap malam sabtu pahing atau 35 hari, dalam pertemuan tersebut membahas mengenai permasalahan yang ada di dusun Lerep. Kelompok kerja ini merupakan kelompok beranggotakan perwakilan warga di setiap RT yang tujuannya menyampaikan aspirasi warga di RT nya di dalam forum tersebut. Kelompok kerja ini terdiri atas beberapa seksi yaitu seksi pengairan, bertugas mengurus pembagian air yang ada di dusun lerep, seksi makam mengurus makam di desa Lerep dan sosial yang bertugas membantu

masyarakat yang terkena musibah. Sumber dana dari kelompok kerja berasal dari iuran para warga dan sumbangan dari beberapa badan usaha yang ada di Dusun Lerep.

Kegiatan utama dari Pokdarwis Dusun Lerep adalah focus pada sektor lingkungan. Beberapa contoh kegiatannya adalah *Iriban*, *sedekah dusun*, kerjabakti, dan sebagainya. Kegiatan iriban merupakan salah satu kebudayaan masyarakat desa Lerep dimana bentuk kegiatan ini adalah kegiatan kerjabakti masyarakat untuk membersihkan saluran air di dekat sumber mata air yang terletak di dusun Indrokilo. Kegiatan ini bertujuan membersihkan aliran agar tidak terjadi penyumbatan dan agar aliran air tetap jernih dan aman untuk dikonsumsi. Masyarakat Desa Lerep mengkonsumsi air dari mata air ini. Setelah melakukan kerjabakti dilakukan acara makan bersama dan membakar ayam untuk dikonsumsi bersama di dekat sumber mata air. Hal ini dilakukan sebagai rasa syukur masyarakat karena mata air Indrokilo tidak pernah kering dan tetap terjaga kelestariannya.

Kegiatan lain dari Pokdarwis Dusun Lerep adalah pada sektor pariwisata dimana ada beberapa obyek wisata yang ada di Dusun Lerep yaitu Watu Gunung, obyek wisata embung, outbond, perkemahan, dan lain sebagainya. Wisatawan yang ingin menginap di Desa Wisata Lerep juga disediakan rumah inap. Hambatan dalam pengembangan desa wisata adalah akses jalan yang masih kurang baik dan masih sempit, kurangnya kualitas SDM yang unggul terutama menguasai bahasa asing. Solusinya adalah dengan diadakannya pendidikan atau pelatihan mengenai kepariwisataan dan pelatihan menggunakan bahasa asing, untuk meningkatkan pelayanan kepada wisatawan.

Program Proklim dilaksanakan di Dusun Suko, merupakan program yang dicanangkan oleh Kepala Desa Lerep sekitar pada tahun 2016. Salah satu bentuk kegiatan dari kelompok Proklim adalah adanya bank sampah. Latar belakang dari adanya bank sampah adalah dikarenakan adanya sampah yang menumpuk dan tidak adanya tempat pembuangan sampah dan pada akhirnya meminta kepada DLH (Dinas Lingkungan Hidup) untuk meminta dibuatkan tempat

pembuangan sampah. Bank sampah dalam operasionalnya bertugas mengambil sampah di rumah-rumah warga yang dilaksanakan selama dua hari perminggu dengan besaran tarif yang dikenakan setiap rumah sebesar Rp. 13.000 per bulan. Prestasi yang pernah diraih adalah juara pertama lomba kampung iklim. Selain mengambil sampah di rumah-rumah warga, tugas bank sampah adalah mengumpulkan sampah yang masih bisa dijual dari warga untuk dijual ke pengepul dan hasil dari penjualan tersebut akan dibagikan ke warga yang mengumpulkan sampah pada saat hari raya idul fitri.

Desa Lerep merupakan desa wisata dengan latar belakang desa peduli lingkungan dengan salah satu program kegiatan desa adalah kampung iklim. Lokasi wisata Watu Gunung Ungaran merupakan obyek wisata alam di Desa Lerep dengan latar belakang Gunung Ungaran, danau, kolam renang dan keindahan alam. Wisata tersebut memiliki nilai edukasi peduli lingkungan yang bermakna pada konservasi lingkungan, termasuk di dalamnya konservasi air dan sungai.

Masyarakat Desa Lerep di DAS Garang Hulu juga memiliki konservasi agronomis, dilakukan dalam memanfaatkan vegetasi, untuk membantu menurunkan erosi tanah. Konservasi agronomis disebut juga sebagai konservasi tanah, berkonsentrasi pada penyiapan tanah supaya dapat ditumbuhi vegetasi yang lebat. Penduduk di sekitar DAS Garang Hulu menanam tanaman pertanian serta tanaman keras pada lahan milik atau lahan digarap. Para petani mayoritas menanam padi pada lahan persawahan dikarenakan lahan yang digarap mudah dalam hal pengairan. Tanah termasuk tanah basah yang selalu tergenang oleh air baik itu pada musim penghujan maupun musim kemarau. Selain itu penduduk beranggapan bahwa tanaman padi lebih menguntungkan bila dibandingkan tanaman yang lainnya seperti jagung, kacang, sayuran, maupun umbi-umbian.

## **F. Strategi Pengelolaan DAS Garang**

### **1. Landasan Hukum Pengelolaan DAS**

Landasan hukum dalam melakukan pengelolaan DAS terpadu terdapat dalam Undang-undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 Pasal 33 ayat (3) menyatakan bahwa bahwa “bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat”. Dalam kaitannya dengan hal ini, pengelolaan DAS sebagai ekosistem pada hakikatnya ditujukan untuk memperoleh manfaat dari sumberdaya alam terutama hutan, lahan dan air untuk kesejahteraan rakyat sekaligus menjaga kelestarian DAS itu sendiri.

Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, dituliskan bahwa tujuan penyelenggaraan kehutanan adalah untuk meningkatkan daya dukung DAS dan seluas 30 % dari total luas DAS berupa kawasan hutan. Pemanfaatan kawasan pada hutan lindung, hutan konservasi dan hutan produksi harus dilakukan dengan terencana.

UU Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumberdaya Air dan peraturan pelaksanaannya seperti PP Nomor 42 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sumberdaya Air dan Perpres Nomor 12 Tahun 2008 tentang Dewan Sumberdaya Air, DAS memang didefinisikan secara rinci dan kemudian DAS menjadi bagian dari Wilayah Sungai (WS) yaitu kesatuan wilayah pengelolaan sumberdaya air dalam satu atau lebih DAS dan/atau pulau-pulau kecil yang luasnya kurang dari atau sama dengan 2.000 km<sup>2</sup>. Undang-undang Sumberdaya Air dan peraturan pelaksanaannya tersebut lebih banyak mengatur tentang konservasi, pembangunan, pendayagunaan/pemanfaatan, distribusi dan pengendalian daya rusak air serta kelembagaan sumberdaya air.

UU Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, perencanaan penggunaan ruang/wilayah berdasarkan fungsi lindung dan budidaya, daya dukung dan daya tampung kawasan, keterpaduan, keterkaitan, keseimbangan, dan keserasian antar sektor. Perencanaan Tata Ruang Wilayah (RTRW) dilakukan dalam batas-batas wilayah administrasi nasional, provinsi,

kabupaten/kota sampai kecamatan, tetapi pertimbangan DAS sebagai kesatuan ekosistem lintas wilayah administrasi masih sangat kurang diperhatikan walaupun definisi DAS (PP Nomor 26 Tahun 2008 tentang Tata Ruang Wilayah Nasional) sepenuhnya merujuk UU Nomor 7 Tahun 2004 dan PP Nomor 42 Tahun 2008 tentang Sumberdaya Air.

Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan antara Pemerintah Pusat, Pemerintahan Daerah Provinsi dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota, menyebutkan bahwa Pemerintah mempunyai kewenangan menetapkan Norma, Standar, Prosedur dan Kriteria Pengelolaan DAS, penyusunan rencana pengelolaan DAS terpadu dan penetapan urutan DAS prioritas. Pemerintah Provinsi berwenang menyelenggarakan pengelolaan DAS lintas Kabupaten/Kota, Pemerintah Kabupaten/Kota menyelenggarakan pengelolaan DAS skala kabupaten/kota.

Beberapa peraturan-perundangan lain yang terkait dengan pengelolaan DAS antara lain UU Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistem, UU Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional, UU Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, UU Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, PP Nomor 44 Tahun 2004 tentang Perencanaan Kehutanan, PP Nomor 6 Tahun 2007 jo PP Nomor 3 Tahun 2008 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, serta Pemanfaatan Hutan, dan PP Nomor 76 Tahun 2008 tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan.

## 2. Prinsip dalam Pengelolaan DAS Terpadu

Sebelum membahas lebih detil pengelolaan DAS Garang, akan diuraikan tentang 5 prinsip yang menjadi dasar acuan dalam melakukan pengelolaan DAS terpadu antara lain:

- a. Pengelolaan DAS dilakukan dengan memperlakukan DAS sebagai satu kesatuan ekosistem dari hulu sampai hilir, satu sistem perencanaan dan satu sistem pengelolaan

- b. Pengelolaan DAS terpadu melibatkan multipihak, koordinatif, holistik dan berkelanjutan
- c. Pengelolaan DAS bersifat adaptif terhadap perubahan kondisi yang dinamis dan sesuai dengan karakteristik DAS
- d. Pengelolaan DAS dilaksanakan dengan pembagian tugas dan fungsi, beban biaya dan manfaat antar multipihak secara adil
- e. Pengelolaan DAS berdasarkan akuntabilitas para pemangku kepentingan

Pengelolaan DAS Terpadu mencakup proses perumusan tujuan bersama pengelolaan sumberdaya alam dalam DAS, sinkronisasi program sektoral dalam mencapai tujuan bersama, pemantauan dan evaluasi pelaksanaan dan pencapaian hasil program sektoral terhadap tujuan bersama pengelolaan DAS dengan mempertimbangkan aspek biofisik, klimatik, sosial, politik, ekonomi dan kelembagaan yang bekerja dalam DAS tersebut. Pengelolaan tersebut direncanakan, dilaksanakan dan dikendalikan berdasarkan kesepakatan bersama melalui suatu mekanisme partisipasi dan adaptasi terhadap lingkungan biofisik dan sosial ekonomi setempat.

Keterpaduan dalam pengelolaan DAS adalah upaya mensinkronkan program-program sektoral dan kerangka kerja kelembagaan yang berbeda dengan cakupan lintas wilayah administrasi pemerintahan dalam satu DAS. Dengan mekanisme pengelolaan sumberdaya antar sektor, antar wilayah administrasi pemerintahan dan antar kelembagaan sebagai satu kesatuan ini, maka selain tujuan masing-masing sektor, diharapkan tujuan bersama pengelolaan DAS juga dapat tercapai.

Kondisi ideal di atas masih menghadapi berbagai masalah dan kendala sehingga belum dapat diimplementasikan seperti yang diinginkan. Dengan demikian terdapat kesenjangan antara kondisi pengelolaan DAS yang diharapkan dengan kondisi pengelolaan DAS saat ini seperti disajikan secara singkat dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Kegiatan dalam Pengelolaan DAS

Pengelolaan DAS Saat Ini	Pengelolaan DAS Yang Diharapkan
<b>Perencanaan</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bersifat parsial (belum terintegrasi)</li> <li>b. Belum memiliki tujuan bersama (bersifat sektoral)</li> <li>c. Proses penyusunannya kurang partisipatif</li> <li>d. Tidak memiliki kekuatan hukum yang kuat</li> <li>e. Tidak efektif dan efisien (kurang diacu oleh berbagai pihak)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Perencanaan dilakukan terpadu</li> <li>b. Memiliki tujuan bersama yang telah disepakati</li> <li>c. Proses rencana dilaksanakan partisipatif</li> <li>d. Mempunyai kekuatan hukum</li> <li>e. Efektif dan efisien (satu acuan dalam perencanaan)</li> </ul>
<b>Kelembagaan</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. setiap sektor bekerja sendiri berdasar kepentingan</li> <li>b. Belum ada pembagian tugas, fungsi &amp; mekanisme kerja</li> <li>c. Beberapa forum DAS belum bekerja secara efektif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ada Forum DAS sebagai lembaga koordinatif para pihak.</li> <li>b. Kapasitas lembaga-lembaga yang telah ada meningkat</li> <li>c. Lembaga koordinatif berperan secara efektif</li> </ul>
<b>Pelaksanaan</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kegiatan di lapangan cenderung egosektoral belum terpadu</li> <li>b. Kebijakan Pemda cenderung mengeksploitasi sumberdaya alam</li> <li>c. Konservasi dan rehabilitasi DAS mengandalkan pemerintah terutama sektor kehutanan</li> <li>d. Pemanfaatan jasa lingkungan DAS belum dihargai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kegiatan pengelolaan DAS dilaksanakan secara terpadu</li> <li>b. Komitmen Pemda dalam mengelola dan melestarikan DAS</li> <li>c. Konservasi dan rehabilitasi DAS melibatkan para pihak (Pemerintah Pusat, Pemda, swasta, masyarakat).</li> <li>d. Pembayaran jasa lingkungan DAS dilakukan untuk mendanai konservasi DAS.</li> </ul>
<b>Pengendalian</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Monitoring dan evaluasi terbatas oleh institusi tertentu,</li> <li>b. Pengawasan belum melibatkan masy.</li> <li>c. Penertiban terhadap pelanggaran peraturan kurang</li> <li>d. Kondisi DAS tidak menjadi indikator kinerja institusi pengelolaan DAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ada koordinasi para pihak dalam monitoring dan evaluasi</li> <li>b. Pengawasan melibatkan masyarakat,</li> <li>c. Penegakan hukum bisa berjalan dengan baik</li> <li>d. Kesehatan DAS menjadi indikator kinerja institusi</li> </ul>
Sistem Informasi Manajemen DAS (SIM DAS)	



<ul style="list-style-type: none"> <li>a. SIM DAS belum terbangun dengan baik</li> <li>b. <i>Software, hardware</i> dan sumberdaya manusia belum memadai</li> <li>c. Banyak instansi hanya mengumpulkan data sesuai kepentingannya dan belum ada jejaring kerja</li> <li>d. Publikasi data dan informasi tentang DAS secara utuh masih terbatas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. SIM DAS sudah terbangun lengkap</li> <li>b. SIM DAS ditunjang <i>software, hardware</i> dan SDM</li> <li>c. Terbangun jejaring kerja informasi antar instansi/para pihak</li> <li>d. Publikasi data dan informasi untuk setiap DAS terutama DAS prioritas tersedia secara lengkap</li> </ul>
<b>Partisipasi Para Pihak/Masyarakat</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Keterlibatan para pihak termasuk masyarakat masih belum optimal</li> <li>b. Pembagian peran, hak dan kewajiban para pihak belum jelas</li> <li>c. Pengelolaan DAS dianggap sebagai <i>cost centre</i> sehingga tidak menjadi prioritas Pemerintah Daerah, swasta dan masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Partisipasi para pihak &amp; masyarakat dalam pengelolaan DAS</li> <li>b. Terbangun kemitraan antara beberapa pihak</li> <li>c. Pengelolaan DAS menjadi perhatian/prioritas bagi semua pihak.</li> </ul>
<b>Insentif-Disinsentif</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tidak ada Insentif bagi pelaksana pengelolaan DAS</li> <li>b. Disinsentif bagi pencemar belum dilaksanakan</li> <li>c. Insentif dan disinsentif untuk instansi pemerintah berdasarkan kinerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pemberian insentif yang atraktif bagi pengelolaan DAS</li> <li>b. Pemberian sanksi bagi pencemar/perusak DAS</li> <li>c. Penerapan insentif dan disinsentif bagi instansi pemerintah</li> </ul>
<b>Pembiayaan</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pembiayaan pengelolaan DAS mengandalkan dana pemerintah</li> <li>b. <i>Cost sharing</i> belum dilaksanakan dengan optimal</li> <li>c. Belum ada peraturan sistem pembiayaan pengelolaan DAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Cost sharing</i> dana Pemerintah, Pemda, swasta, masyarakat</li> <li>b. Penerapan <i>beneficiaries and polluters pay principles</i></li> <li>c. Tersedianya peraturan pembiayaan pengelolaan DAS</li> </ul>

Sumber: BP DAS, 2014

### 3. Strategi Pengelolaan DAS Garang

Strategi pencapaian tujuan pengelolaan terpadu DAS Garang diuraikan berdasarkan pada Rencana Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu (RPDAST DAS Garang tahun 2014). Upaya-upaya yang ditempuh dalam pengelolaan DAS dituliskan lebih operasional pada setiap tingkat pengelolaan, sehingga diperoleh keluaran yang terukur. Secara keseluruhan, upaya mencapai tujuan pengelolaan DAS (PDAS) sebagai berikut.

#### a. Strategi pencapaian tujuan PDAS Garang Terpadu

Pengelolaan DAS mudah dijabarkan namun memerlukan upaya yang konsisten, taat azas, sesuai komitmen dan memerlukan waktu yang panjang. Strategi pencapaian tujuan dalam pengelolaan DAS Garang meliputi 3 faktor yaitu:

##### 1) Merumuskan faktor pemungkin PDAS Garang

- a) Kebijakan dan regulasi di tingkat *stakeholders* terkait yang berwewasan lingkungan (konservasi dan rehabilitasi sumberdaya air, hutan dan lahan di DAS Garang) sehingga memiliki kekuatan hukum yang mengikat.
- b) Dukungan finansial baik dari APBN, APBD ataupun dari sumber lain untuk menjamin kelangsungan program kegiatan konservasi dan rehabilitasi sumberdaya air, hutan dan lahan di DAS Garang baik bersifat fisik dan non fisik.

##### 2) Merumuskan aturan kelembagaan PDAS Garang

- a) Mendorong terbentuknya Forum DAS Garang yang merupakan organisasi/forum/lembaga yang bersifat lintas sektoral dan berperan sebagai koordinator *stakeholders* yang ada dalam pengelolaan DAS harus terus ditingkatkan kapasitas kelembagaan dan kapasitas sumberdaya manusia sehingga dapat berperan optimal dalam pengelolaan DAS Garang secara terpadu.

- b) Melalui organisasi/forum/lembaga dapat ditetapkan aturan main bagi semua *stakeholders* dalam DAS Garang sehingga *stakeholders* yang berkepentingan dengan ekosistem DAS Garang dapat berperan lebih jelas, siapa berbuat apa, di mana dan kapan.
  - c) Mendorong terbentuknya Tim Koordinasi Pengelolaan Sumberdaya Air Wilayah Sungai (TK-PSDAWS) Garang merupakan forum koordinasi yang telah ditetapkan Menteri PU, dan beranggotakan pemerintah dan non pemerintah yang mewakili seluruh *stakeholders*, tugas pokoknya merumuskan kebijakan sumberdaya air di DAS Garang.
- 3) Merumuskan instrumen PDAS Garang
- a) Penilaian sumberdaya air, hutan, lahan sebagai alat untuk memahami antara sumberdaya dengan tingkat kebutuhan.
  - b) Perencanaan PDAS terpadu yang mengkombinasikan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), pengelolaan dan penilaian resiko lingkungan, ekonomi dan sosial dengan partisipasi masyarakat untuk menentukan arah pembangunan.
  - c) Peningkatan efisiensi penggunaan air (melalui pengelolaan permintaan dan pemasokan air lebih optimal).
  - d) Instrumen perubahan perilaku sosial melalui perumusan kurikulum pendidikan yang berbasiskan pengelolaan DAS sehingga muncul kesadaran dari masyarakat sendiri untuk menjaga ekosistem DAS tetap lestari.
  - e) Instrumen ekonomi yang dapat menjadikan DAS memiliki nilai secara ekonomi melalui mekanisme jasa lingkungan dan memberlakukan subsidi, *reward*, dan *punishment*.
  - f) Instrumen regulasi untuk mengontrol kualitas air, distribusi jumlah air, perencanaan penggunaan lahan dan perlindungan lingkungan sehingga memiliki kekuatan hukum yang mengikat bagi semua pihak.
  - g) Resolusi konflik melalui manajemen konflik dan kebiasaan membangun konsensus menyelesaikan permasalahan.

- h) Pertukaran data dan informasi antar *stakeholders* melalui satu sistem manajemen informasi yang bersifat terbuka.
- b. Penjabaran strategi pencapaian tujuan ke dalam rencana jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang
- 1) Rencana jangka pendek (rencana tindak tahunan)
- a) Mendorong terbentuknya Forum DAS Garang serta penyusunan rencana tindak dan pelaksanaan kelembagaan pada Forum DAS Garang, baik jangka pendek, jangka menengah maupun jangka panjang.
- b) Penyusunan rencana tindak dan pelaksanaan pengendalian tata air dan konservasi air jangka pendek meliputi penyusunan rencana dan pelaksanaan pengendalian daya rusak air, *land use planning* (penatagunaan lahan) melalui rencana dan pelaksanaan restorasi, reklamasi dan konservasi yang sesuai RTRW.
- c) Penyusunan rencana langkah-langkah didalam pemenuhan luas hutan/kehutanan minimal 30% dari luas DAS yang sesuai Undang-Undang nomor 41 tahun 1999.
- d) Penyusunan rencana tindak dan pelaksanaan pengelolaan lahan yang produktif sesuai dengan daya dukung dan daya tampung lingkungan DAS secara berkelanjutan dengan diarahkan pada :
- Terciptanya stabilitas wilayah sesuai fungsi wilayah.
  - Optimalisasi fungsi kawasan lindung sebagai pengatur tata air dan perlindungan daerah bawah.
  - *Land use planning* dalam memenuhi kebutuhan barang dan jasa, memperhatikan pelestarian sumberdaya alam.
  - Rehabilitasi hutan dan lahan.
  - Pengelolaan lahan dan vegetasi.
  - Pemantapan lahan budidaya disertai pengembangan pangan pada kawasan budidaya pertanian.

- e) Penyusunan rencana tindak dan pelaksanaan pengelolaan DAS Garang terpadu oleh para pihak dengan mewujudkan kesadaran, kemampuan dan partisipatif para pihak dan pelaksanaan *Corporate Social Responsibility (CSR)*, peningkatan pengetahuan ketrampilan.
- f) Penyusunan rencana tindak dan pelaksanaan dalam rangka upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat, antara lain:
- Rencana tindak dan pelaksanaan pelibatan masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya alam berkelanjutan dalam rangka mendukung permintaan barang dan jasa dengan tetap memperhatikan pelestarian lingkungan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.
  - Pemerataan kesejahteraan masyarakat hulu-hilir.
  - Pengembangan kesempatan berusaha bagi masyarakat.
  - Pemberian akses legalitas dan kerjasama antar sektor.
  - Pengembangan akses pasar dan pengembangan kemitraan usaha bagi masyarakat.

## 2) Rencana jangka menengah

- a) Pengembangan peran kelembagaan Forum DAS Garang, pada tingkat nasional, provinsi dan kabupaten yang disesuaikan dengan perkembangan kebutuhan dan peran, serta ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
- b) Memantapkan kelembagaan supaya berperan dalam pengelolaan DAS terpadu.
- c) Menindaklanjuti dan meningkatkan upaya pengendalian tata air dan konservasi air dengan memantapkan tata guna lahan sesuai RTRW, meningkatkan upaya pengendalian daya rusak air, pelestarian sumberdaya air.
- d) Menindaklanjuti, mengembangkan dan memantapkan pengelolaan lahan yang produktif sesuai dengan daya dukung dan daya tampung lingkungan DAS secara berkelanjutan yang diarahkan pada:

- Pemantapan stabilitas wilayah sesuai fungsi kawasan.
  - Pemantapan dan optimalkan fungsi kawasan lindung sebagai pengatur tata air perlindungan daerah bawah.
  - Pemantapan kesesuaian penggunaan lahan guna memenuhi kebutuhan barang dan jasa yang memperhatikan pelestarian lingkungan dan sesuai karakteristik DAS.
  - Mengevaluasi, inventarisasi keberadaan lahan kritis dan menindaklanjuti rehabilitasi hutan dan lahan.
  - Pengelolaan lahan dan vegetasi yang berorientasi produksi dan konservasi.
- e) Mengembangkan, memantapkan kesadaran, kemampuan serta partisipasi para pihak, meningkatkan pengembangan pelaksanaan *Corporate Social Responsibility (CSR)*, meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan.
- f) Peningkatan pengembangan upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat dengan upaya:
- Penguatan kerjasama pengelolaan sumberdaya alam dengan masyarakat secara berkelanjutan dalam rangka mendukung permintaan barang dan jasa dengan tetap memperhatikan pelestarian lingkungan.
  - Meningkatkan kesejahteraan masyarakat hulu-hilir.
  - Peningkatan pengembangan kerjasama antar sektor dan pemberian akses legalitas.
  - Pengembangan kesempatan berusaha.
  - Pengembangan akses pasar, pengembangan kemitraan usaha bagi masyarakat.

### 3) Rencana jangka panjang

- a) Memantapkan dan mempertahankan peran kelembagaan Forum DAS yang ada dan peran seluruh lembaga PDAS Garang secara terpadu yang didasarkan atas Koordinasi, Integrasi, Sinkronisasi dan Sinergi (KISS)
- b) Mengembangkan, mempertahankan upaya pengendalian tata air dan konservasi air dengan mempertahankan tata guna lahan yang sesuai dengan RTRW, melanjutkan upaya pengendalian daya rusak air dan pelestarian sumberdaya air.
- c) Mengembangkan dan mempertahankan pengelolaan lahan yang produktif sesuai dengan daya dukung lahan dan daya tampung lingkungan DAS secara berkelanjutan yang diarahkan pada upaya:
  - Mempertahankan/optimalisasi fungsi kawasan lindung
  - Mempertahankan kesesuaian penggunaan lahan guna memenuhi kebutuhan barang dan jasa yang mempertahankan pelestarian lingkungan.
  - Mengevaluasi dan menginventarisasi kondisi dan keberadaan lahan kritis serta merehabilitasi hutan dan lahan yang rusak (kritis).
  - Mempertahankan dan mengembangkan pengelolaan lahan dan vegetasi yang berorientasi produksi dan konservasi.
- d) Meningkatkan, mengembangkan kesadaran, kemampuan dan partisipatif seluruh *stakeholders* dan peningkatan kontribusi pelaksanaan *Corporate Social Responsibility (CSR)*, peningkatan kemampuan dan ketrampilan.
- e) Pengembangan peningkatan kesejahteraan masyarakat:
  - Pengembangan kerjasama pengelolaan sumberdaya alam dengan masyarakat secara berkelanjutan untuk mendukung permintaan barang dan jasa dengan tetap memperhatikan pelestarian lingkungan.
  - Pengembangan kerjasama antar sektor dan pemberian akses legalitas.
  - Pengembangan kesempatan berusaha.

- Pengembangan akses pasar dan kemitraan usaha.

Langkah-langkah yang perlu ditempuh dalam upaya pengelolaan DAS Garang Terpadu melalui:

1. Rencana pengelolaan DAS Garang terpadu dapat dilaksanakan perlu sosialisasi secara menyeluruh kepada *stakeholders* guna terbangunnya peranan masing-masing secara sinergi.
2. Melakukan deklarasi bersama pemerintah kabupaten/kota yang ada dalam wilayah DAS Garang, dari hulu hingga hilir DAS, untuk mengaplikasikan rencana pengelolaan DAS terpadu dengan mengalokasikan dana dalam pembiayaan kegiatan.
3. Melakukan peninjauan kemungkinan dilaksanakannya sistem pasar jasa lingkungan air dan jasa lingkungan lainnya di dalam wilayah DAS dimasa yang akan datang melalui suatu proses terencana dan transparan untuk mendukung pengelolaan DAS berkelanjutan.
4. Penyusunan regulasi dan kebijakan terpadu yang berkaitan dengan kelembagaan pengelolaan DAS Garang untuk terciptanya jejaring kerja secara permanen dan solid.

Pada dasarnya kegiatan monitoring dan evaluasi keragaan DAS Garang sebagai dampak dan manfaat Pengelolaan terpadu dapat dilakukan oleh instansi yang memiliki tupoksi yang sesuai seperti Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Pemali Juwana, Balai Pengelolaan DAS (BPDAS), Badan Lingkungan Hidup (BLH) Propinsi/Kab/Kota.

Lembaga untuk melakukan monitoring dan evaluasi adalah sebagai berikut.

1. Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Pemali Juwana melakukan monev perilaku hidrologi, kualitas lingkungan DAS, dan kualitas air oleh



2. BPDAS melakukan monev berkaitan dengan pengelolaan hutan dan perubahan penggunaan lahan, serta kinerja kelembagaan sesuai letak lokasi secara administrasi .
3. BLH melakukan analisis data hasil monev dari BBWS dan BPDAS mengenai keragaan DAS, sesuai dengan letak wilayah adminitrasinya,
4. Forum DAS Garang melakukan publikasi hasil monev kegiatan pengelolaan DAS Garang yang telah diverifikasi.

## **PENUTUP**

Pengelolaan DAS Garang dilakukan dengan memperlakukan DAS sebagai satu kesatuan ekosistem dari hulu sampai hilir, satu perencanaan dan satu sistem pengelolaan, melibatkan multipihak, koordinatif, holistik dan berkelanjutan. Pengelolaan juga tidak hanya mencakup kegiatan pemanfaatan atau penggunaan sumberdaya alam tetapi juga harus mengandung kegiatan perlindungan dan konservasi sumberdaya alam agar manfaatnya bisa berkelanjutan, pengelolaan DAS harus dilakukan secara holistik, komprehensif dan berkelanjutan, bersifat adaptif terhadap perubahan kondisi yang dinamis sesuai dengan karakteristik DAS.

Pengelolaan DAS Garang dilakukan secara terpadu didasarkan pada prinsip-prinsip keterpaduan lintas sektor dan lintas wilayah administrasi pemerintahan dalam pengelolaan sumberdaya dalam rangka pembangunan secara berkelanjutan, sehingga mendapatkan manfaat yang optimal dari sumberdaya alam guna kebutuhan masyarakat dan kehidupan lainnya secara berkelanjutan dan tetap dipertahankannya pelestarian sumber daya alam sesuai dengan daya dukung dan daya tampung DAS Garang.

Berkaitan dengan hal tersebut rekomendasi pengelolaan DAS Garang terpadu yang mengarah pada harapan terjaminnya ketersediaan sumber daya alam yang diperlukan oleh masyarakat dan pelestariannya secara berkelanjutan, maka rekomendasi pengelolaan DAS Garang terpadu mengarahkan pada:

- a. Terkendalinya tata air DAS, sehingga tata air DAS menjadi optimal dimana fluktuasi debit sungai (KRS)  $< 50$ ; koefisien limpasan  $< 0,25$ ; Indeks Penggunaan Air (IPA)  $\leq 0,50$  dan terjadi pelestarian sumber daya air serta menurunnya laju sedimentasi (Sy) menjadi  $< 2$  mm/tahun.
- b. Terjaminnya ketersediaan sumber daya alam sesuai kebutuhan masyarakat dan kehidupan lainnya serta pelestariannya secara berkelanjutan sesuai dengan daya dukung dan daya tampung DAS Garang dengan dicirikan oleh makin membaiknya Indeks Penutupan  $> 75\%$ ; Indeks Erosi (IE)  $\leq 1$  dengan CP  $\leq 0,1$ ; Kerawanan Tanah Longsor (KTL)  $< 2,50$ .
- c. Kepedulian individu, masyarakat, kelompok, lembaga dan lain-lain makin tinggi didalam upaya pengelolaan DAS Garang terpadu.
- d. Terjadi peningkatan kesejahteraan masyarakat baik di hulu maupun di hilir secara berimbang.
- e. Terjalannya koordinasi antar para pihak didalam pengelolaan DAS Garang terpadu sehingga makin menurunnya konflik kepentingan dalam pengelolaan DAS.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S., 1989, *Konservasi Tanah dan Air*, IPB Press, Bogor.
- Asdak, Chay. 2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Balai Pengelolaan DAS (BPDAS). 2014. Penyusunan Rencana Pengelolaan DAS Terpadu DAS Garang (RPDAST Garang) Jawa Tengah. Direktorat Jenderal Pengendalian daerah Aliran Sungai dan Hutan lindung.
- Bemmelen R. W. van, 1949. *The Geology of Indonesia*. Vol. IA. The Hague: Martinus Nijkoff.
- Bemmelen, R. W. (1970). *The geology of Indonesia* (Vol. 1). Martinus Nijhoff.
- Chun, M. H., Sulaiman, W. N. A., & Samah, M. A. A. (2012). A Case Study on Public Participation for the Conservation of a Tropical Urban River. *Polish Journal of Environmental Studies*, 21(4).
- Fatahilah, Muhammad. 2013. Kajian Keterpaduan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Geografi*. Semarang: Universitas Diponegoro
- Fathony, R., Liu, A., Asif, K., & Ziebart, B. (2016). Adversarial multiclass classification: A risk minimization perspective. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pp. 559-567).
- Kodoatie, R. J. 2002. *Banjir: beberapa penyebab dan metode pengendaliannya dalam perspektif lingkungan*. Pustaka Pelajar.
- Marfai, Muh. Aris, 2004. Tidal Flood Hazard Assessment: Modeling in Raster GIS, Case in Western Part of Semarang Coastal Area. *Indonesian Journal of Geografi*, Vol. 36 No: 1, June 2004. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Milly, P. C. D., Betancourt, J., Falkenmark, M., Hirsch, R. M., Kundzewicz, Z. W., Lettenmaier, D. P., & Stouffer, R. J. 2008. Stationarity is dead: Whither water management?. *Science*, 319(5863), 573-574.
- Paimin, 2010. Sistem Pengelolaan DAS Hulu, Lintas Kabupaten, Lintas Provinsi. Rencana Penelitian Intergratif 2010-2014. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam (P3HKA), Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan (BPK) Solo.
- Pandita, H., Sukartono, S., & Isjudarto, A. 2016, August. Geological Identification of Seismic Source at Opak Fault Based on Stratigraphic Sections of the Southern Mountains. In *Forum Geografi* (Vol. 30, No. 1, pp. 77-85).Suripin, 2004. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Pawarti, A. (2012, September). Nilai Pelestarian Lingkungan dalam Kearifan Lokal Lubuk Larangan Ngalau Agung di Kampuang Surau Kabupaten Dharmasraya Provinsi Sumatera Barat. In *Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam*.
- Setyowati, D. L. 1996. Analisis ketersediaan air untuk perencanaan pengelolaan daerah aliran sungai: Studi kasus Sub DAS Ngunut, Bengawan Solo Hulu. Tesis. Yogyakarta: Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.

- Setyowati, D.L. 2008. Antisipasi Penduduk Dalam Menghadapi Banjir Kali Garang Kota Semarang. *Forum Ilmu Sosial* (Vol. 35, No. 2).
- Setyowati, 2012. Kearifan Lokal dalam Menjaga Lingkungan. Buku ISBN: 978-602-17954-0-8. Semarang: CV Sanggar Krida Aditama.
- Setyowati, 2018. Konservasi Sungai Berbasis Masyarakat di Desa Lerep DAS Garang Hulu. Proseding Seminar Nasional Geografi UMS IX. Surakarta: UMS.
- Seyhan, E., 1977, The Watershed as an Hydrology Unit, Geografisch Instituut Transitorium II Heidelberglaan 2, Utrecht, Netherland.
- Sucipto, 2008
- Seyhan, Ersin, 1990. *Dasar-Dasar Hidrologi (Terjemahan)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Sucipto. 2008. Kajian Sedimentasi di Sungai KaliGarang dalam Upaya Pengelolaan DAS Kaligarang Semarang. Tesis Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- Suhandini, P. 2011. Banjir Bandang di DAS Garang Jawa Tengah. Disertasi. Yogyakarta: Fak Geogra
- Wilaksono, Satria Adji. 2016. Kajian Spasial Daya Dukung DAS Dengan Penggunaan Lahan Yang Bermuara Di Kota Semarang. Skripsi, Semarang: Universitas Negeri Semarang.

## **BAB 4**

### **PENANGANAN EROSI DAS GARANG**

#### **A. Pendahuluan**

Peningkatan jumlah penduduk selalu diikuti dengan kebutuhan manusia salah satunya adalah kebutuhan lahan. Sejalan dengan peningkatan kebutuhan manusia sebagai akibat penambahan penduduk, kebutuhan lahan untuk pertanian bertambah. Pada pihak lain, lahan yang cocok untuk pertanian dapat dikatakan sudah semuanya digunakan. Sebagai akibatnya petani terpaksa menggunakan lahan yang kurang sesuai untuk pertanian, misal lereng yang curam. Hal ini akan menyebabkan tanah mudah terkikis dan terangkut oleh air hujan.

Lahan bagian dari sumberdaya alam yang keberadaannya, secara kuantitas maupun kualitas terbatas. Banyak lahan yang mengalami kerusakan dan kehilangan fungsinya, baik produksi maupun fungsi pengendali air sebagai akibat dari ketidaksesuaian kelas kemampuan lahan dengan penggunaan lahan. Bila keadaan ini dibiarkan berlarut-larut akan mengakibatkan makin tingginya kerusakan atau kekritisian lahan, sehingga lahan menjadi tandus dan kekurangan air. Apabila lahan sudah tandus, maka tanpa adanya usaha perbaikan, lahan tersebut akan makin tandus sehingga makin mudah terkena erosi (Martopo, 1980).

Kerusakan lahan di Indonesia makin lama makin meluas. Kerusakan lahan tersebut tidak hanya berakibat pada menurunnya kesuburan tanah pada khususnya, akan tetapi juga berakibat pada menurunnya potensi lahan. Kerusakan lahan dapat berujud kekritisian lahan, longsor lahan, dan erosi di bagian hulu serta terjadinya banjir dan sedimentasi di daerah hilir. Kerusakan lahan ini terutama sebagai akibat dari sistem pengelolaan lahan yang belum terpadu (Sutikno, 1993)

Melalui pendekatan Daerah aliran Sungai (DAS), dapat dikemukakan bahwa pada saat ini hampir semua sungai besar di Indonesia digolongkan sebagai DAS kritis. Ditinjau dari laju erosi, dikemukakan bahwa erosi di beberapa sungai di Indonesia sangat tinggi, bahkan lebih tinggi dari sungai Kuning di China. Kerusakan yang ditimbulkan oleh erosi tidak hanya dirasakan di daerah dimana erosi terjadi atau daerah hulu, tetapi juga di daerah hilir. Di daerah hulu, terjadi pengikisan dan pengangkutan lapisan tanah atas, akan terjadi kerusakan dan penurunan produktivitas lahan, di daerah hilir, akibat erosi yang paling mudah dan paling lama adalah banjir dengan segala akibatnya (Utomo, 1987).

Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang di Jawa Tengah, merupakan daerah aliran sungai yang terletak di hulu Sungai Garang, atau DAS Garang bagian atas. Secara administratif DAS Garang terletak di Kabupaten Semarang dan Kota Semarang, dan kabupaten Kendal. Kecamatan yang tercakup meliputi Kecamatan Ungaran, Kecamatan Klepu, Kecamatan Gunungpati, dan Kecamatan Boja. Luas DAS Garang adalah 5804,25 hektar, terletak pada ketinggian 342 meter hingga 2050 meter di atas permukaan laut, dan mencakup beberapa bentuk penggunaan lahan, yaitu: hutan, perkebunan, sawah, tegalan, permukiman.

Salah satu faktor penyebab kemerosotan sumberdaya alam di DAS Garang ialah tingginya proses erosi tanah yang terjadi di bagian hulu. Nilai erosi tanah yang tinggi tersebut mengakibatkan lapisan tanah yang subur akan terkikis dan terbawa oleh aliran permukaan. Dengan demikian tanah di bagian hulu DAS Garang akan menjadi tandus dan tidak produktif bagi pertumbuhan tanaman karena banyak unsur hara terangkut oleh proses Erosi.

Pada saat ini permasalahan yang terjadi di DAS Garang adalah tekanan penduduk yang tinggi dan sektor pertanian masih merupakan tumpuan hidup masyarakat di DAS Garang Hulu. Ledakan penduduk yang tinggi di DAS Garang Hulu mengakibatkan lahan pertanian yang ada menjadi makin sempit dan tidak cukup untuk mendukung kehidupan yang layak, sehingga mempunyai

kecenderungan pemanfaatan lahan lebih dari batas kemampuan yang mengakibatkan terjadinya kerusakan lahan menjadi lebih besar.

Permasalahan lain yang dijumpai di DAS Garang Hulu adalah adanya perubahan bentuk penggunaan lahan. Banyak lahan yang sudah beralih fungsi, lahan yang seharusnya mejadi daerah penyangga berubah menjadi permukiman, hutan menjadi sawah, tegalan atau permukiman. Perubahan ini juga akan mempengaruhi tingkat erosi. Perubahan tingkat erosi yang terjadi dapat menurun atau bahkan dapat meningkat. Peningkatan erosi akan terjadi apabila perubahan bentuk pemanfaatan lahan tanpa diikuti dengan upaya rehabilitasi lahan dan konservasi lahan.

Makin meningkatnya jumlah dan aktivitas atau kegiatan penduduk berkaitan dengan meningkatnya kebutuhan akan lahan, mengakibatkan banyak terjadi perubahan penggunaan lahan. Perubahan ini cenderung menyebabkan aliran permukaan meningkat, sehingga lapisan tanah menjadi mudah tererosi.

Erosi tanah dapat menyebabkan merosotnya produktivitas tanah dan daya dukung lahan. Kerusakan tanah dan menurunnya produktivitas tanah ini terjadi karena hilangnya lapisan tanah yang subur dan sangat baik dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Apabila hal ini dibiarkan terus berlanjut, maka akan menimbulkan terjadinya lahan kritis.

Munculnya lahan kritis di daerah hulu akan berakibat terjadinya peningkatan aliran permukaan (*surface runoff*). Akibat selanjutnya adalah dapat menimbulkan terjadinya banjir bandang di daerah hilir, seperti yang pernah terjadi pada bulan Januari tahun 2000.

## **B. Pengertian Erosi dan Prediksi Tingkat Bahaya Erosi**

Erosi adalah peristiwa berpindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami (Arsyad, 1989). Di Indonesia erosi air lebih sering terjadi karena sebagai daerah tropik basah, air hujan merupakan media alami utama penyebab terjadinya erosi. Erosi tanah oleh air dalam uraian selanjutnya disebut erosi.

Kekuatan air dapat menyebabkan tanah tererosi, dan proses erosi tanah ini meliputi terlepasnya partikel tanah, pengangkutan partikel tanah, dan pengendapan tanah di tempat baru (Morgan, 1979). Menurut Ellison (dalam Dibyosaputro, 1997), menunjukkan bahwa proses pendispersian tanah terutama dilakukan oleh tetesan hujan melalui proses pemecahan agregat tanah atau pelepasan butir tanah sampai penggenangan air hujan di permukaan lahan.

Proses erosi ditentukan pula oleh ketahanan tanah untuk terdispersi serta kemampuan tanah dalam penyerapan air. Kondisi ini berpengaruh terhadap bentuk-bentuk erosi. Menurut bentuknya erosi dibedakan menjadi : erosi percik, erosi lembar, erosi alur, erosi parit, erosi tebing sungai, longsor, dan erosi internal. Masing-masing bentuk erosi mempunyai ciri dan tingkatan erosi yang berbeda, disebut kekritisasi lahan.

Brady (1984), membedakan erosi berdasarkan intensitasnya menjadi empat macam, yaitu: erosi alami, erosi normal, erosi geologi, dan erosi dipercepat. Erosi alami adalah proses penghanyutan tanah atau batuan di permukaan tanah oleh tenaga erosi dalam keadaan alami dari pengaruh iklim, vegetasi, topografi, dan tanah serta tidak terubah oleh manusia. Erosi dipercepat ialah erosi yang intensitasnya jauh lebih besar dari pada erosi alami, yang pada dasarnya terutama sebagai pengaruh aktivitas manusia atau dalam beberapa hal oleh binatang.

Erosi alami tidak dapat menimbulkan masalah hebat. Ini dikarenakan banyaknya partikel-partikel tanah yang dipindahkan seimbang dengan banyaknya tanah yang terbentuk di tempat-tempat yang lebih rendah, bahaya dan kerugian yang ditimbulkan oleh erosi biasanya dari erosi yang dipercepat (accelerated erosion). Erosi ini terjadi akibat tindakan dan perbuatan yang negatif atau kesalahan-kesalahan dalam pengelolaan tanah pertanian (Kartasapoetra, 1987). Adanya erosi dan sedimentasi merupakan penyebab utama terjadinya kemerosotan produktivitas tanah pertanian, kemerosotan kuantitas dan kualitas air, serta kemerosotan kapasitas struktur saluran air.



Erosi merupakan interaksi kerja antara faktor iklim, topografi, vegetasi, tanah, dan tindakan manusia (Arsyad, 1989). Faktor-faktor yang mempengaruhi erosi dapat dikelompokkan dalam dua yaitu: 1) faktor yang dapat diubah oleh manusia, seperti vegetasi yang tumbuh, topografi seperti panjang lereng, dan sebagian sifat tanah dan 2) faktor yang tidak dapat diubah oleh manusia seperti iklim, tipe tanah dan kecuraman lereng.

Faktor iklim yang paling berpengaruh dalam proses erosi adalah curah hujan. Bagian hujan seperti: intensitas hujan, distribusi hujan, dan jumlah hari hujan sangat menentukan besarnya kekuatan dispersi hujan terhadap tanah, jumlah dan kecepatan aliran permukaan, serta kerusakan erosi. Kemampuan hujan untuk mengerosi disebut daya erosi hujan atau erosivitas hujan, merupakan pengukuran kemampuan suatu hujan tertentu yang dapat menimbulkan erosi. Hudson (1976), berpendapat bahwa erosivitas hujan di daerah tropik lebih besar dibandingkan daerah yang beriklim sedang. Kehilangan tanah akibat erosi berkaitan dengan energi kinetik hujan dan intensitas hujan maksimum selama 30 menit yang dikenal sebagai indeks erosi hujan (EI30).

Faktor topografi yang berpengaruh terhadap erosi adalah kemiringan lereng, panjang lereng, dan bentuk lereng (Kirkby dan Morgan, 1980), sedangkan faktor lain yang juga berpengaruh seperti konfigurasi lereng, keseragaman lereng, dan arah lereng (Arsyad, 1989). Makin curam kemiringan lereng akan makin meningkatkan jumlah dan kecepatan aliran permukaan, sehingga memperbesar energi kinetik dan meningkatkan kemampuan untuk mengangkut butir-butir tanah (Morgan, 1986).

Pertambahan panjang dan kemiringan lereng akan memperbesar kecepatan dan kekuatan air dalam menghanyutkan bagian-bagian tanah permukaan. Selain itu bentuk dan arah lereng berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi. Lereng cembung lebih mudah tererosi karena aliran permukaan yang terjadi lebih besar, sehingga butir-butir yang terangkut lebih

banyak. Pada lereng tidak seragam kecenderungan aliran permukaan dan erosi lebih kecil dibandingkan lereng seragam.

Sifat dan jenis tanah merupakan faktor penting dan sangat menentukan besarnya erosi yang terjadi. Berbagai tipe tanah mempunyai kepekaan terhadap erosi yang berbeda-beda. Kepekaan erosi tanah, yaitu: mudah tidaknya tanah tererosi, tergantung dari sifat tanah yang mempengaruhi laju infiltrasi, permeabilitas, kapasitas menahan air dan ketahanan struktur tanah terhadap dispersi dan pengikisan oleh butir hujan.

Sifat fisik tanah yang mempengaruhi erosi adalah: tekstur, struktur, bahan organik, kedalaman tanah, sifat lapisan tanah, dan tingkat kesuburan tanah (FAO, 1978 dalam Desiana, 1980). Sifat fisik tanah ini dapat menentukan besar kecilnya dispersi butir-butir tanah, transportasi tanah, dan tingkat kerusakan tanah. Ketahanan tanah terhadap dispersi ditentukan oleh stabilitas agregat tanah makin tahan terhadap dispersi dan makin kasar butir makin sulit untuk dihanyutkan oleh aliran permukaan.

Sifat tanah yang paling mempengaruhi erosi adalah kepekaan erosi tanah atau erodibilitas. Erodibilitas adalah nilai yang menunjukkan mudah tidaknya tanah tererosi. Makin tinggi nilai erodibilitas tanah makin mudah tanah tererosi (Hudson, 1976). Menurut Morgan (1986), erodibilitas adalah daya tanah terhadap pengurai dan pengangkutan tenaga erosi.

Faktor banyak sedikitnya vegetasi akan berpengaruh terhadap stabilitas agregat tanah dan aliran permukaan. Arsyad (1989), menyatakan bahwa peranan vegetasi adalah: 1) tajuk tanaman dapat menyerap air hujan, 2) vegetasi dapat mengurangi kecepatan aliran, sehingga daya atau tenaga berkurang, 3) akar tanaman dan kegiatan biologi berpengaruh terhadap stabilitas struktur dan porositas tanah, dan 4) transparasi tanaman dapat menyerap air tanah.

Rotasi tanaman ternyata dapat memperkecil jumlah erosi yang terjadi. Pengaruh tanaman terhadap erosi ditentukan oleh jenis tanaman, kerapatan, distribusi, tinggi tanaman, dan tinggi akar mengintersepsi air hujan lebih

banyak serta dapat mengurangi pukulan butir-butir hujan (Weber dan Wilson, 1980 dalam Desiana, 1980).

Manusia dapat mencegah dan mempercepat terjadinya erosi, tergantung bagaimana manusia mengelolanya. Manusia yang menentukan apakah tanah yang diusahakannya akan rusak dan tidak produktif secara lestari. Banyak faktor yang akan menentukan apakah manusia akan memperlakukan dan merawat serta mengusahakan tanahnya secara bijaksana, sehingga menjadi lebih baik dan dapat memberikan pendapatan yang cukup untuk jangka panjang yang tidak terbatas (Arsyad, 1989). Tindakan manusia merupakan faktor yang menentukan dalam pengelolaan suatu lahan. Pengelolaan tanah sangat intensif dapat meningkatkan terlepasnya partikel tanah dan dapat mempertinggi oksidasi bahan organik sehingga menurunkan kapasitas infiltrasi dan akan menjadikan tanah mudah tererosi (Hudson, 1976).

Erosi berdasarkan bentuknya diklasifikasikan menjadi:

- 1) Erosi lembar (sheet erosion),
- 2) Erosi alur (riil erosion),
- 3) Erosi selokan (gully erosion), dan
- 4) Erosi tebing (stream erosion).

Klasifikasi tersebut dirasakan kurang sesuai, karena tidak diperhitungkan kerusakan agregat dan terlepasnya partikel-partikel dan massa tanah akibat pukulan butir hujan yang merupakan fase pertama dan terpenting dalam mekanisme terjadinya erosi (Seta, 1991).

Morgan (1986), mengklasifikasikan bentuk erosi menjadi enam tingkatan seperti berikut ini.

- 1) Erosi percikan (splash erosion),
- 2) Erosi aliran permukaan (overland flow erosion),
- 3) Erosi aliran bawah permukaan (sub surface flow erosion),
- 4) Erosi alur (riil erosion),
- 5) Erosi selokan (gully erosion), dan
- 6) Erosi gerakan massa tanah (mass movement erosion).

Tidaklah mungkin atau sangat sulit untuk mencegah atau menghilangkan erosi sampai pada tingkat tidak terjadi erosi sama sekali atau nol pada tanah-tanah yang diusahakan untuk pertanian (Sarief, 1986), terutama pada tanah-tanah yang berlerang (Arsyad, 1989). Oleh karena itu erosi yang diperbolehkan perlu ditetapkan.

Erosi tanah yang masih dapat diperbolehkan menurut Arsyad (1989), adalah laju erosi yang dinyatakan dalam mm/tahun atau ton/ha/tahun yang terbesar yang masih dapat dibiarkan atau ditolerir agar terpelihara suatu kedalaman tanah yang cukup bagi pertumbuhan tanaman atau tumbuhan yang memungkinkan tercapainya produktivitas yang tinggi secara lestari. Besarnya erosi tanah maksimum yang dapat dibiarkan (soil loss tolerance) yaitu besarnya erosi yang selalu di bawah laju pembentukan tanah. Jika laju erosi melebihi laju pembentukan tanah, tindakan pengawetan tanah perlu dilakukan (Sarief, 1986).

Menurut Kimberlin, dkk (1977) dalam Sarief (1986), penentuan erosi bukan hanya memperhatikan pada jumlah partikel tanah yang tererosi yang masih dapat dibiarkan, tetapi juga daerah penampungan endapan yang harus dipertimbangkan dalam menilai apakah proses erosi dan pengendapan ini dapat menimbulkan masalah atau tidak.

Penentuan kecepatan pembentukan tanah secara tepat sangat sulit, sehingga penentuan besarnya batas erosi maksimal yang masih dapat dibiarkan (soil tolerance) juga sulit sekali. Menurut Hudson (1976), besarnya erosi maksimal yang masih dapat dibiarkan sekitar 2.5 - 12.5 ton/ha/tahun, terutama untuk tanah-tanah di Amerika Serikat.

Tabel 4. 1 Erosi Maksimal Sesuai Keadaan Tanah

No	Sifat Tanah dan Substrata	Tanah yang Tererosi ton/ha/tahun
1	Tanah dangkal di atas batuan	1,12
2	Tanah dalam di atas batuan	2,24
3	Tanah lapisan dalam padat di atas batuan lapuk	4,48
4	Tanah dengan permeabilitas lambat di atas batuan lunak	11,21
5	Tanah yang permeabel di atas batuan lunak	13,41

Sumber: Thompson (1957), Suwardjo (1975), Sarief (1986)

Menurut Bennet (1939) dan Hudson (1976), perkiraan yang paling baik menurut para ahli tanah mengenai pembentukan lapisan tanah atas setebal 25 cm atau kira-kira 375 ton/ha, di bawah kondisi alami selama jangka waktu 300 tahun (Sarief, 1986). Waktu pembentukan tanah dapat dipercepat sampai 30 tahun. Besarnya erosi tanah yang masih dapat dibiarkan (soil loss tolerance) yang dikeluarkan oleh Soil Conservation Service, USDA seperti disajikan Tabel 4.1.

Untuk tanah di Indonesia laju erosi tanah yang masih dapat ditoleransikan yang dikenal dengan nilai T digunakan metode Arsyad (1989), seperti disajikan Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Pedoman Penetapan Nilai T Tanah di Indonesia

Sifat Tanah dan Sub Stratum	Nilai T mm/th
Tanah sangat dangkal di atas batuan	0,0
Tanah sangat dangkal di atas bahan telah melapuk (tidak terkonsolidasi)	0,4
Tanah dangkal di atas bahan telah melapuk	0,8
Tanah dengan kedalaman sedang di atas bahan telah melapuk	1,2
Tanah yang dalam dengan lapisan bawah yang kedap air di atas sub strata yang telah lapuk	1,4
Tanah yang dalam dengan lapisan bawah permeabilitas lambat di atas sub strata telah melapuk	1,6
Tanah yang dalam dengan lapisan bawahnya berpermeabilitas, di atas sub strata telah melapuk	2,0
Tanah yang dalam dengan lapisan bawah yang permeabel, di atas sub strata telah melapuk	2,5

Sumber: Arsyad (1989)

Prediksi Tingkat Bahaya Erosi dilakukan cara menghitung kehilangan tanah (E). Erosi tanah yang terjadi pada suatu lahan dapat membantu mendapatkan cara-cara pencegahan erosi, sehingga dapat menekan kerusakan tanah yang terjadi. Metode yang baik untuk menentukan erosi yang terjadi dari suatu lahan dengan pola tanaman dan pengelolaan yang spesifik adalah Universal Soil Loss Equation (USLE) (Wischmeier dan Smith, 1978). Erosi yang terjadi pada suatu lahan dapat dirumuskan dalam alogatitma persamaan:  $A = R K L S C P$

A adalah kehilangan tanah setiap unit area (ton/ha/tahun), R adalah faktor erosivitas hujan, K adalah faktor erodibilitas tanah, LS adalah faktor panjang dan kemiringan lereng, C adalah faktor pengelolaan tanaman, dan P adalah faktor tindakan pengawetan tanah atau konservasi. Persamaan tersebut menurut Wischmeier dan Smith (1978), dapat digunakan untuk :

- a. Meramalkan kisaran kehilangan tanah tahunan dari satuan lahan miring dengan kondisi penggunaan lahan yang khusus.
- b. Memberikan petunjuk dalam memilih sistem pengelolaan pertanaman dan praktek konservasi secara mekanis yang cocok pada suatu lahan miring.
- c. Meramalkan perubahan kehilangan tanah yang dihasilkan akibat adanya perubahan sistem pengelolaan pertanaman dan praktek konservasi secara mekanis pada suatu lahan.
- d. Menentukan bagaimana praktek-praktek konservasi harus dilakukan agar didapatkan cara pengelolaan lahan yang intensif.
- e. Meramalkan kehilangan tanah dan penggunaan lahan di luar pertanian.

Memberikan perkiraan kehilangan tanah suatu lahan untuk para pakar konservasi, sehingga dapat digunakan sebagai referensi untuk menentukan strategi konservasi yang diinginkan (Seta, 1987). Berikut ini penjabaran Rumus  $A = RKLSCP$ :

#### 1. Erosivitas hujan (R)

Erosivitas hujan merupakan potensi hujan untuk mengerosi tanah. Erosivitas tanah merupakan penjumlahan hujan (EI30) selama satu tahun. Hal ini dinyatakan dalam rumus  $R = EI30$ . Menurut Bols (1978) dalam Arsyad (1989), beberapa rumus erosivitas hujan sulit diterapkan di Indonesia, karena tipe penakar hujan berbeda. Oleh sebab itu Bols melakukan

penelitian di Pulau Jawa, sehingga diperoleh formula hubungan antara EI30 dengan data curah hujan yang ada di Indonesia, formula tersebut adalah:

$$EI30 = 6,119 R^{1,21} D^{-0,47} M^{0,53}$$

Keterangan:

EI30 = erosivitas hujan, ton/ha;

R = curah hujan bulanan rerata (cm);

D = jumlah hari hujan bulanan;

M = curah hujan maksimum harian rerata (cm).

## 2. Erodibilitas tanah (K)

Erodibilitas tanah adalah kepekaan tanah terhadap erosi atau mudah tidaknya tanah tererosi. Makin tinggi nilai erodibilitas tanah, makin mudah tanah tererosi. Untuk memperoleh nilai K digunakan formula berikut.

$$K = \frac{2,1 M^{1,14} (10^{-4}) (12-a) + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3)}{100}$$

Keterangan :

K = indeks faktor erodibilitas tanah

M = Persentase ukuran partikel pasir (% debu + % pasir halus) x (100 - % lempung)

a = % bahan organik

b = klasifikasi struktur tanah

c = permeabilitas tanah

Tabel 4.3 Klasifikasi Struktur Tanah

Kelas Struktur Tanah	Diameter Struktur Tanah
Granular sangat halus	< 1 mm
Granular halus	1 - 2 mm
Granular sedang - kasar	2 - 10 mm
Berbentuk gumpal, plat, masif	> 10 mm

Sumber: Arsyad (1989)

Tabel 4.4 Klasifikasi Permeabilitas Tanah

Kelas Permeabilitas Tanah	Laju Permeabilitas (cm/jam)
Cepat	> 25,4
Sedang - agak cepat	12,7 - 25,4
Sedang	6,0 - 12,7
Lambat - sedang	2,0 - 6,0
Lambat	0,5 - 2,0
Sangat Lamabat	< 0,5

Sumber: Arsyad (1989)

Tabel 4.5 Klasifikasi Nilai K ( Erodibilitas Tanah )

Klasifikasi	Nilai K
Sangat Rendah	0,00 - 0,10
Rendah	0,11 - 0,20
Sedang	0,21 - 0,32
Agak tinggi	0,33 - 0,43
Tinggi	0,44 - 0,45
Sangat Tinggi	0,56 - 0,64

Sumber: Arsyad ( 1989)

### 3. Panjang dan Kemiringan Lereng (Faktor LS)

Panjang dan kemiringan lereng (LS) merupakan faktor tunggal. LS adalah rasio antara besarnya erosi dari sebidang tanah dengan panjang lereng dan kecuraman lereng terhadap besarnya erosi dari tanah yang terletak pada lereng dengan panjang 22 meter dan kecuraman 9%. Nilai LS untuk suatu tanah dapat dihitung dengan persamaan :

$$LS = \sqrt{x} (0,0138 + 0,00965 + 0,00138 s^2 )$$

Keterangan:

x = Panjang Lereng

S = Kemiringan lereng (%)

Menghitung indeks panjang dan kemiringan lereng dengan menghitung kemiringan lereng dari Peta Topografi. Pedoman indeks panjang dan kemiringan lereng berdasarkan Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Faktor Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng LS

Kelas Lereng (%)	Indeks LS
0 - < 8	0,4
8 - <15	1,4
15 - < 25	3,1
25 - < 45	6,8
> 45	9,5

Sumber: Departemen Kehutanan (1986)



#### 4. Faktor Pengelolaan Tanaman & Faktor Konservasi (CP)

Nilai faktor pengelolaan tanaman (C) merupakan perbandingan antara besarnya erosi yang terjadi dengan pola pertanaman dan pengelolaan tertentu terhadap besarnya erosi dari suatu lahan. Nilai faktor C diperoleh dengan cara uji lapangan dan wawancara dengan penduduk mengenai pola pergiliran tanaman, selanjutnya digunakan Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Nilai faktor Tanaman (C)

No	Macam Penggunaan	Nilai Faktor
1	Tanah terbuka / tanpa tanaman	1,0
2	Sawah	0,01
3	Tegalan tidak dispesifikasi	0,7
4	Ubi kayu	0,8
5	Jagung	0,7
6	Kedelai	0,399
7	Kentang	0,4
8	Kacang tanah	0,2
9	Padi	0,561
10	Tebu	0,2
11	Pisang	0,6
12	Akar wangi (sereh wangi)	0,4
13	Rumput bede (tahun pertama)	0,287
14	Rumput bede (tahun kedua)	0,002
15	Kopi dengan penutup tanah buruk	0,2
16	Talas	0,85
17	Kebun campuran : - Kerapatan tinggi	0,1
	- Kerapatan sedang	0,2
	- Kerapatan rendah	0,5
18	Perladangan	0,4
19	Hutan alam : - Seresah banyak	0,001
	- Seresah kurang	0,005
20	Hutan produksi : - Tebang habis	0,5
	- Tebang pilih	0,2
21	Semak belukar / padang rumput	0,3
22	Ubu kayu + Kedelai	0,181
23	Ubi kayu + Kacang tanah	0,195
24	Padi - Sorgum	0,345
25	Padi - Kedelai	0,417
26	Kacang tanah + Gude	0,495
27	Karang tanah + Kacang tunggak	0,571
28	Kacang tanah + Mulsa jerami 4 ton/ha	0,049
29	Padi + Mulsa jerami 4 ton/ha	0,096
30	Kacang tanah + Mulsa jagung 4 ton/ha	0,128
31	Kacang tanah + Mulsa crotalaria 3 ton/ha	0,136
32	Kacang tanah + Mulsa kacang tunggak	0,259

No	Macam Penggunaan	Nilai Faktor
33	Kacang tanah + Mulsa jerami 2 ton/ha	0,377
34	Padi + Mulsa crotalaria 3 ton/ha	0,387
35	Pola tanam tumpang gilir **) + Mulsa jerami	0,079
36	Pola tanam berurutan ***) + Mulsa sisa tanaman	0,357
37	Alang-alang murni subur	0,001

Sumber : Hammer (1980) dalam Arsyad (1989)

\*) Data Pusat Penelitian Tanah (1973-1981)

\*\*) Pola tanam tumpang gilir: Jagung + pada + ubikayu setelah panen padi ditanami kacang tanah

\*\*\*) Pola tanam berurutan: Padi - jagung - kacang tanah

Nilai P merupakan praktek konservasi atau pengelolaan lahan, nilai faktor pengelolaan konservasi diperoleh melalui pengamatan lapangan. Nilai faktor P diperoleh dari Tabel 4.8 (Hammer,1980 dalam Arsyad, 1989).

Tabel 4.8 Nilai Faktor Tanah P

Tindakan Khusus Konservasi Tanah	P
Teras bangku 1) - Konstruksi baik	0,04
- Konstruksi sedang	0,15
- Konstruksi kurang baik	0,35
- Teras tradisional	0,40
Jalur tanaman rumput bahia	0,40
Penanaman tanah dan penanaman menurut kontur :	0,50
- Kemiringan lereng 0 - 8%	0,75
- Kemiringan lereng 9 - 20%	0,95
- Kemiringan lereng - >20%	
Tanpa tindakan koservasi	1,00

Sumber : Arsyad (1989)

Selanjutnya dilakukan penentuan Tingkat Bahaya Erosi

#### 1. Klasifikasi tingkat Bahaya Erosi

Tingkat bahaya erosi ditentukan berdasarkan kombinasi erosi aktual yang terjadi dengan kedalaman solum tanah setiap satuan lahan. Klasifikasi tingkat bahaya erosi menggunakan klasifikasi dari Departemen Kehutanan (1988).

Tabel 4.9 Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Kedalaman Tanah Efektif (cm)	Bahaya Erosi (ton/ha/th)				
	< 15	15-60	60-180	180-480	> 480
Dalam (> 90)	SR	R	S	B	SB
Sedang (60 - 90)	R	S	B	SB	SB
Dangkal (30 - 60)	S	B	SB	SB	SB
Sangat dangkal (< 30)	B	SB	SB	SB	SB

Sumber : Departemen Kehutanan (1988)

Keterangan : SR = Sangat ringan S = Sedang  
 SB = Sangat berat, R = Ringan B = Berat

## 2. Erosi yang Diperbolehkan (T)

Erosi yang diperbolehkan merupakan laju erosi yang masih dapat ditolerir oleh perkembangan tanah pada suatu lahan tertentu (Notohadiprawiro, 1999). Perhitungan erosi yang diperbolehkan berdasarkan pada kondisi tingkat pelapukan substratum tanah, yaitu : kedalaman tanah, kelas permeabilitas, dan berat volume tanah. Pedoman penetapan nilai T yang dipakai dari Arsyad (1989), disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Pedoman Penetapan Nilai T untuk Tanah di Indonesia

Sifat Tanah dan Substratum	Nilai T (mm/tahun)
Tanah sangat dangkal di atas batuan	0,0
Tanah sangat dangkal di atas bahan telah melapuk (tidak terkonsolidasi)	0,4
Tanah dangkal di atas bahan telah melapuk	0,8
Tanah dengan kedalaman sedang di atas bahan melapuk	1,2
Tanah yang dalam dengan lapisan bawah yang kedap air di atas substrata yang telah melapuk	1,4
Tanah yang dalam dengan lapisan bawah berpermeabilitas lambat, di atas substrata telah melapuk	1,6
Tanah yang dalam dengan lapisan bawah berpermeabilitas sedang, di atas substrata telah melapuk	2,0
Tanah yang dalam dengan lapisan bawah yang permeabel, di atas substrata telah melapuk	2,5

Sumber: Arsyad (1989)

Penentuan perhitungan tingkat bahaya erosi diawali dengan menyusun peta satuan lahan. Satuan lahan merupakan kriteria karakteristik lahan yang ditujukan dalam mengevaluasi lahan (FAO, 1990). Satuan lahan memiliki karakteristik spesifik, yang menggambarkan karakteristik lahan dengan jelas dan nyata, tidak peduli bagaimana proses dalam membuat batas-batasnya.

Pembuatan peta satuan lahan (*land unit*) dapat menggunakan pendekatan geomorfologi dengan disusun lebih dari 3 (tiga) parameter, yaitu dengan memperhatikan parameter bentuk lahan, lereng, tanah dan penggunaan lahan. *Mapping Unit* (Unit Pemetaan) memiliki kesamaan dan homogenitas tertentu didasarkan pada parameter dominan sebagai faktor yang sangat mempengaruhi dan biasanya unit pemetaan disusun dengan menggunakan minimal 2 parameter.

Hasil penyusunan peta satuan lahan DAS Garang Hulu menghasilkan 257 satuan lahan. Jumlah yang sangat banyak untuk DAS yang memiliki luah 6.157,29 Ha. Hal ini menggambarkan kondisi beraneka ragam yang terjadi pada DAS Garang, mulai dari penggunaan lahan, jenis tanah, dan kemiringan lereng.

Setelah memperoleh peta satuan lahan lahan, selanjutnya dibuat *overlay* peta satuan lahan dengan peta isohyet (peta hujan) diperoleh 648 satuan lahan. Satuan lahan yang sama mempunyai nilai erovisitas hujan bervariasi, tergantung dengan letak satuan lahan tersebut. Distribusi spasial besar erovisitas hujan pada satuan lahan akan mempengaruhi besarnya erosi total pada satuan lahan. Penentuan besarnya erosi yang terjadi sangat tergantung pada luasan satuan lahan yang terpengaruh oleh variasi nilai erovisitas hujan di DAS Garang Hulu.

### **C. Tingkat Bahaya Erosi (TBE) DAS Garang**

Perhitungan nilai erosi aktual di DAS Garang menggunakan rumus USLE, dimana perhitungan erovitas hujan (R) sudah dapat dengan perhitungan dan tercermin pada peta erovitas ,hujan. Faktor erodibilitas tanah (K) dihitung

perkode tanah. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai erodibilitas tanah di DAS Garang Hulu sebesar 0,44.

Penentuan indeks pengelolaan tanaman (C) berpedoman pada tabel 7. Nilai Faktor Tanaman. Survey lapangan persatuan lahan dilakukan untuk mengamati tindakan pengelolaan tanaman yang diterapkan pada DAS Garang Hulu. Terdapat 257 satuan lahan di DAS Garang Hulu, akan tetapi tidak semua satuan lahan dilakukan dengan pengamatan, melainkan beberapa satuan lahan dengan pertimbangan luasan terbesar dilakukan sebagai lokasi pengamatan tindakan pengelolaan tanaman, disisi lain dilakukan pencocokan berdasarkan kesamaan kondisi lokasi. Tindakan pengelolaan tanah atau konservasi tanah dilakukan berdasarkan Tabel 4.8. Nilai Faktor Tanah (P), mempertimbangkan kondisi topografi atau kemiringan lereng lokasi penelitian. Identifikasi dibantu dengan data DEM dan pengecekan serta pengukuran lapangan, seperti sudut kemiringan dan panjang lereng.

Perhitungan nilai erosi aktual dilakukan untuk menghitung erosi periode tahunan, menggunakan satuan ton/ha/tahun. Hasil perhitungan nilai total erosi aktual di DAS Garang Hulu sebesar 3.249,861 ton/ha/tahun dari luas DAS sebesar 6.157,29 Ha. Massa erosi total yang terjadi dan dihasilkan sebesar 30.248,177 ton/tahun. Perubahan ekosistem di DAS Garang Hulu mengakibatkan terjadinya bahaya erosi. Alih fungsi lahan yang terjadi di daerah hulu DAS yaitu terbentuknya kawasan budidaya di Kecamatan Bergas. Hal ini mengakibatkan berkurangnya daerah resapan air, karena vegetasi penutup lahan berkurang. Bahaya erosi pada saat hujan turun dengan deras mengguyur kawasan DAS. Berdasarkan hasil nilai aktual erosi, DAS Garang Hulu memiliki tingkat bahaya erosi yang cukup berat. Adapun tingkat bahaya erosi di DAS Garang Hulu dapat dilihat pada tabel 4.11. Tingkat Bahaya Erosi di DAS Garang Hulu, dan distribusi spasialnya pada Gambar 4.11 Peta Tingkat Bahaya Erosi di DAS Garang Hulu.

Tabel 4.11 Tingkat Bahaya Erosi di DAS Garang Hulu

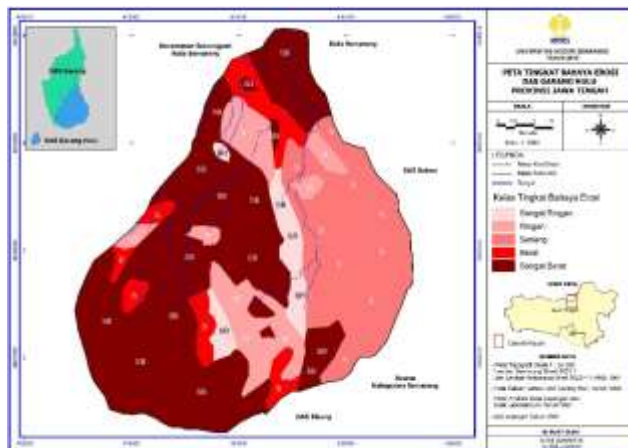
No	TBE	Jumlah	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Sangat Berat	26	2073,75	35,73
2	Berat	6	1445	24,90
3	Sedang	15	1300	22,40
4	Ringan	11	778	13,40
5	Sangat Ringan	4	207,7	3,57
Jumlah =			6.157,29	100,00

Sumber: Suharini, 2000

Berdasarkan Tabel 4.11 diperoleh informasi bahwa tingkat bahaya erosi di DAS Garang Hulu tersebar pada 5 kelas tingkat bahaya erosi, yaitu:

1. Tingkat bahaya erosi sangat berat memiliki luas sebesar 2073,75 ha atau 35,73%,
2. Tingkat bahaya erosi berat memiliki luas sebesar 1445 ha atau 24,90%,
3. Tingkat bahaya erosi sedang memiliki luas sebesar 1300 ha atau 22,40%,
4. Tingkat bahaya erosi ringan memiliki luas sebesar 778 ha atau 13,40%,
5. Tingkat bahaya erosi sangat ringan memiliki luas sebesar 207,5 ha atau 3,57%.

Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi DAS Garang Hulu pada tingkat bahaya erosi kategori ringan sampai berat.



Gambar 4.1 Peta Tingkat Bahaya Erosi di DAS Garang Hulu

Perhitungan erosi yang diperbolehkan (T) mempertimbangkan besarnya erosi aktual yang terjadi dan faktor kedalaman efektif tanah. Erosi yang

diperbolehkan merupakan laju erosi yang masih dapat ditolerir oleh tingkat perkembangan tanah pada suatu satuan lahan tertentu (Notohadiprawiro, 1999). Hasil penghitungan erosi yang diperbolehkan digunakan untuk mencari alternatif konservasi yang dapat dilakukan dengan memperkecil laju erosi aktual yang terjadi, sehingga nilainya berada di bawah laju erosi diperbolehkan. Hasil perhitungan nilai T menunjukkan bahwa paling kecil sebesar 6,4 ton/ha/tahun dan terbesar 22,4 ton/ha/ tahun. Secara total nilai erosi diperbolehkan DAS Garang Hulu sebesar 84,3 ton/tahun dari jumlah erosi yang dihasilkan DAS Garang Hulu sebesar 843,24 ton/ha. Menurut Notohadoprawiro (1999) perbedaan nilai erosi sangat dipengaruhi oleh kondisi sifat tanah yang ada di setiap satuan lahan. Erosi yang diperbolehkan merupakan laju erosi yang masih dapat ditolerir oleh perkembangan tanah dan kedalaman efektif tanah pada suatu lahan tertentu. Hasil perhitungan erosi yang diperbolehkan digunakan untuk mencari alternative konservasi , dengan harapan dapat memperkecil laju erosi aktual.

#### **D. Arahan Konservasi di DAS Garang**

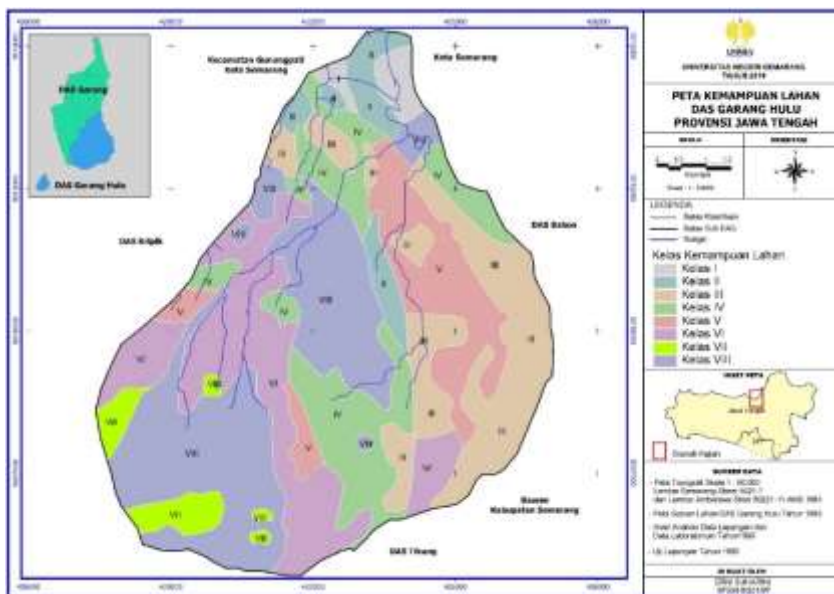
Penentuan arahan konservasi untuk DAS Garang berdasarkan nilai TBE dan mempertimbangkan kondisi kemampuan lahan. Kemampuan lahan dihitung dengan cara mencocokkan (*Maching*) antar data karakteristik lahan dan kualitas lahan dari setiap satuan lahan, dengan faktor penghambat ataupun pembatas. Kemampuan lahan dikelompokkan menjadi delapan kelas yang ditandai dengan huruf romawi I sampai VIII. Kriteria klasifikasi kemampuan berdasarkan dari kriteria Arsyad (1989). Faktor penghambat adalah: kemiringn lereng, kepekaan erosi, tingkat erosi, kedalaman tanah, testur tanah, permeabilitas, drainase dan kerikil atau batuan. Faktor ancaman banjir dan salinitas diabaikan karena berada pada daerah hulu.

Kemampuan lahan pada daerah DAS Garang Hulu terdapat 7 kelas kemampuan lahan yaitu kelas kemampuan lahan II sampai VIII dapat dilihat pada Tabel 4.12 Luasan kelas kemampuan lahan DAS Garang Hulu.

Tabel 4.12 Luasan Kelas Kemampuan Lahan DAS Garang Hulu

Kelas Kemampuan Lahan	Luas	
	Ha	Persentase (%)
I	0	0
II	102,5	1,76
III	657,6	11,33
IV	1200,5	20,68
V	803,75	13,84
VI	1213,75	20,91
VII	171,25	2,96
VIII	1655	28,51
Jumlah	5804,25	100

Sumber : Erni Suharini (2000).



Gambar 4.2 Peta Kemampuan Lahan DAS Garang Hulu

Berdasarkan data di atas kelas kemampuan lahan I sampai IV merupakan lahan dengan potensi dapat diusahakan atau diolah untuk pertanian seluas 1960,5 Ha atau 33,78%. Kelas kemampuan lahan V sampai VII merupakan lahan dengan potensi rendah atau sulit diusahakan mempunyai luasan 3843,75 ha atau 66,22%.

Prioritas Konservasi lahan das Garang Hulu ditentukan berdasarkan kondisi potensi lahan dan kondisi erosi pada setiap satuan lahan. Kondisi Potensi



lahan ditentukan berdasarkan harkat kelas kemampuan lahan, sedangkan kondisi erosi ditentukan berdasarkan harkat tingkat bahaya erosi (TBE) satuan lahan. Hasil pengharkatan tingkat erosi dilakukan menurut klasifikasi dari Departemen Kehutanan(1988) seperti pada Tabel 4.13 Sedangkan kelas kemampuan lahan berdasarkan pada harkat kelas kemampuan lahan menurut Nasiah (2000) pada Tabel 4.14.

Tabel 4.13 Harkat Tingkat Bahaya Erosi

Kelas	Tingkat Bahaya Erosi	Skor
1	Sangat Ringan	125
2	Ringan	100
3	Sedang	75
4	Berat	50
5	Sangat Berat	25

Sumber : Departemen Kehutanan (1988)

Berdasarkan jumlah skor dari kemampuan lahan dan tingkat bahaya Erosi, maka dapat dibuat klasifikasi prioritas konservasi menjadi 3 yaitu Prioritas 1 dengan cara Vegetatif dan mekanik, prioritas 2 dengan vegetative dan prioritas 0 tanpa konservasi.

Tabel 4.14 Kelas Kemampuan Lahan dan Skor

Kelas Kemampuan Lahan	Skor
I	80
II	70
III	60
IV	50
V	40
VI	30
VII	20
VIII	10

Sumber: Nasiah (2000)

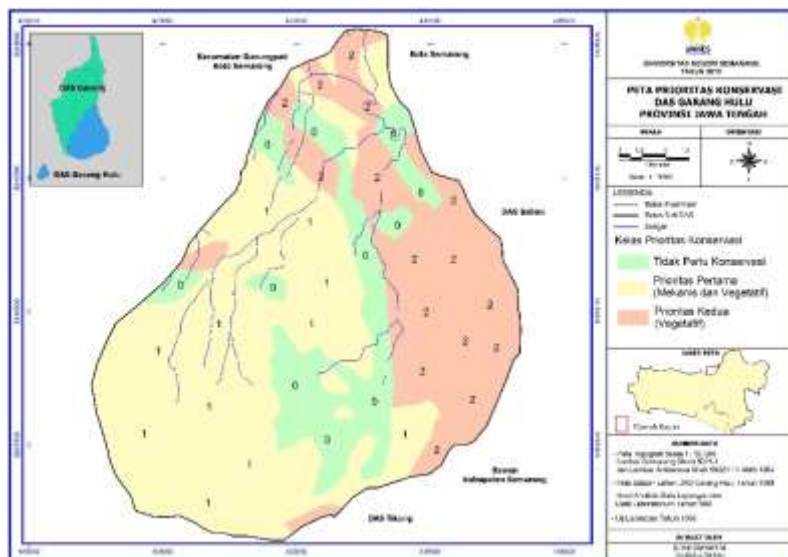
Hasil penilaian kelas kemampuan lahan dan tingkat bahaya erosi yang terjadi di DAS Garang Hulu dapat dilihat di Tabel 4.15. Sebaran Luasan Satuan Lahan dan prioritas konservasi.

Tabel 4.15 Sebaran Satuan Lahan dan Prioritas Konservasi

Prioritas Konsevasi	Luas	
	Ha	Persentase (%)
1	3273,75	56,40
2	1708,75	29,44
0	821,75	14,16
Jumlah	5804,25	100

Sumber : Hasil penelitian Erni Suharini (2000)

Berdasarkan hasil perhitungan nilai TBE, DAS Garang Hulu perlu mendapatkan sebuah bentuk tindakan konservasi untuk meminimalisir bahaya tersebut. Bentuk-bentuk tindakan konservasi tersebut bervariasi, tergantung pada nilai TBE setiap satuan lahan. Beberapa bentuk tindakan konservasi, yaitu model penanganan mekanik, vegetatif, dan campuran. Tindakan konservasi yang sesuai untuk DAS Garang Hulu, yaitu tindakan model vegetatif dan mekanik, model vegetatif, dan tanpa konservasi. Model vegetatif diterapkan pada lahan seluas 4086,589 Ha. Model vegetatif-mekanik diterapkan pada lahan seluas 2013,408 Ha. Tanpa tindakan konservasi diterapkan pada lahan seluas 2498,227 Ha. Hampir setengah dari luas DAS Garang Hulu ini mendapatkan perlakuan tindakan konservasi vegetatif-mekanik, karena mengingat kondisi bahaya erosi termasuk kategori ringan hingga berat.



Gambar 4.3 Peta Prioritas Konservasi DAS Garang Hulu

Balai Pengelolaan DAS (2014) dalam RPDAS Garang telah menghitung kondisi Tingkat Bahaya Erosi DAS Garang, mencakup 3 wilayah subDAS Garang Hulu, subDAS Kripik, dan subDAS Kreo, diuraikan sebagai berikut. Besarnya erosi pada suatu wilayah dengan tingkat kedalaman solum tertentu disebut Tingkat Bahaya Erosi (TBE) dimana menggambarkan tingkat kehilangan tanah dalam kurun waktu tertentu pula. Kondisi TBE secara rinci pada wilayah DAS Garang didominasi oleh kelas TBE Sangat berat dapat dilihat pada Tabel 4.16 dan 4.17.

Tabel 4.16 Kondisi Tingkat Bahaya Erosi DAS Garang

No	Sub DAS	Tingkat Bahaya Erosi (Ha)					Jumlah (Ha)
		Sangat Ringan	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat	
1	Garang Hilir	1.833,63	281,48	186,17	98,96	2,26	2.402,49
2	Garang Hulu	8,16	377,22	3.458,48	1.051,46	3.476,06	8.371,37
3	Kreyo	96,93	981,80	1.855,59	961,89	2.960,08	6.856,27
4	Kripik	7,88	33,41	1.293,47	766,51	1.545,95	3.647,23
	Jumlah	1.946,60	1.673,91	6.793,71	2.878,82	7.984,69	21.277,36

Sumber : Hasil Analisa Peta Erosi, BP DAS Pemali Jratun, 2014

Tabel 4.17 Kelas Tingkat Bahaya Erosi

Erosi	Kelas Tingkat Bahaya Erosi				
	I	II	III	IV	V
Solum Tanah (cm)	Erosi (ton/ha/th)				
	< 15	15 – 60	60 - 180	180 - 480	> 480
Dalam > 90	SR 0	R I	S II	B III	SB IV
Sedang 60 – 90	R I	S II	B III	SB IV	SB IV
Dangkal 30 – 60	S II	B III	SB IV	SB IV	SB IV
Sangat Dangkal < 30	B III	SB IV	SB IV	SB IV	SB IV

Sumber : Ditjen RRL, 1998.

Keterangan: SR = Sangat ringan; R = Ringan; S = Sedang  
B = Berat; SB = Sangat Berat

Erosi dan sedimentasi merupakan kejadian alami yang tidak mungkin untuk dihindari sama sekali. Hubungan antara keduanya merupakan proses yang berkaitan sangat erat, dimana erosi merupakan sumber awal terangkutnya lapisan tanah dan kemudian diendapkan sebagai sedimen melalui proses sedimentasi. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya erosi antara lain iklim, topografi, karakteristik tanah, vegetasi penutup tanah, tata guna lahan dan aktivitas manusia. Namun faktor yang dominan dalam mempercepat terjadinya erosi dan sedimentasi adalah aktivitas manusia yang mengabaikan kaidah-kaidah konservasi.

Pada DAS Garang erosi dan sedimentasi merupakan salah satu permasalahan yang mengancam kelestarian fungsi sumberdaya alam serta keberlangsungan manfaat yang diperoleh dari upaya pengembangan dan pengelolaan sumberdaya alam yang telah dilaksanakan. Beberapa isu terkait dengan erosi dan sedimentasi yang terjadi di DAS Garang antara lain :

- a) Kegiatan pertanian di daerah hulu yang tidak mengindahkan kaidah konservasi, termasuk kegiatan pembukaan hutan secara ilegal untuk lahan pertanian, telah memicu terjadinya proses erosi dan sedimentasi.
- b) Pada beberapa lokasi di ruas tengah Sungai Garang telah terjadi degradasi dasar sungai karena ketidakseimbangan angkutan sedimen.

Upaya pengendalian erosi dan sedimentasi dilaksanakan dengan menerapkan teknik konservasi tanah secara vegetatif dan sipil teknis. Kegiatan vegetatif selain bertujuan untuk pemulihan hutan dan lahan juga berfungsi untuk pengendalian erosi dan sedimentasi, namun hasil atau manfaatnya perlu jangka waktu yang panjang. Hal yang perlu dipertimbangkan adalah apabila masalah utama yang ditemukan disuatu daerah adalah erosi, sedimentasi dan banjir maka pengendaliannya perlu dibarengi dengan penerapan teknik konservasi tanah secara sipil teknis. Penerapan teknik konservasi tanah secara

teknik sipil berupa pembuatan bangunan Dam Pengendali (DPi), Dam Penahan (DPn), Gully plug, *terassing* dan lain-lain.

Sedimentasi adalah pengendapan sedimen atau material hasil proses erosi, baik erosi permukaan, erosi parit atau jenis erosi lainnya. Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, sungai dan waduk. Semua waduk yang terbentuk akibat pembendungan aliran alamiah akan mengalami sedimentasi (sampai derajat tertentu). Kenyataan alam ini menjadi persoalan yang harus mendapat perhatian apabila besar kelajuan sedimentasi akan mempengaruhi fungsi ekonomis dari tampungan tersebut. Untuk mengatasi permasalahan sedimentasi, diperlukan pengerukan secara teratur.

Sasaran pengendalian erosi dan sedimentasi perlu prioritas penanganan baik yang berada pada kawasan hutan maupun di luar hutan terutama di dasar-dasar sungai yang mengalami degradasi. Upaya pengendalian erosi dan sedimentasi pada DAS Garang diharapkan mampu menurunkan kondisi tingkat erosi dan sedimentasi sampai batas yang ditoleransi.

## **PENUTUP**

Peran serta masyarakat dalam meminimalisir permasalahan erosi dapat ditempuh melalui aktif dalam menjaga dan mengelola lingkungan hidup berbasis masyarakat. Pemanfaatan lahan dipengaruhi oleh persepsi masyarakat yang memandang lahan sebagai faktor produksi dengan tuntutan produksi yang tinggi guna memenuhi kebutuhan masyarakat yang makin meningkat. Kajian spasial dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya lahan, memungkinkan tendensi dominasi kegiatan pada aspek ekonomi. Akibatnya terjadi eksploitasi sumberdaya lahan tanpa mengindahkan perhitungan pada aspek lingkungan yang berdampak pada percepatan degradasi lingkungan.

Pembatasan ruang gerak terhadap kebijakan ekonomi yang berpihak pada kepentingan modal juga harus ditegakkan pula. Pemerintah dan masyarakat bersama-sama mengelola potensi alam yang ada dan memperhatikan dampak

yang mungkin terjadi. Khususnya pada DAS Garang Hulu, segera lakukan perbaikan jika ada kerusakan, tidak usah menunggu makin parah. Bertindak secara preventif itu lebih baik daripada memperbaiki setelah parah dikemudian hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Sitanala. 1989. Konservasi Tanah dan Air. Bogor : IPB Press
- Bambang H; WJ. Suryanto; dan Surat. 1996. Analisis Sumberdaya Lahan dan Arahan Penggunaan Lahan untuk Mendukung Perencanaan Tata Ruang Pertanian Daerah. "Makalah Seminar Ilmiah" Strategi Pengembangan Wilayah dalam Pencapaian Pembangunan Berkelanjutan, Fakultas Geografi UGM Yogyakarta, 31 Agustus 1996. Yogyakarta
- Bennet, H. 1939. Soil Conservation. New York. London: McGraw Hill Book Co.Inc
- Brady, Nyle C. 1984. The Nature and Properties of SOILS. USA : MacMillan Publishing Company
- Departemen Kehutanan. 1986. Pedoman Penyusunan Pola Rehabilitas Lahan dan Konservasi Lahan. Jakarta
- Departemen Kehutanan dan Bakosurtanal. 1987. Laporan Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi DAS Citarus. Jakarta
- Hudson, N. 1979. Soil Conservation. London : PT. Batsford Limited
- Kartasapoetra, GAG dan Sutedjo, MM. 1988. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Jakarta : Bina Aksara
- Kirby, MJ dan Morgan, RPC. 1980. Soil Erosion. Chichester-NewYork-Brisbane-Toronto : John Wiley and Son
- Mangunsukardjo, Karmano. 1984a. Inventarisasi Sumberdaya Lahan untuk Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dengan Tinjauan Geomorfologi. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM
- Mangunsukardjo, Karmano. 1984b. Geografi dan Terapannya. Pidato Pengukuhan Lektor Kepala dalam Geografi Terapan Pada Fakultas Geografi UGM. 1 Desember 1984. Yogyakarta
- Morgan, RPC. 1986. Soil Erosion and Conservation. Harlow : Logman Group
- Seta, Ananto Kusumo. 1987. Konservasi Sumberdaya Tanah dan Air. Bandung : Kalam Mulia
- Sitorus, SRP. Evaluasi Sumberdaya Lahan. Bandung : PT. Tarsito
- Sutikno. 1993. "Kontribusi Geografi Fisik dalam Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia" Makalah Seminar dan Lustrum VI Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM
- Thomson, LM. 1957. Soil and Soil Fertility. New York: McGraw Hill Co Inc
- Utomo, Wani Hadi. 1987. Erosi dan Konservasi Tanah. Universitas Brawijaya. Malang
- Wischmeier dan Smith. 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses a Guide to Conservatiuon Planning. Washington : USDA United State Departement of Agriculture
- Zuidam. RAV dan Zuidam Concelado, PIV. 1979. The Rain Analysis and Classification Using Arial Photographs. A Geomorphological Approach. ITC. Textbook of Photo Interpretation Vol.VII-6 Enchede. The Netherlands.





## BAB 5

### OPTIMALISASI PENGGUNAAN LAHAN DAS GARANG

#### A. Pendahuluan

Kerusakan Daerah Aliran Sungai (DAS) di Indonesia makin meningkat dan mengkhawatirkan kondisinya. Pada tahun 1984 terdapat 22 DAS kritis meningkat menjadi 39 DAS pada tahun 1992, pada tahun 1998 meningkat menjadi 62 DAS, dan pada tahun 2009 meningkat lagi menjadi 108 DAS, sehingga menjadi prioritas penanganan yang dituangkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Tahun 2010-2014 (Amin, 2014). Diperkirakan terdapat tidak kurang dari 40 juta hektar lahan kritis, sementara itu di Jawa Tengah terdapat 35 DAS yang termasuk dalam katagori kritis (Suryono 2009). Diantara masalah yang cukup mendesak dan perlu penanggulangan serius adalah makin kritisnya keadaan hidrologis dan lingkungan sungai yang ditandai dengan makin besarnya angka rasio antara debit maksimum saat musim hujan dengan debit minimum saat musim kemarau, peningkatan pendangkalan sungai-sungai dan waduk-waduk akibat makin besarnya erosi dan sedimentasi, serta makin mundurnya nilai produktivitas lahan terutama di DAS bagian hulu.

Masalah utama DAS Garang adalah pada wilayah DAS bagian hulu telah terjadi perubahan yang cepat menjadi penggunaan lahan perumahan dan industri. Selain itu, ada proses erosi di tebing Sungai Kaligarang akibat gerusan air yang deras. Sucipto (2008) mengatakan DAS Garang mengalami laju erosi sebesar 53.001 ton/ha/tahun, sehingga sedimentasi Sungai Garang diprediksi mencapai 124.944,13 ton/tahun. Kondisi sedimentasi telah melampaui nilai toleransi sedimentasi untuk Sungai Garang, yaitu 26.426,36 ton/tahun. Kondisi tersebut diperparah lagi dengan perilaku masyarakat yang kurang peduli pada kelestarian sungai. Setyowati, dkk. (2018) mengatakan bahwa tingkat

kesadaran masyarakat Kali Garang masih rendah dalam memanfaatkan, mempertahankan, dan menghemat sungai. Menurut Willem (2015), umumnya masalah dalam pengelolaan sumber daya air adalah banjir, kekeringan, penggundulan hutan, erosi, sedimentasi dan pengembangan daerah perkotaan.

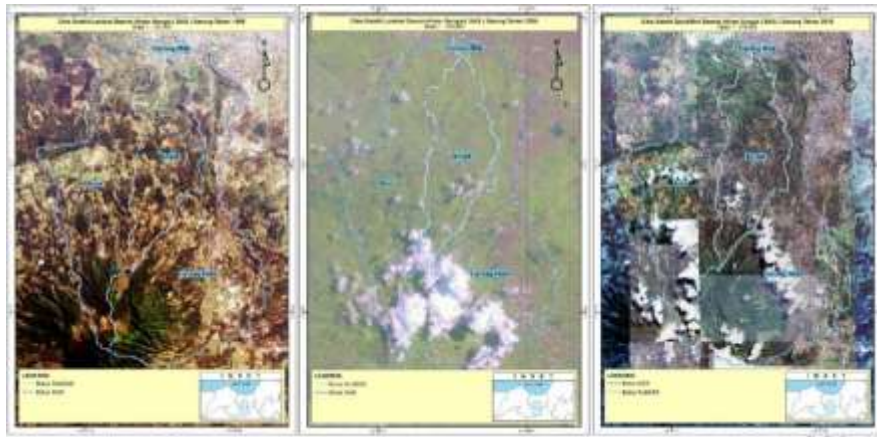
Perubahan Penggunaan lahan DAS Garang terjadi sangat cepat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi. Alih fungsi lahan terutama terjadi dari lahan non terbangun, berupa sawah, tegal, dan hutan menjadi lahan terbangun, antara lain kawasan permukiman, kawasan industri, dan sarana-prasarana perkotaan. Alih fungsi lahan dari lahan non terbangun menjadi lahan terbangun berdampak besar terhadap sistem DAS. Limpasan permukaan dan laju erosi meningkat, khususnya pada tahap pembukaan lahan. Perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada kawasan hilir DAS Garang telah merambah menuju ke wilayah hulu DAS Garang.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu ada upaya penanganan DAS secara intensif dan terpadu melalui upaya pengelolaan DAS yang bijak. Pengelolaan DAS yang menjamin kelestarian DAS yaitu menjamin produktivitas yang tinggi, erosi dan sedimentasi serendah mungkin serta memberikan *water yield* yang tinggi dan cukup merata sepanjang tahun. Secara detil tema optimalisasi penggunaan lahan DAS Garang akan diuraikan dalam sub kajian tentang: 1) perubahan penggunaan lahan pada DAS Garang, 2) aplikasi model swat untuk menilai tata ruang hayati, 3) simulasi tata ruang hayati DAS Garang, 4) hasil prediksi aliran dan konsentrasi sedimentasi di DAS Garang, 5) penggunaan lahan optimal pada DAS Garang.

## **B. Perubahan Penggunaan Lahan Pada DAS Garang Tahun 1995 Sampai 2013**

Penutupan lahan merupakan bentuk tutupan lahan oleh vegetasi penutup yang dominan. Luas lahan DAS Garang 19.180,07 Ha. Penutupan lahan pada wilayah DAS Garang terbagi menjadi hutan, kebun campuran, lahan kosong, pemukiman, sawah dan tegalan. Interpretasi data penutup lahan menggunakan

data dasar citra satelit. Informasi penutup lahan tahun 1995 diambil dari interpretasi citra Landsat 1995, data penutup lahan tahun 2005 dibuat berdasarkan citra Landsat tahun 2005, dan peta penutup lahan tahun 2012 berdasarkan interpretasi citra Quickbird tahun 2012 dilengkapi dengan cek lapangan tahun 2012. Citra yang digunakan disajikan pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Citra Landsat 1995 & 2005, Quickbird 2012

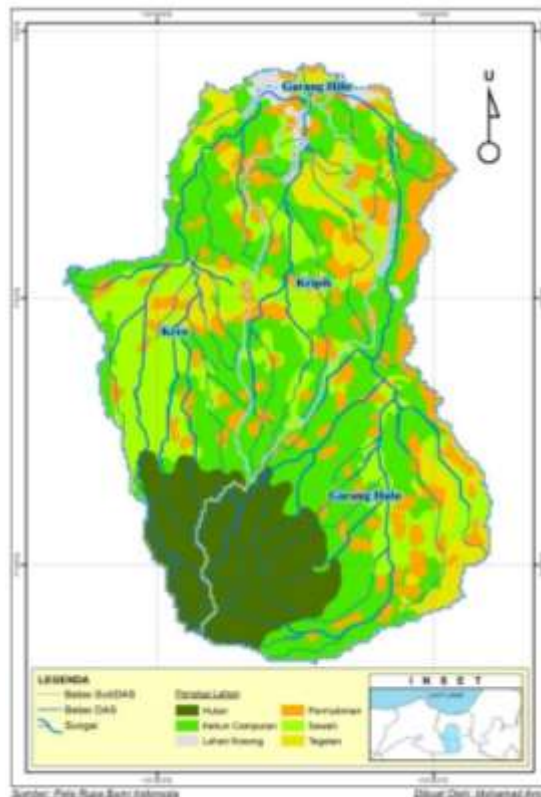
Penentuan batas outlet DAS Garang dalam penelitian ini berupa pertemuan Sungai Kreo, Kripik, dan Garang Hulu di Tugu Suharto. Data luas penutup lahan DAS tahun 1995, diuraikan sebagai berikut. Penutup lahan terluas berupa kebun campuran seluas 39,1% dari luas DAS Garang, kedua penutup lahan sawah seluas 19,3%, ketiga penutup lahan kosong seluas 15,9%, keempat permukiman seluas 14,9%, kelima penutup lahan tegalan seluas 9,3%, dan penutup lahan tersempit berupa hutan seluas 1,4% dari luas DAS Garang (Tabel 5.1).

Tabel 5.1 Penutup lahan DAS Garang tahun 1995

No.	Nama Penutup lahan	Luas (Ha)	%
1.	Lahan Kosong	268,34	15,9
2.	Hutan	3.061,10	1,4
3.	Kebun Campuran	7.482,69	39,1
4.	Permukiman	2.861,43	14,9
5.	Sawah	3.709,83	19,3
6.	Tegalan	1.796,67	9,3
Jumlah		19.180,07	100,0

Sumber: Hasil Analisis Peta Penutup lahan Tahun 1995

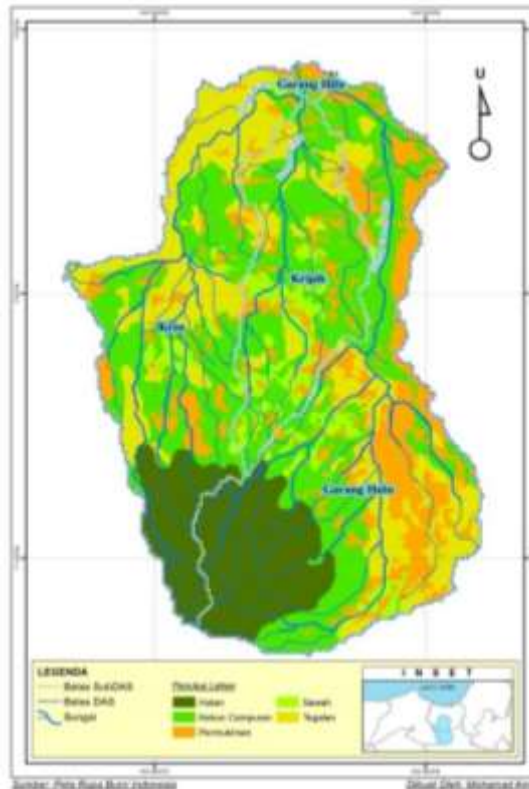
DAS Garang adalah Secara keruangan sebaran penutup lahan DAS Garang tahun 1995 disajikan pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2. Peta Penutup lahan Tahun 1995

Sebaran peta penutup lahan tahun 2005 dan tahun 2012 disajikan pada Gambar 5.3 dan 5.4. Secara keruangan peta penutup lahan menunjukkan lokasi dan bila dilakukan perbandingan peta tahun 1995, 2005, dan 2012 maka akan diketahui perubahannya, selanjutnya diidentifikasi dan diketahui persentasi luas perubahan penggunaan lahan.

Sebaran penutup lahan DAS Garang pada tahun 2005 disajikan pada Gambar 5.3. Peta Penutup Lahan Tahun 2005.



Gambar 5.3 Peta Penutup lahan Tahun 2005

Berdasarkan identifikasi peta penutup lahan DAS Garang tahun 2005, maka lahan terluas kebun campuran seluas 37,05%, tegalan seluas 21,7%, permukiman seluas 18,85%, hutan seluas 15,9%, dan sawah seluas 6,43% dari luas keseluruhan DAS Garang (Tabel 5.2).

Tabel 5.2 Penutup lahan DAS Garang tahun 2005

No.	Nama Penutup lahan	Luas (Ha)	%
1.	Lahan Kosong	0	0
2.	Hutan	3.061,101	15,90
3.	Kebun Campuran	7.106,281	37,05
4.	Permukiman	3.616,916	18,85
5.	Sawah	1.238,322	6,45
6.	Tegalan	4.157,452	21,70
Jumlah		19.180,07	100,00

Sumber: Hasil Analisis Peta Penutup lahan Tahun 2005

Perubahan penutup lahan DAS Garang tahun 1995-2005 berupa, lahan kosong berkurang 100% dari tahun 1995 seluas 268.343 Ha menjadi 0 Ha pada tahun 2005, penutup lahan kosong beralih fungsi menjadi tegalan. Penutup lahan sawah berkurang 66,6%, penutup lahan kebun campuran berkurang 5,03%, sedangkan penutup lahan hutan tidak berubah. Penutup lahan tegalan meningkat sebesar 131,39% dan penutup lahan pemukiman juga mengalami peningkatan sebesar 26,4%.

Tabel 5.3 Perubahan Penutup lahan DAS Garang 1995-2005

Penutup lahan	Luas Lahan (Ha)		Perubahan Penutup lahan (Ha)	Perubahan (%)	Keterangan
	Tahun 1995	Tahun 2005			
Lahan Kosong	268,34	0	-268,34	-100,00	Berkurang
Hutan	3.061,10	3.061,10	0	0	Tetap
Kebun Campuran	7.482,69	7.106,28	-376,41	-5,03	Berkurang
Permukiman	2.861,42	3.616,91	755,48	26,40	Meningkat
Sawah	3.709,83	1.238,32	-2.471,51	-66,62	Berkurang
Tegalan	1.796,67	4.157,45	2.360,78	131,39	Meningkat
Jumlah =	19.180,07	19.180,07			

Sumber: Hasil Analisis peta penutup lahan Tahun 1995 dan 2005

Berdasarkan hasil analisis visual citra satelit Quickbird perekaman tahun 2012 dengan menggunakan bantuan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan ceking lapangan tahun 2013, penggunaan lahan DAS Garang yaitu terdiri atas hutan, kebun campuran, permukiman, sawah, dan tegalan. Menurut data penutup lahan terluas di DAS Garang yaitu kebun campuran sebesar 40,02% dari luas keseluruhan DAS Garang, kedua yaitu penutup lahan sebagai permukiman seluas 22,30%. Penutup lahan hutan seluas 14,88%, penutup lahan sawah seluas 12,45%. Penutup lahan tegalan berada pada urutan kelima seluas 10,18%, dan yang terakhir yaitu penutup lahan sebagai lahan kosong seluas 0,16%, secara lengkap disajikan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Penutup lahan DAS Garang tahun 2013

No.	Nama Penutup lahan	Luas (Ha)	%
1	Lahan Kosong	30,97	0,16
2	Hutan	2.853,85	14,88
3	Kebun Campuran	7.676,77	40,02
4	Permukiman	4.277,26	22,30
5	Sawah	2.387,95	12,45
6	Tegalan	1.953,27	10,18
Jumlah =		19.180,07	100,00

Sumber: Hasil Analisis, 2014

Berdasarkan hasil analisis dengan membandingkan dua data penutup lahan yaitu data penutup lahan tahun 1995 dan data penutup lahan tahun 2013 diketahui bahwa penutup lahan di DAS Garang sangat dinamis, hal ini dapat dilihat pada Tabel 5.5. Pada rentang tahun 1995-2013 semua jenis penutup lahan yang ada di DAS Garang mengalami perubahan bentuk dan luas penutup lahannya.

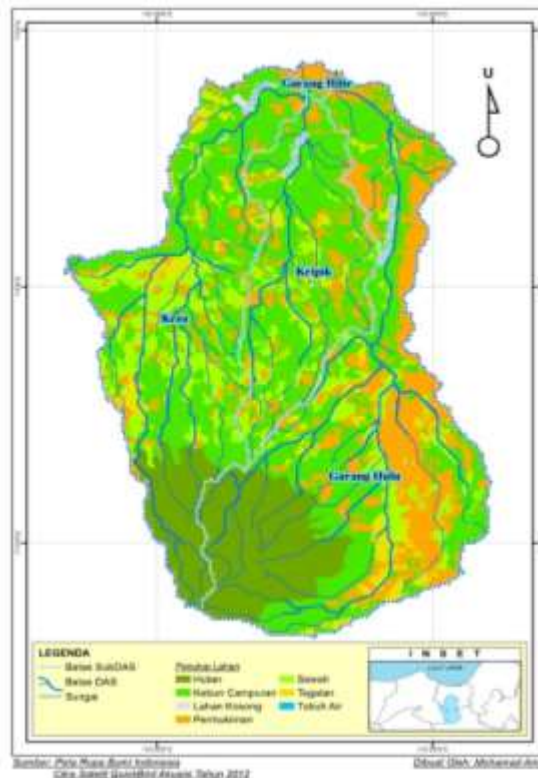
Tabel 5.5 Perubahan Penutup lahan DAS Garang 1995 - 2013

Penutup lahan	Luas Lahan (Ha) Tahun 1995	Luas Lahan (Ha) Tahun 2013	Perubahan Penutup lahan (Ha)	Perubahan Penutup lahan (%)	Keterangan
Lahan Kosong	268,34	30,97	-237,37	-88,46	Lahan Kosong
Hutan	3.061,12	2.853,85	-207,27	-6,77	Hutan
Kebun Campuran	7.482,69	7.676,77	194,08	2,59	Kebun Campuran
Permukiman	2.861,42	4.277,26	1.415,84	49,48	Permukiman
Sawah	3.709,83	2.387,95	-1.321,88	-35,63	Sawah
Tegalan	1.796,67	1.953,27	156,60	8,72	Tegalan

Sumber: Hasil Analisis Peta Penutupan Lahan tahun 1995 & 2013

Berdasarkan Tabel 5.5 diketahui bahwa ada beberapa jenis penutup lahan yang mengalami peningkatan luas, yaitu penutup lahan kebun campuran, permukiman, dan tegalan. Penutup lahan kebun campuran hanya mengalami

sedikit peningkatan dari semula 7,482,69 Ha menjadi 7,676,77 Ha, kebun campuran mengalami peningkatan luas sebesar 194,08 Ha atau 2,59%. Selain kebun campuran jenis penutup lahan permukiman mengalami peningkatan luas cukup besar seluas 1,415,84 Ha atau sekitar 49,48%. Sedangkan tegalan meningkat sebesar 156,6 Ha atau sekitar 8,72 %.



Gambar 5.4 Peta Penutup lahan Tahun 2013

Sifat dinamis penutup lahan di DAS Garang ditandai dengan berkurangnya luasan beberapa jenis penutup lahan yang lain yaitu lahan kosong, hutan, sawah, serta tegalan. Penutup lahan jenis lahan kosong mengalami penurunan sebesar 237,37 Ha atau 88,46%. Penutupan hutan juga mengalami penurunan luas sebesar 207,27 Ha atau sekitar 6,77%. Penutup lahan yang berupa lahan sawah juga mengalami penurunan luas sebesar 1.321,88 Ha atau sekitar 35,63%. Selain penutup lahan jenis lahan kosong, hutan, dan sawah, jenis penutup lahan lain yang mengalami penurunan luas adalah jenis penutup lahan



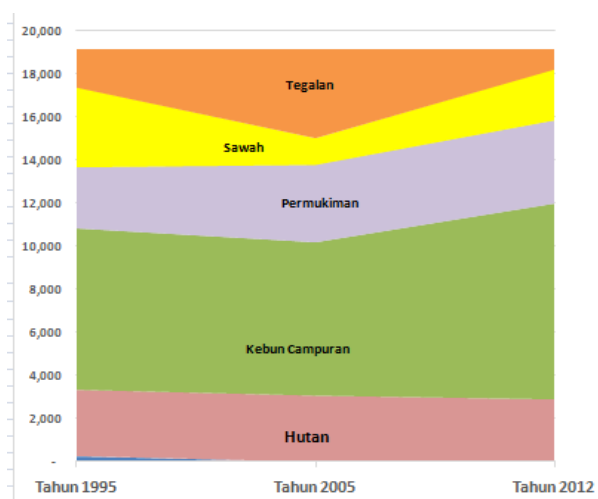
berupa tegalan, jenis penutup lahan ini mengalami penurunan luas sebesar 156.6 Ha atau sekitar 8,72%.

Tabel 5.6 Sebaran Penutupan Lahan Menurut SubDAS

SubDAS	Jenis Penutup lahan (Ha)					
	Hutan	Kebun Campuran	Lahan Kosong	Permu- kiman	Sawah	Tegalan
Garang Hilir		32,36		107,13		
Garang Hulu	1.912,92	2.994,26		2.666,16	675,62	690,13
Kreo	940,91	2.700,29	28,90	723	1245,14	792,60
Kripik	0,03	1.549,86	2,07	780,97	467,19	470,54
Jumlah	2.853,85	7.676,77	30,97	4.277,26	2387,95	1.953,27

Sumber: Hasil Analisis Peta Penutupan Lahan

Data jenis, luas, dan perubahan penutup lahan tahun 1995, 2005, dan 2012 ditampilkan dalam Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Distribusi perubahan penutup lahan 1995-2013

Penutupan lahan perumahan termasuk pekarangan tersebar pada semua wilayah Sub DAS, mulai dari wilayah hulu hingga hilir, bentuknya dicirikan dalam 2 (dua) bentuk, yaitu:

- a. Penutupan lahan pada pemukiman perkotaan mempunyai ruang terbuka hijau atau vegetasi penutup lahan yang sangat kurang, Hal ini disebabkan oleh kondisi pemukiman perkotaan yang sangat padat sehingga sangat kecil kemungkinan tersedianya areal vegetasi penutup lahan, Kondisi pemukiman perkotaan yang ada pada Sub DAS Garang Hilir dan Garang Hulu sungguh sangat menarik untuk diperhatikan semua pihak, karena terdapat pusat-pusat pertumbuhan penduduk yang berdampak terhadap konsentrasi-konsentrasi pemukiman yang sulit terkendali,
- b. bentuk pemukiman atau pekarangan wilayah pedesaan pada daerah hulu kondisi penutupan lahannya masih memadai walaupun telah mengalami gradasi tingkat penutupannya sebagai akibat pengembangan pemukiman yang diperlukan karena perkembangan populasi penduduk tidak bisa dihindari,
- c. wilayah DAS Garang bagian hilir dicirikan oleh penutupan lahan pemukiman/pekarangan yang hampir semuanya berada pada pusat-pusat pertumbuhan yang ditandai oleh adanya kondisi ruang terbuka hijaunya makin sempit atau hampir tidak ada, sebagian besar bentuk drainagenya sangat buruk sehingga sangat besar kemungkinannya terjadi air menggenang pada areal-areal tertentu.
- d. penutup lahan pertanian lahan kering dan semak merupakan bentuk tegalan yang tidak dipelihara secara intensif sedangkan pertanian lahan kering merupakan bentuk tegalan yang dipelihara secara intensif.

Perubahan penggunaan lahan dalam DAS memberikan dampak besar terhadap proses hidrologi dan ekologi pada sungai (Ali *et.al.* 2011; Suriya, 2012). Perubahan penggunaan lahan hutan mempunyai pengaruh besar terhadap banjir dan sedimentasi suatu DAS (Mueller *et.al* 2009; Alibuyog *et.al*, 2009). Lebih lanjut, perubahan penggunaan lahan hutan menjadi sawah akan menaikkan debit sebesar 2,5 sampai 9 kalinya, sedangkan perubahan menjadi

kawasan pemukiman atau industri akan menaikkan debit sebesar 20 sampai 25 kali dari semula penggunaan lahan hutan (Kodoatie dan sugiyanto, 2002).

Keputusan melakukan perubahan penggunaan lahan biasanya diawali dengan perhitungan ekonomi untuk memperoleh keuntungan lebih, namun faktor dampak lingkungan sering diabaikan (Eric and Meyfroidt, 2010). Biasanya masyarakat mengatasi hal tersebut dengan mengutamakan kepentingan ekonomi dan kurang memperhatikan kepentingan konservasi tanah dan air (Liao X. and Y. Zhang, 2008). Berdasarkan hal tersebut maka dalam melakukan perubahan terhadap sumberdaya alam perlu adanya keterpaduan antara dua kepentingan tersebut, yaitu aspek konservasi dan sosial ekonomi.

### **C. Aplikasi Model SWAT untuk Menilai Tata Ruang Hayati**

Sistem DAS bersifat dinamis selalu berubah, di dalamnya terjadi interaksi dan interdependensi antar komponen. Penggunaan sistem modeling dalam pengelolaan DAS membantu memahami sifat dan mengamati perubahan sifat dari komponen-komponen DAS, serta mencari upaya solusi untuk mengatasinya. Keragaman komponen DAS dirumuskan dalam bentuk model hidrologi untuk mempermudah dalam melakukan tindakan. Menurut Harto (1993), model hidrologi adalah sebuah sajian sederhana dari sebuah sistem hidrologi yang kompleks.

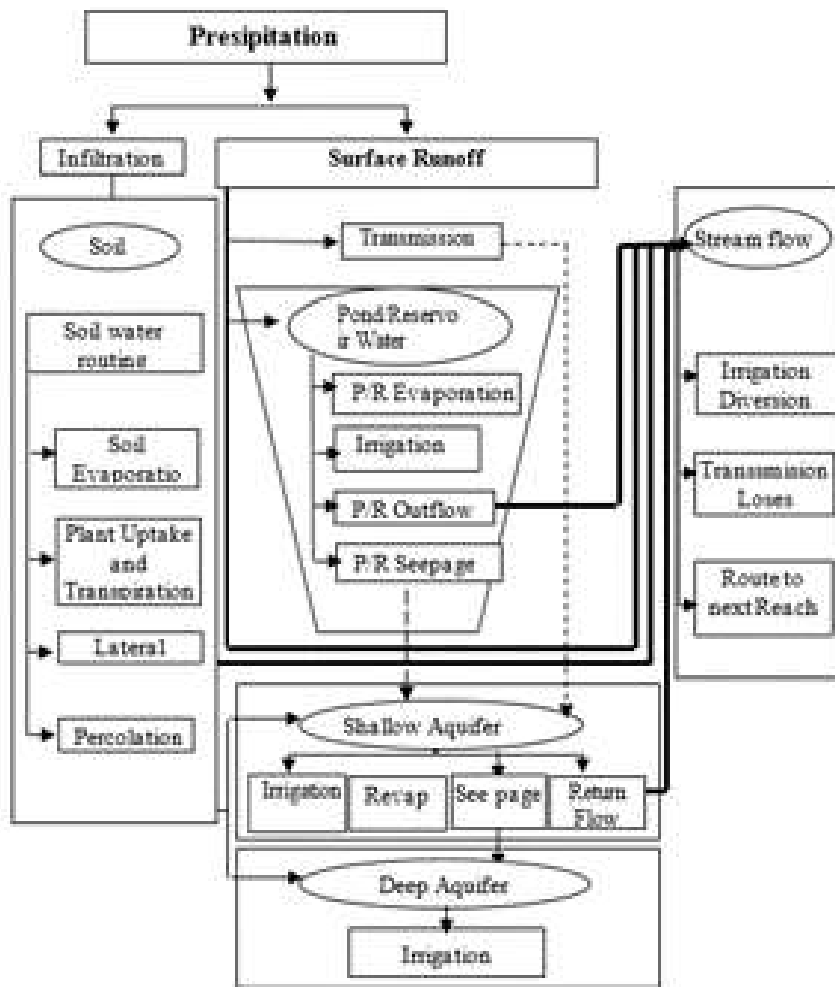
Pendekatan sistem dan model hidrologi SWAT atau *Soil and Water Assessment Tool* dilakukan pengkajian hidrologi dengan tujuan melakukan peramalan atau *forecasting* dan memprediksi suatu kejadian, mendeteksi pengendalian, melakukan perencanaan, mengekstrapolasi data, memperkirakan pengaruh terhadap lingkungan akibat tingkat perilaku manusia, serta meneliti proses hidrologi.

Model SWAT merupakan model untuk skala DAS digunakan untuk mengukur dampak dari pengelolaan lahan terhadap air, sedimen, dan hasil kimia dari pertanian. Pertama kali dikembangkan oleh Dr. Jeff Arnold dari USDA

*Agricultural Research Service* (Neitschet. *et.al*, 2011). Model digunakan dalam berbagai variasi tanah dan tata guna lahan. Model dalam proses analisis simulasi dibutuhkan masukan (input) data yang cukup, akan tetapi dalam kondisi data yang kurang masih dapat dilakukan simulasi (Mango. *et.al*, 2011). Model didesain untuk perhitungan jangka panjang dan tidak untuk skala detail akibat kejadian hujan dan banjir tunggal (Chaplot, 2005).

SWAT merupakan gabungan dari beberapa model ARS (*Agricultural Research Service*) dan merupakan pengembangan dari model SWRRB (*Simulator for Water Resources in Rural Basins*), CREAMS (*Chemicals, Runoff, and Erosion from Agricultural Management Systems*), GLEAMS (*Groundwater Loading Effects on Agricultural Management Systems*), EPIC (*Erosion-Productivity Impact Calculator*), dan ROTO (*Routing Outputs to Outlet*) (Neitschet. *et.al*, 2011). Penggunaan SubDAS dalam simulasi sangat bermanfaat ketika berbagai wilayah DAS didominasi tata guna lahan atau tanah yang cukup berbeda dalam sifat dampak hidrologi. Neitsch *et.al*, 2011) menyatakan bahwa siklus hidrologi disimulasikan dalam SWAT didasarkan pada persamaan neraca air.

ArcSWAT merupakan ekstensi tambahan perangkat lunak ArcGIS yang berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dan pengembangan model SWAT (Alibuyog, 2009; Richnavsky, 2010). Model ArcSwat digunakan dalam menentukan volume limpasan menggunakan metoda SCS-CN dan debit puncak dengan metoda rasional, penelusuran banjir Muskingum, sedangkan analisis kandungan sedimen (*sediment yield*) berdasarkan persamaan MUSLE. Hasil analisisnya berbasis SIG maka keluaran yang dihasilkan disamping data numerik juga data spasial. Bagan Struktural proses dalam model hidrologi SWAT dapat digambarkan seperti disajikan pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6 Struktur Model Hidrologi SWAT (Neitsch *et.al*, 2011)

Berdasarkan batas DAS dan SubDAS Garang dibuat overlay Peta Penutup Lahan, Peta Tanah, dan Peta Lereng dihasilkan HRU (*hydrologic response unit*). Pembentukan HRU didasarkan *pada metode threshold by percentage* yakni *threshold* untuk penutupan lahan *thresholdnya* adalah 5%, *threshold* untuk jenis tanah 5%, dan *threshold* untuk kemiringan lereng sebesar 5%. Artinya HRU yang terdiri atas luas penutup lahan, jenis tanah dan lereng yang lebih kecil dari *threshold* tersebut diabaikan oleh model dan nilainya diisi oleh HRU tetangganya. HRU yang terbentuk sebanyak 302 unit, luas dan persentase HRU terlihat pada Peta HRU DAS Garang.

Setelah pembentukan HRU, dilakukan pembangkitan data iklim (WGN). Pada model SWAT pembangkit data iklim dilakukan untuk memodelkan data iklim yang terdiri atas temperatur, data curah hujan, data radiasi matahari, dan data kecepatan angin berdasarkan letak geografis masing-masing stasiun pengamatan. Peneliti ini menggunakan data iklim tahun 2000-2006 untuk menghasilkan WGN. Data HRU dan WGN yang diperoleh dipergunakan untuk keperluan simulasi debit aliran berdasarkan model SWAT, untuk menghasilkan debit model. Analisis data perubahan HRU dan debitnya dilakukan secara spasial dan temporal, sehingga diperoleh pola spasial dan temporalnya.

Kalibrasi model dilakukan guna mendapatkan parameter model yang sesuai untuk daerah penelitian. Kalibrasi dilakukan dengan membandingkan hasil air (*water yield*) dari perhitungan model (*flow out* pada file RCH) dengan debit hasil pengukuran lapangan pada Stasiun Panjang. Debit lapangan yang dipakai untuk keperluan kalibrasi digunakan data harian dari tahun 2003 sampai 2004 dan data Peta Tutupan Lahan Tahun 2005 .

Parameter SWAT dikalibrasi menggunakan prosedur coba ulang pada nilai-nilai parameter yang berpengaruh terhadap perhitungan model (*flow out* pada *file* RCH). Nilai-nilai parameter bervariasi sesuai dengan kisaran pedoman kalibrasi yang tersedia Neithch *at.al.* (2011). Nilai parameter yang sensitif pada daerah penelitian untuk kalibrasi model SWAT adalah nilai CN2, ESCO, EPCO, CH-N1, C\_Factor, dan USLE\_P. Nilai kalibrasi parameter model disajikan dalam Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Parameter-parameter Kalibrasi dalam Model SWAT

Parameter	Definisi	Range	Nilai Kalibrasi
CN2	Runoff Curve Number	64 – 76	68
ESCO	Soil Evapotranspiration Compensation Factor	0 – 1	0,95
EPCO	Plant Uptake Compensation Factor	0 – 1	0,7
CH-N1	Manning's Value (natural stream)	0,01 – 1	0,014
C_Factor	Cover & Management Factor	0,001 – 0,5	0,045
USLE_P	USLE Equation Support Practice Factor	0 – 1	0,9

Sumber: Hasil Analisis data

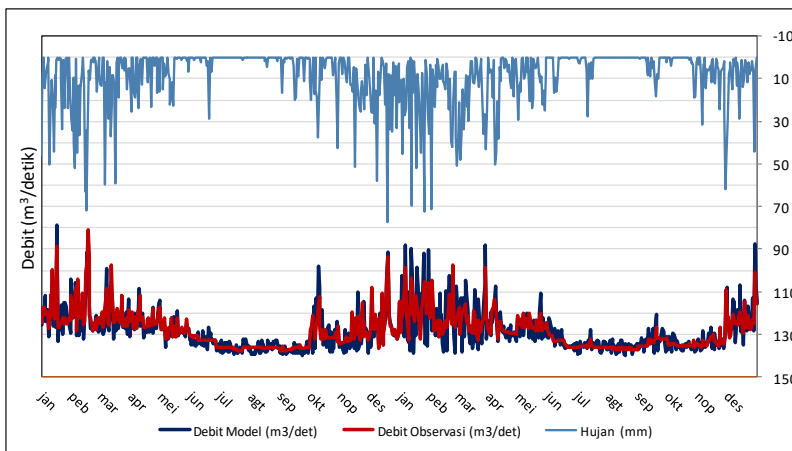
Kalibrasi dilakukan dengan membandingkan debit model dan debit pengukuran lapangan atau observasi pada tahun yang sama. Hal tersebut dilakukan untuk melihat seberapa akuratnya hasil perhitungan model yang diperoleh pada penelitian ini. Hasil rata-rata debit pada tahun 2003-2004 perhitungan model SWAT dengan data observasi Sungai Garang di Stasiun Panjang menunjukkan debit rata-rata bulanan observasi sebesar 12,33 m<sup>3</sup>/det dan 11,34 m<sup>3</sup>/det dan debit rata-rata bulanan perhitungan model 11,46 m<sup>3</sup>/det dan 11,64 m<sup>3</sup>/det (Tabel 5.8).

Tabel 5.8 Rata-rata Debit Bulanan Observasi dan Perhitungan Model pada SPAS Panjangan Tahun 2003-2004

Bulan	Debit Observasi (m <sup>3</sup> /det)		Debit Perhitungan (m <sup>3</sup> /det)	
	2003	2004	2003	2004
Januari	20.19	22.92	19.72	22.26
Pebruari	22.90	17.88	20.66	18.23
Maret	19.44	17.14	17.31	17.31
April	16.85	13.14	16.09	12.63
Mei	12.79	14.93	11.92	13.43
Juni	7.30	6.23	6.70	7.44
Juli	3.45	4.20	3.72	4.77
Agustus	3.68	3.21	3.66	3.92
September	3.34	6.67	2.82	7.72
Oktober	11.45	5.08	11.69	5.06
Nopember	10.42	7.79	8.60	7.89
Desember	16.11	16.88	14.63	19.13
Rata-rata	12.33	11.34	11.46	11.65

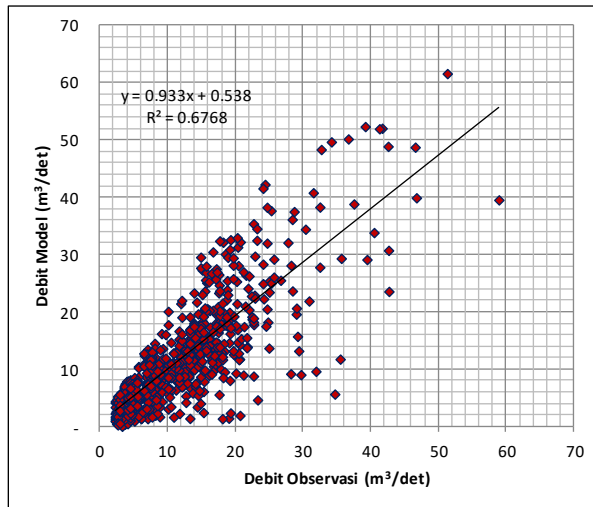
Sumber: Hasil Analisis

Grafik hubungan antara debit harian observasi dengan debit harian hasil perhitungan model pada tahun 2003-2004 Sungai Garang di stasiun Panjangan dapat dilihat pada Gambar 5.7.



Gambar 5.7 Grafik Debit Observasi dan Model Tahun 2000-2004





Gambar 5.8 Grafik XY Scatter Debit Observasi dan Hasil Model

Grafik XY Scatter (Gambar 5.8) antara debit observasi dengan perhitungan model mempunyai nilai  $R^2$  sebesar 0,6758, nilai PBIAS sebesar 13,78 dan koefisien *Nash-Sutcliffe* (ENS) sebesar 0,6728. Uji kalibrasi model berdasarkan hasil uji statistik untuk nilai koefisien determinasi  $R^2$  sebesar 0,6758 ( $R^2 \geq 0,6$ ) varian kesalahan dapat diterima (Santhi *at.al.*, 2001., Van Liew *at.al.*, 2003), nilai Persen BIAS sebesar 13,78 atau dalam skala ( $10 < \pm PBIAS < \pm 15$ ) dan termasuk dalam katagori baik, dan koefisien *Nash-Sutcliffe* efisiensi (NSE) sebesar 0,6758 atau dalam skala ( $0,60 < NSE < 0,65$ ) dan termasuk dalam katagori baik diterima (Moriassi *at.al.*, 2007).

Uji validasi model berdasarkan hasil uji statistik untuk nilai koefisien determinasi  $R^2$  sebesar 0,7278 ( $R^2 > 0,6$ ) varian kesalahan dapat diterima (Santhi *at.al.*, 2001., Van Liew *at.al.*, 2003), nilai Persen BIAS sebesar -15,80 atau dalam skala ( $\pm 10 < PBIAS < \pm 15$ ) termasuk dalam katagori memuaskan, dan koefisien *Nash-Sutcliffe* efisiensi (NSE) sebesar 0,7271 ( $0,65 < NSE < 0,75$ ) termasuk dalam katagori baik untuk diterima (Moriassi *at.al.*, 2007), selanjutnya model dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk melakukan simulasi.

Output model hidrologi SWAT atau *Soil and Water Assessment Tool* pada penelitian di DAS Garang meliputi; dampak pengelolaan lahan terhadap kondisi

hidrologi khususnya neraca air (*waterbalance*). Kondisi hidrologi DAS yang akan diuraikan mencakup data rata-rata curah hujan bulanan, aliran permukaan (Surf Q), aliran air tanah (GWQ), aliran lateral (Lat Q), dan simpanan air dalam tanah (*water yield*), secara detil disajikan pada Tabel 5.8 dan Gambar 5.10.

Kondisi neraca air eksisting tahun 2013 DAS Garang yang terdiri atas curah hujan, *surfQ*, *groundwater*, *laterQ*, *water yield*, *evaporation* dan PET dinyatakan dalam data bulanan. Selama satu tahun terjadi fluktuasi curah hujan beragam, tentu masih berkaitan dengan keadaan musim hujan dan kemarau. Tingkat curah hujan tertinggi terjadi pada musim hujan dan curah hujan terendah berada pada bulan musim kemarau. Penerapan aplikasi SWAT dapat menganalisis data curah hujan yang terbagi menjadi *surface flow*, *ground water* dan *lateral flow* selama kurun waktu satu tahun baik yang dinyatakan dalam bentuk mm dan persentase. Ketika proses hidrologi, hujan yang turun akan mengalir menjadi *surface flow*, *groundwater*, *lateral flow* dan aliran lain baik di permukaan tanah maupun di dalam tanah. Curah hujan tertinggi pada tahun 2013 terjadi pada Bulan Januari, namun jumlah curah hujan yang menjadi *surfaceflow* dan *base flow* akan berfluktuasi yang terkait dengan faktor biofisik DAS.

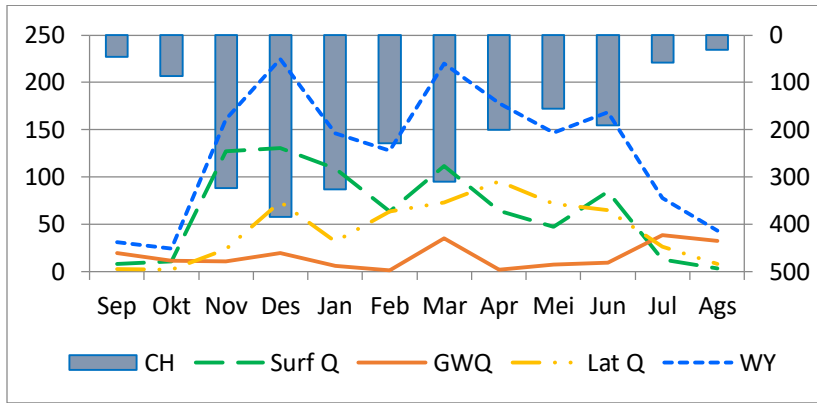
Pada bulan Januari 2013 jumlah curah hujan sebesar 325,81 mm teralokasi menjadi aliran *surfaceflow* sebesar 128,99 mm, *lateral flow* sebesar 11,5 dan *groundwater flow* sebesar 5.87 mm data selengkapnya disajikan pada Tabel 5.12. Trend nilai curah hujan tidak diikuti oleh nilai surf Q, lat Q dan GWQ, artinya curah hujan tinggi tidak selalu menghasilkan nilai surf Q, lat Q dan GWQ yang tinggi.

Tabel 5.9 Neraca air Kondisi Eksisting DAS Garang 2013

Bulan	Curah Hujan (mm)	Surf Q (mm)			GWQ (mm)			Lat Q (mm)			Water yield (mm)
		(mm)	%CH	%WY	(mm)	%CH	%WY	(mm)	%CH	%WY	
Jan	325.8	128.9	39.6	88.1	5.8	1.8	4.0	11.5	3.5	7.9	146.4
Feb	228.1	63.2	27.7	49.4	1.5	0.6	1.1	63.3	27.8	49.4	128.1
Mart	310.5	111.5	35.9	50.7	35.1	11.3	15.9	73.1	23.5	33.3	219.8
Apr	199.8	64.2	32.1	36.1	2.1	1.1	1.2	95.4	47.7	53.7	177.8
Mei	155.9	47.7	30.5	32.4	7.2	4.6	4.9	71.9	46.1	48.9	146.7
Jun	190.6	84.2	44.2	49.9	9.5	5.0	5.6	64.9	34.0	38.5	168.6
Jul	58.8	13.1	22.2	16.7	38.2	65.0	49.0	26.6	45.3	34.2	77.9
Agst	31.7	3.2	10.3	7.5	32.4	102.2	74.4	7.8	24.8	18.0	43.6
Sep	45.4	8.4	18.5	26.9	19.8	43.7	63.6	2.9	6.5	9.5	31.2
Okt	86.8	10.8	12.4	44.2	11.3	13.0	46.3	2.3	2.7	9.4	24.4
Nov	323.9	126.9	39.2	78.8	10.7	3.3	6.6	23.3	7.2	14.5	161.0
Des	384.9	130.7	33.9	58.2	19.9	5.1	8.8	73.8	19.2	32.9	224.5
Total =	2342.6	793.3	28.9	44.9	193.6	21.4	23.5	517.2	24.1	29.2	1,550.1

Sumber: Analisis Data

Hujan yang turun akan dialirkan menjadi aliran air sebagai *surfaceflow*, *lateral flow*, dan *baseflow*. Proses aliran air dari hujan menjadi aliran pada suatu wilayah dengan wilayah lain akan berbeda, banyak faktor yang mempengaruhi. Gejala perbedaan tersebut dipengaruhi oleh faktor fisik maupun biofisik pada suatu DAS. Misalnya, faktor iklim berkaitan dengan curah hujan, suhu, dan kelembapan udara, topografi berkaitan dengan kecepatan aliran dan kerapatan aliran, susunan batuan maupun material tererosi. Keberadaan penutup lahan terutama terkait dengan vegetasi akan mempengaruhi peresapan air ke dalam tanah, dan masih banyak faktor lainnya yang mempengaruhi alokasi hujan menjadi aliran air.



Gambar 5.9 Neraca air Kondisi Eksisting DAS Garang 2013

Gambaran fluktuasi neraca air bulanan wilayah DAS Garang tahun 2013 disajikan pada Gambar 5.9. Curah hujan tertinggi berada selama musim hujan mulai dari bulan November hingga Bulan Maret. Keadaan neraca air berada pada posisi yang cukup tinggi dan mulai menurun seiring dengan menurunnya nilai curah hujan, selama musim kemarau terutama terjadi pada Bulan Juni hingga Oktober. Trend surfQ berkaitan dengan trend curah hujan. Pada saat tiba musim hujan bulan November sampai Maret, menunjukkan trend yang sama dengan surfQ, meningkat pada bulan November sampai Januari menurun bulan Februari dan meningkat lagi pada bulan Maret. Aliran permukaan mengikuti aliran curah hujan disebabkan karena sewaktu terjadi hujan maka jumlah air yang mengalir di permukaan tanah lebih besar dari jumlah air yang meresap masuk ke dalam tanah. Intensitas hujan (volume/waktu) tinggi sangat mempengaruhi jumlah surfQ. Kondisi penutup lahan DAS Garang tahun 2013 masih bagus dengan komposisi 14,8% hutan, 40% kebun campuran, 22% permukiman, dan lahan pertanian sekitar 22,5%.

Aspek yang penting dalam melakukan analisis neraca air adalah jumlah ketersediaan air. Ketersediaan air pada dasarnya berasal dari air hujan (CH), air permukaan (surfQ), dan air dalam tanah (lat Q, GWQ). Hujan yang jatuh di atas permukaan tanah, sebagian menguap kembali sesuai dengan proses iklimnya, sebagian akan mengalir melalui permukaan dan sub permukaan masuk ke

dalam saluran, sungai, sebagian lagi akan meresap ke dalam tanah (Brath, et.al., 2006; Jinkang, et.al., 2007; Poerbandono dkk., 2006). Identifikasi ketersediaan air harus dilakukan dengan cermat karena mengandung unsure variabilitas ruang dan waktu yang sangat tinggi. Informasi ketersediaan air yang rinci dan cermat akan menghasilkan informasi akurat untuk perencanaan dan pengelolaan sumberdaya air.

Nilai komponen neraca air tergantung pada karakteristik wilayah DAS Garang. Pemanfaatan lahan yang kurang bijaksana oleh masyarakat yang bermukim pada wilayah DAS akan menimbulkan berbagai gangguan ekosistem antara lain terganggunya tata air DAS yang mengakibatkan banjir dan erosi. Kajian tentang tata guna lahan, jenis tanaman, maupun dampak perubahan penggunaan lahan sangat diperlukan dalam melakukan analisis aliran sungai.

#### **D. Simulasi Tata Ruang Hayati DAS Garang**

Penilaian tata ruang hayati DAS akibat perubahan penggunaan lahan dilakukan dalam tiga tahapan yaitu: pengembangan skenario perubahan penutupan lahan, simulasi hidrologi DAS, dan evaluasi dampak variasi hidrologi yang dihasilkan sistem sumber daya air yang meliputi aspek penilaian kinerja DAS. Fenomena hasil simulasi pada penelitian ini fokus pada analisis respon hidrologi DAS tentang produksi air atau neraca air dan sedimentasi.

Perubahan tata guna lahan digunakan untuk melakukan prediksi komposisi simulasi perubahan luas tutupan lahan suatu DAS. Perubahan tutupan lahan berpengaruh terhadap kondisi aliran sungai, dampaknya secara nyata telah meningkatkan frekuensi dan intensitas banjir (Birkel, *et.al.*, 2012; Msoffe, 2011). Fakta tentang kondisi aliran sungai telah lama melahirkan mitos yang menyatakan bahwa gunung dan hutan berperan menahan dan menyimpan air hujan, serta menghindari terjadinya banjir dan kekeringan, yang sepertinya dapat diterangkan oleh hukum sebab akibat. Menurut Noordwijk *at.al.* (2003), persepsi yang keliru tentang hubungan hutan dan fungsi DAS sangat relevan

disimak, khusus dalam mempertahankan tutupan vegetasi dan lapisan serasah tidak semata-mata dalam bentuk hutan.

Berikut ini dibahas tentang hasil simulasi dari penggunaan aplikasi model hidrologi SWAT dalam penelitian yang dilakukan di DAS Garang. Variasi penggunaan lahan dan respon hidrologi (aliran dan sedimentasi) untuk dasar melakukan simulasi model.

### 1. Variasi Penutup Lahan Pada Skenario 1 Sampai 4

Penggunaan lahan merupakan wujud nyata dari pengaruh aktivitas manusia terhadap fisik permukaan bumi. Bentuk penggunaan lahan berkaitan dengan dinamika aktivitas manusia. Pada ekosistem DAS, variasi penutup lahan akan menentukan hasil air. Suatu komposisi penutup lahan yang berbeda akan menghasilkan aliran air atau debit air sungai yang berbeda pula. Analisis komposisi penutup lahan sangat diperlukan dalam melakukan perencanaan pada sistem DAS. Simulasi perubahan penutupan lahan yang rasional dan memungkinkan bisa terjadi secara spasial disajikan pada Gambar 5.10 Peta Tutupan Lahan Skenario 1-4.

Tabel 5.10 Penutup lahan Wilayah DAS Garang

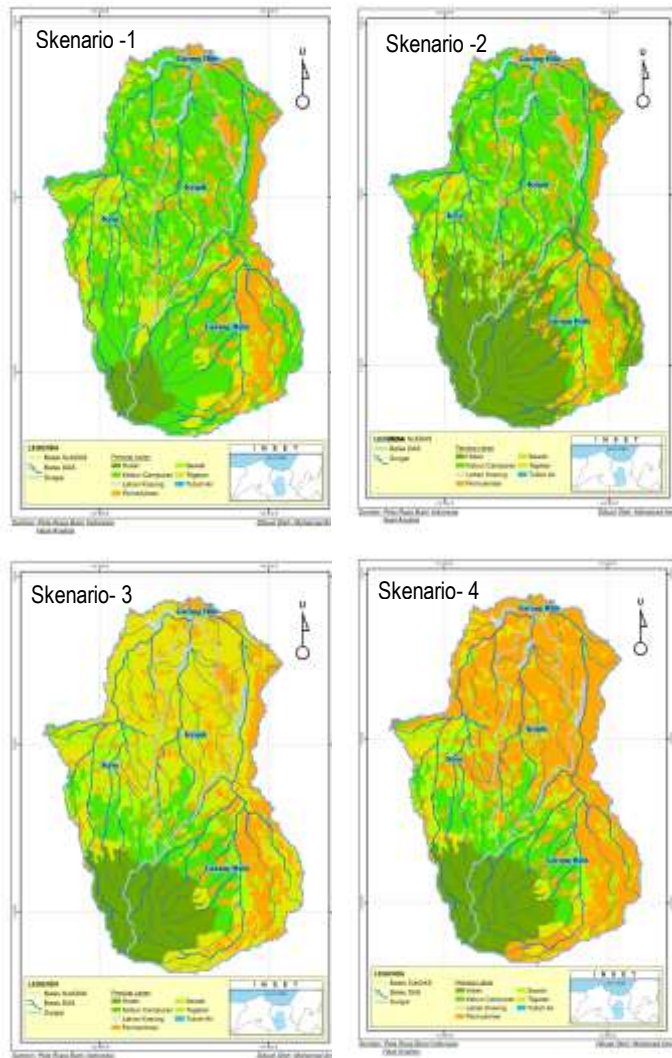
Skenario	Hutan	Kebun Camprn	Lahan Kosong	Permu-kiman	Sawah	Tegalan	Tubuh Air	Jumlah
Eksisting	2.853,8	7.676,7	30,97	4.277,3	2.386,4	1.953,3	1,52	19.180,1
I	5.756,7	6.172,3	30,97	3.877,3	2.387,9	953,3	1,52	19.180,1
II	959,0	957,1	30,97	4.277,3	2.387,9	1.953,3	1,52	19.180,1
III	2.853,8	3.836,1	30,97	4.277,3	3.387,9	4.792,5	1,52	19.180,1
IV	2.853,8	3.836,1	30,97	8.116,5	2.387,9	1.953,3	1,52	19.180,1

Sumber: Analisis a Skenario Penutup lahan, Gambar 5.13 –5.16.

Keterangan:

Skenario I : Luas hutan bertambah minimal 30% dari kebun

- Skenario II: campuran dan tegalan yang berlereng curam  
Luas hutan berkurang 5%, berubah menjadi kebun campuran
- Skenario III: Luas kebun campuran berkurang 20%, menjadi sawah dan tegalan
- Skenario IV: Luas Kebun campuran berkurang 20%, menjadi permukiman



Gambar 5.10 Peta Penutup Lahan Skenario 1, 2, 3, 4

Berdasarkan Tabel 5.10 keberadaan penutup lahan di Wilayah DAS Garang meliputi hutan, kebun campuran, lahan kosong, permukiman, sawah, tegalan dan tubuh air baik. Pada tahap dilakukan simulasi terkait keberadaan penutupan lahan untuk optimalisasi tata ruang hayati DAS Garang. Simulasi

dilakukan menggunakan beberapa skenario terhadap penutupan lahan sebagai faktor ruang hayati yang paling berpengaruh dalam sistem DAS. Hasil akhir dari proses hujan aliran pada berbagai skenario penggunaan lahan antara lain berupa aliran dan sedimentasi yang beragam. Berdasarkan berbagai faktor tersebut dapat diasumsikan bahwa adanya fluktuasi aliran sungai dan sedimentasi berkaitan, terutama faktor vegetasi, tanah, batuan, kemiringan lahan dan upaya konservasi lahan.

## 2. Simulasi Tata Ruang Hayati Skenario 1 - Skenario 4

Proses simulasi tata ruang hayati DAS digunakan untuk memprediksi kondisi aliran dan sedimentasi pada beberapa skenario penutup lahan. Kondisi neraca air dikaji dari kondisi aliran pada beberapa skenario tata guna ruang hayati. Kondisi aliran berkaitan dengan material erosi yang terbawa dan diendapkan pada sungai sebagai proses sedimentasi. Kajian hasil sedimentasi pada empat skenario tata guna ruang hayati akan dibahas berikut ini.

### a. Neraca Air Pada Skenario I

Hasil neraca air pada skenario I tentang neraca air DAS Garang meliputi nilai curah hujan, *surface flow*, *groundwater flow*, *lateral flow*, *water yield*, *evaporation* dan PET, dinyatakan dalam data bulanan. Selama satu tahun terjadi fluktuasi hujan yang beragam, berkaitan dengan keadaan musim hujan dan musim kemarau. Penerapan aplikasi SWAT dapat menganalisis alokasi jumlah CH menghasilkan nilai *surf\_Q*, *GWQ*, dan *lat\_Q* selama kurun waktu satu tahun, dinyatakan dalam bentuk mm dan persentase. Ketika proses hidrologi, hujan yang turun mengalir sebagai *surf\_Q*, *GWQ*, dan *lat\_Q* dan aliran lain baik di permukaan bumi maupun di dalam lapisan bumi.

Tata ruang hayati DAS pada skenario 1 memiliki komposisi luas hutan bertambah menjadi minimal 30% dari kebun campuran dan tegalan yang berlereng curam. Pada skenario 1, curah hujan tahunan sebesar 2.342,59 mm menghasilkan *surfQ* sebesar 547,04 mm, *latQ* sebesar 782,30 mm, dan

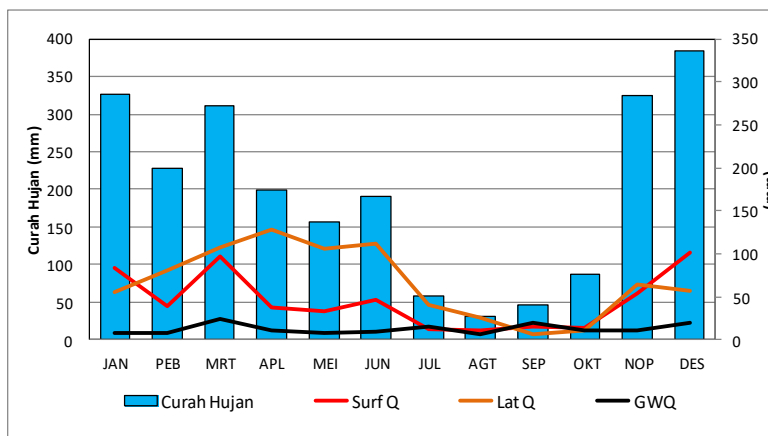


GWQ sebesar 171,80 mm. Nilai aliran bawah permukaan lebih besar dari nilai aliran di permukaan tanah, sedangkan nilai aliran air tanah paling kecil. Pada skenario I komposisi penutup lahan berupa penambahan luas lahan hutan menjadi 30%, bentuk lahan hutan sangat potensial dalam meresapkan air ke dalam tanah, sehingga menjadikan aliran latQ lebih besar dari surfQ.

Tabel 5.11 Neraca air Skenario I DAS Garang

Bulan	Curah Hujan (mm)	Surf Q (mm)			GWQ (mm)			Lat Q (mm)			Water yield (mm)
		(mm)	%CH	%WY	(mm)	%CH	%WY	(mm)	%CH	%WY	
Jan	325.8	83.8	25.7	57.3	7.8	2.4	5.3	54.7	16.8	37.4	146.4
Feb	228.1	39.4	17.3	30.7	8.5	3.7	6.6	80.2	35.2	62.6	128.1
Mar	310.5	96.9	31.2	44.1	23.6	7.6	10.7	107.2	34.5	48.8	219.7
Apr	199.9	38.1	19.1	21.4	11.1	5.5	6.2	128.5	64.3	72.3	177.8
Mei	155.9	33.7	21.6	22.9	7.2	4.6	4.9	105.9	67.9	72.1	146.7
Juni	190.6	47.1	24.7	27.9	19.5	10.2	11.6	111.9	58.7	66.4	168.6
Juli	58.8	11.9	20.4	15.4	15.8	26.9	20.3	40.2	68.3	51.5	77.9
Agust	31.7	11.1	35.1	25.6	16.5	51.9	37.8	15.9	50.2	36.5	43.5
Sep	45.4	15.5	34.0	49.6	19.8	43.7	63.6	5.9	13.1	19.1	31.2
Okt	86.8	14.2	16.3	58.1	11.3	13.0	46.3	10.2	11.7	41.7	24.4
Nov	323.9	53.9	16.6	33.5	10.7	3.3	6.6	64.9	20.0	40.3	161.0
Des	384.9	101.3	26.3	45.1	19.9	5.2	8.8	56.5	14.7	25.2	224.5
Total	2342.6	547.0	24.0	35.9	171.8	14.8	19.1	782.3	37.9	47.8	1550.1

*Sumber: Analisis Data*



Gambar 5.11 Kondisi Neraca air Skenario I DAS Garang

Data inputan curah hujan tertinggi pada bulan Desember sebesar 384,94 mm teralokasi menghasilkan nilai surfQ sebesar 101,26 mm, latQ sebesar 56,53 mm, dan GWQ sebesar 19,9 mm. Kecenderungan nilai surfQ mengikuti besarnya CH yang turun pada skenario 1, limpasan terbesar pada bulan Desember, Maret, Januari, dan Februari. Pada musim kemarau bulan Juli sampai Oktober nilai surf Q hanya sekitar 11 mm sampai 15 mm (Tabel 5.11).

Aliran bawah permukaan (latQ) pada awal musim hujan (November-Desember) hanya kecil saja sekitar 50 mm, tetapi pada akhir musim hujan (Maret sampai Juni) meningkat berada pada kisaran angka 100 mm. Pada akhir musim kemarau (bulan September) nilai latQ paling kecil hanya sebesar 5,97 mm. Namun jumlah nilai latQ dalam setahun ternyata memiliki jumlah aliran yang lebih besar dari aliran di permukaan tanah.

Nilai aliran air tanah (GWQ) tidak mengikuti trend data hujan. Nilai GWQ terbesar pada bulan Maret hanya sebesar 23,63 mm, sedangkan pada musim kemarau nilai GWQ ada pada kisaran angka 15 sampai 19 mm. CH pada musim kemarau kecil, namun nilai GWQ masih berada pada kondisi stabil. Nilai persentase terhadap nilai CH sebesar 52% dan 43,7% terjadi pada bulan Agustus September, % GWQ terhadap CH cukup besar karena hujan yang terjadi kecil.

Pada skenario 1, komposisi penutup lahan menunjukkan tata ruang hayati DAS yang menguntungkan, karena luas penutup lahan hutan memenuhi persyaratan 30%. Hubungan dinamis antara vegetasi hutan dan tanah akan menghasilkan produksi air yang baik, yaitu dapat menghasilkan air yang tersimpan di dalam tanah. Sanchez, (1976) mengatakan bahwa tanah tropis, terdapat kesamaan pada warnanya yaitu merah terang atau kuning, umumnya mempunyai tekstur lempung dan berliat, juga ditemukan tekstur berpasir pada lapisan-lapisan atas, kandungan basa relative rendah, fraksi liatnya cukup kaya dengan alumunium dan silica. Tanah tersebut digolongkan sebagai oksisol dan ultisol yang meliputi sekitar 50% tanah tropis.

#### b. Neraca air Pada Skenario II

Pada skenario II disusun tata ruang hayati DAS dengan komposisi luas hutan berkurang menjadi 5%, berubah menjadi kebun campuran. Curah hujan tahunan yang jatuh pada penutupan lahan skenario II sebesar 2.342,59 mm menghasilkan surfQ sebesar 924.32 mm, latQ sebesar 450,76 mm, dan GWQ sebesar 175,04 mm. Nilai surfQ atau aliran yang mengalir di permukaan tanah lebih besar dari nilai latQ dan GWQ, nilai aliran air tanah GWQ tetap paling kecil, tetapi lebih besar dibandingkan dengan GWQ simulasi II.

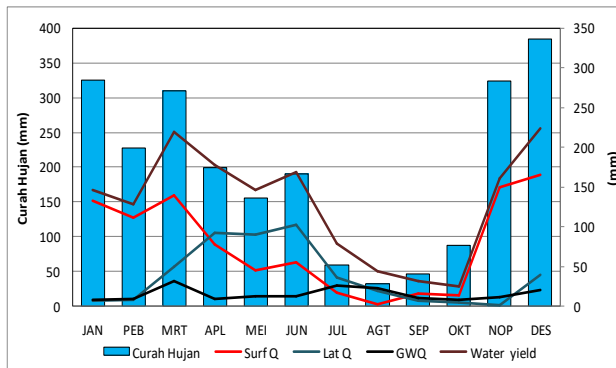
Komposisi penutup lahan Skenario II berupa pengurangan luas lahan hutan menjadi 15%, berubah bentuk menjadi kebun campuran, berdampak pada jumlah aliran permukaan tanah menjadi lebih besar dibandingkan aliran air di dalam tanah.

Tabel 5.12 Neraca air Skenario II DAS Garang

Bulan	Curah Hujan (mm)	Surf Q (mm)			GWQ (mm)			Lat Q (mm)			Water yield (mm)
		(mm)	%CH	%WY	(mm)	%CH	%WY	(mm)	%CH	%WY	
Jan	325,8	132,4	40,6	90,4	7,8	2,4	5,3	6,2	1,9	4,2	146,4
Feb	228,1	111,7	48,9	87,2	8,8	3,8	6,8	7,6	3,3	5,9	128,1
Mart	310,5	139,9	45,1	63,6	30,6	9,8	13,9	49,3	15,8	22,4	219,8
Aprl	199,8	77,5	38,8	43,6	8,1	4,1	4,6	92,1	46,1	51,8	177,8
Mei	155,9	45,2	28,9	30,7	12,2	7,8	8,3	89,4	57,3	60,9	146,7
Juni	190,6	54,4	28,5	32,3	11,5	6,1	6,8	102,6	53,9	60,8	168,6
Juli	58,7	16,7	28,4	21,4	25,8	43,9	33,1	35,4	60,3	45,4	77,9
Agust	31,7	1,9	6,0	4,4	22,4	70,6	51,5	19,2	60,6	44,1	43,5
Sept	45,4	15,6	34,4	50,0	9,8	21,7	31,6	5,7	12,6	18,4	31,2
Okt	86,8	13,6	15,7	55,6	7,3	8,4	29,9	3,5	4,1	14,4	24,4
Nov	323,9	149,9	46,3	93,1	10,7	3,3	6,6	0,4	0,1	0,3	161,0
Des	384,9	165,4	42,9	73,7	19,9	5,2	8,8	39,1	10,2	17,4	224,5
Total	2342,6	924,3	33,7	53,8	175,0	15,6	17,3	450,8	27,2	28,9	1550,1

Sumber: Analisis Data

Hasil analisis jumlah aliran tahunan, komposisi tata ruang hayati skenario II tidak baik karena berpotensi menghasilkan aliran permukaan paling besar, data lebih lengkap ditampilkan pada Tabel 5.12. Hasil eksperimen yang dilakukan Edwards (1979) di Tanzania mengatakan bahwa peningkatan debit bulanan yang dihasilkan daerah tangkapan air setelah tutupan hutan dialihfungsikan menjadi lahan pertanian tanaman semusim disertai dengan penerapan teknik konservasi tanah.



Gambar 5.12 Kondisi Neraca air Skenario II DAS Garang

Curah hujan tertinggi pada bulan Desember sebesar 384,94 mm dapat menghasilkan nilai aliran di permukaan tanah (surfQ) sebesar 165,44 mm, aliran bawah permukaan tanah (latQ) sebesar 39,17 mm, dan aliran bawah tanah (GWQ) sebesar 19,9 mm. Kecenderungan nilai surfQ mengikuti besarnya CH yang turun pada saat itu. Limpasan terbesar terjadi selama musim hujan yaitu pada bulan Desember, November, Maret, Januari, dan Februari. Pada musim kemarau aliran menurun, bahkan aliran paling kecil terjadi pada bulan Agustus hanya sebesar 1,91 mm (Tabel 5.12).

Aliran bawah permukaan (latQ) yang terjadi pada tata ruang hayati DAS skenario II tidak mengikuti trend CH yang terjadi. Pada awal musim hujan Bulan November nilai latQ bulanan sangat rendah hanya 0,42 mm, pada Bulan Desember meningkat menjadi 39,17 mm, bulan Januari dan Februari tidak sampai 10 mm, Pada akhir musim hujan Bulan Maret sampai Juni jumlah aliran meningkat bahkan pada Bulan Juni terjadi aliran maksimal sebesar 102,68 mm. Selama musim kemarau mulai Bulan Agustus nilai latQ (19,43 mm) terus menurun sampai sampai Bulan November hanya 0,42 mm. Jumlah aliran bawah permukaan latQ dalam setahun lebih kecil dari surfQ, separto jumlah aliran permukaan (surfQ).

Nilai aliran air tanah (GWQ) tidak mengikuti trend data hujan. Nilai GWQ terbesar pada bulan Juni sampai Agustus (hanya 3 bulan) memasuki masa sebagai musim kemarau. Pada musim kemarau nilai GWQ meningkat bahkan nilai % terhadap CH menjadi besar sekitar 43% Bulan Juli, 70% Bulan Agustus, dan 21,69% pada bulan September. Walaupun nilai CH pada musim kemarau kecil, namun nilai GWQ masih berada pada kondisi stabil. Pada skenario I1, komposisi penutup lahan menunjukkan tata ruang hayati DAS tidak menguntungkan, karena luas penutup lahan hutan hanya seluas 5% saja. Faktor vegetasi jumlah hutan sedikit menyebabkan kondisi tanah tidak mendukung dalam membantu meresapkan air ke dalam tanah, sehingga produksi air menjadi sedikit.

### c. Neraca air Pada Skenario III

Penerapan aplikasi SWAT dapat menganalisis alokasi jumlah CH menghasilkan nilai *surf\_Q*, *GWQ*, dan *lat\_Q* selama kurun waktu satu tahun, dinyatakan dalam bentuk mm dan persentase. Tata ruang hayati DAS pada skenario III memiliki komposisi luas kebun campuran berkurang menjadi 20%, berubah menjadi sawah dan tegalan.

Pada skenario III, curah hujan tahunan sebesar 2.342,59 mm menghasilkan *surfQ* sebesar 850,01 mm, *latQ* sebesar 516,79 mm, dan *GWQ* sebesar 193,32 mm. Jumlah aliran permukaan tanah lebih besar dari nilai aliran bawah permukaan dan aliran air tanah (paling kecil). Pada skenario III komposisi penutup lahan berupa pengurangan luas lahan kebun campuran menjadi 20%, berubah menjadi lahan pertanian sawah dan tegalan, pengurangan lahan vegetasi pohon berakar tunjang dan masuk ke dalam tanah. Komposisi tata ruang hayati komposisi III mengakibatkan jumlah aliran permukaan *surfQ* lebih besar dari *latQ* dan *GWQ*.

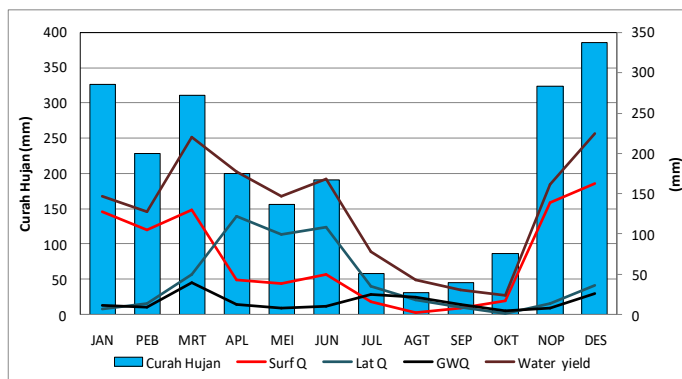
Skenario III menghasilkan aliran permukaan *surfaceflow (surfQ)* terhadap curah hujan tertinggi berada pada Bulan Februari yakni 46,08%, dengan curah hujan 384,94 mm. *Groundwater* tertinggi berada pada Bulan Agustus yakni 69,38% terhadap curah hujan. Sedangkan aliran *Lateralflow* tertinggi berada pada Bulan Mei yakni 64,15% terhadap curah hujan pada Bulan April.

Tabel 5.13 Neraca air Skenario III DAS Garang

Bulan	Curah Hujan (mm)	Surf Q (mm)			GWQ (mm)			Lat Q (mm)			Water yield (mm)
		(mm)	%CH	%WY	(mm)	%CH	%WY	(mm)	%CH	%WY	
Jan	325.8	127.3	39.0	86.9	11.8	3.6	8.1	7.3	2.2	4.9	146.40
Feb	228.1	105.1	46.1	82.1	9.5	4.2	7.4	13.5	5.9	10.5	128.10
Mart	310.5	130.4	42.0	59.3	39.6	12.7	18.0	49.7	16.0	22.6	219.78
Aprl	199.8	43.1	21.6	24.3	13.1	6.6	7.4	121.5	60.8	68.4	177.79
Mei	155.9	38.5	24.7	26.2	8.2	5.3	5.6	100.0	64.1	68.2	146.76
Juni	190.6	49.7	26.1	29.5	10.5	5.5	6.2	108.4	56.8	64.3	168.64
Juli	58.8	16.2	27.6	20.8	25.8	43.9	33.1	35.9	61.1	46.1	77.96
Agust	31.7	2.8	8.9	6.5	22.0	69.4	50.5	18.7	59.0	42.9	43.55
Sept	45.4	8.6	18.9	27.5	12.8	28.3	41.2	9.7	21.5	31.3	31.21
Okt	86.8	17.2	19.8	70.6	5.3	6.1	21.7	1.9	2.2	7.7	24.42
Nov	323.9	138.8	42.8	86.2	8.7	2.6	5.4	13.5	4.2	8.4	161.01
Des	384.9	162.1	42.1	72.2	25.9	6.7	11.5	36.5	9.5	16.3	224.51
Total=	2342.6	840.0	29.9	49.3	193.3	16.2	18.0	516.7	30.3	32.6	1550.13

*Sumber: Analisis Penelitian Model SWAT*

Curah hujan tertinggi pada skenario III terjadi pada bulan Desember sebesar 384,94 mm teralokasi menghasilkan nilai surfQ sebesar 162,13 mm, latQ sebesar 36,47 mm, dan GWQ sebesar 25,90 mm. Kecenderungan nilai surfQ mengikuti besarnya CH yang turun pada skenario III, limpasan terbesar pada bulan Desember, November, Maret, Januari, dan Februari. Nilai surfQ kecil pada musim kemarau, tepatnya pada bulan Agustus dan September, nilai surf Q hanya sekitar 2,84 mm dan 8,6 mm (Tabel 5.14). SurfQ terjadi pada awal musim hujan, karena peresapan air ke dalam tanah sedikit, hal ini terkait dengan keberadaan komposisi lahan penambahan lahan pertanian.



Gambar 5.13 Kondisi Neraca air Skenario III DAS Garang

Aliran bawah permukaan (latQ) yang terbesar pada bulan April (121,53 mm), Mei (100,04 mm), Juni (108,04 mm), fenomena surfQ terbesar terjadi pada akhir musim hujan. Kecenderungan latQ tidak mengikuti laju CH. Pada musim kemarau bulan Juli sampai Oktober nilai latQ sangat kecil hanya kurang dari 10% CH. Hal ini menunjukkan bahkan faktor peresapan air ke dalam tanah pada skenario III hanya sedikit, terkait dengan pengurangan penutupan lahan kebun campuran.

Nilai aliran air tanah (GWQ) tidak mengikuti trend data hujan. Nilai GWQ terbesar pada bulan Maret hanya sebesar 39,63 mm, sedangkan pada musim kemarau nilai GWQ bulan Juli sampai September sekitar 20 mm. CH pada musim kemarau kecil, namun nilai GWQ masih berada pada kondisi stabil. Nilai persen terhadap nilai CH sebesar 44%, 69,38%, dan 28,29% terjadi pada bulan Juli, Agustus, September.

Pada skenario III, komposisi penutup lahan menunjukkan tata ruang hayati DAS tidak banyak meresapkan air ke dalam tanah. Hubungan dinamis antara vegetasi hutan dan tanah tidak menghasilkan banyak produksi air. Hasil penelitian (Bosch dan Hewlett, 1982; Hibbert, 1983) menunjukkan bahwa jumlah aliran air meningkat apabila: 1) hutan ditebang atau dikurangi dalam jumlah cukup besar, 2) jenis vegetasi diubah dari tanaman berakar dalam menjadi tanaman berakar dangkal, 3) vegetasi penutup tanah diganti



dari tanaman dengan kapasitas intersepsi tinggi tanaman dengan tingkat intersepsi yang lebih rendah.

Pengendalian aliran limpasan permukaan merupakan upaya memperpanjang waktu air tertahan di atas permukaan tanah dan meningkatkan jumlah air yang masuk kedalam tanah. Prinsip fungsi lahan hijau (pohon) bisa dijadikan acuan yakni mengupayakan penutupan permukaan tanah dengan seresah produk biomassa agar limpasan permukaan tanah bisa tertahan dipermukaan maupun masuk ke dalam permukaan tanah. Disamping itu dengan penutupan ini maka penguapan air dari permukaan tanah (evaporasi) juga berkurang. Teknik pengendalian limpasan sama dengan teknik konservasi tanah lainnya yakni penerapan terasering.

#### d. Neraca air Pada Skenario IV

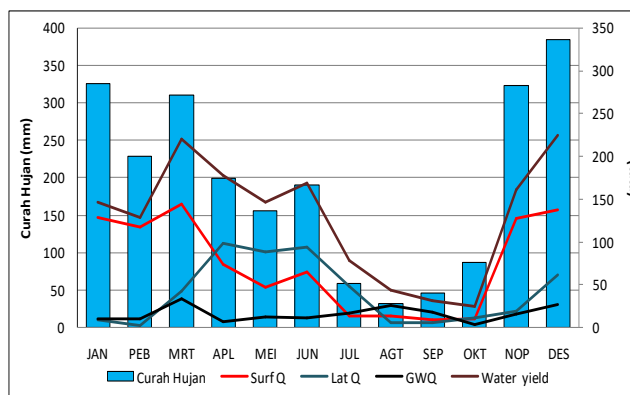
Skenario IV menampilkan tata ruang hayati DAS Garang dengan komposisi luas kebun campuran 20% berubah menjadi permukiman. Curah hujan tahunan sebesar 2.342,59 mm menghasilkan surfQ sebesar 882,75 mm, latQ sebesar 480,70 mm, dan GWQ sebesar 186,68 mm. Jumlah aliran yang mengalir di permukaan tanah paling besar, sedangkan aliran bawah permukaan lebih kecil separo jumlah surfQ, nilai aliran air tanah paling kecil. Pada skenario IV komposisi penutup lahan menunjukkan adanya perubahan lahan dari kebun campuran menjadi permukiman.

Tabel 5.14 Neraca air Skenario IV DAS Garang

Bulan	Curah Hujan (mm)	Surf Q (mm)	%CH	%WY	GWQ (mm)	%CH	%WY	Lat Q (mm)	%CH	%WY	Water yield (mm)
Jan	325.8	128.5	39.4	87.7	10.0	3.1	6.8	7.9	2.4	5.4	146.4
Feb	228.1	116.7	51.2	91.1	9.5	4.2	7.4	1.9	0.8	1.5	128.1
Mart	310.5	144.2	46.4	65.6	33.6	10.8	15.3	41.9	13.5	19.1	219.8
Aprl	199.9	73.5	36.8	41.3	5.7	2.8	3.2	98.6	49.3	55.5	177.8
Mei	155.9	46.8	30.0	31.9	12.2	7.8	8.3	87.7	56.2	59.8	146.7
Juni	190.6	64.0	33.6	37.9	10.8	5.6	6.4	93.8	49.2	55.6	168.6
Juli	58.8	13.4	22.8	17.2	16.8	28.6	21.5	47.7	81.2	61.2	77.9
Agust	31.7	12.8	40.3	29.4	25.4	80.1	58.3	5.3	16.8	12.3	43.5
Sept	45.4	8.6	18.9	27.5	17.8	39.3	57.2	4.8	10.5	15.3	31.2
Okt	86.8	10.0	11.5	41.0	3.3	3.8	13.5	11.1	12.8	45.4	24.4
Nov	323.9	126.8	39.1	78.7	15.7	4.8	9.7	18.5	5.7	11.5	161.0
Des	384.9	137.5	35.7	61.2	25.9	6.7	11.5	61.1	15.9	27.2	224.5
Total	2342.6	882.7	33.8	50.9	186.7	16.5	18.3	480.7	26.2	30.8	1550.1

Sumber: Analisis Data

Perubahan lahan mengakibatkan adanya perubahan lahan berupa vegetasi pohon yang memiliki akar tunjang yang memiliki daya atau kemampuan meresapkan air ke dalam tanah, menjadi lahan permukiman yang relatif tidak memiliki daya resapan air ke dalam tanah. Akibatnya jumlah aliran surfQ lebih besar dari latQ maupun GWQ.



Gambar 5.14 Kondisi Neraca air Skenario IV DAS Garang

Curah hujan tertinggi pada skenario IV terjadi pada bulan Desember sebesar 384,94 mm teralokasi menghasilkan nilai surfQ sebesar 162,13 mm, latQ sebesar 36,47 mm, dan GWQ sebesar 25,90 mm. Kecenderungan nilai surfQ mengikuti besarnya CH yang turun pada skenario IV, limpasan terbesar pada bulan Desember, Maret, November, Januari, dan Februari. Nilai surfQ kecil pada musim kemarau, tepatnya pada bulan September hanya 8,59 mm (Tabel 5.14). SurfQ terjadi pada awal musim hujan, karena peresapan air ke dalam tanah sedikit, hal ini terkait keberadaan komposisi lahan penambahan lahan permukiman.

Aliran air bawah permukaan (latQ) yang terbesar pada bulan April (98,54 mm), Juni (93,85 mm), Mei (87,73 mm), Juli (47,74 mm), fenomena surfQ terbesar terjadi pada akhir musim hujan. Kecenderungan latQ tidak mengikuti laju CH. Pada musim kemarau bulan Agustus sampai Oktober nilai latQ sangat kecil hanya kurang dari 10 mm. Hal ini menunjukkan bahkan faktor peresapan air ke dalam tanah pada skenario IV hanya sedikit, terkait dengan pengurangan penutupan lahan kebun campuran menjadi lahan permukiman.

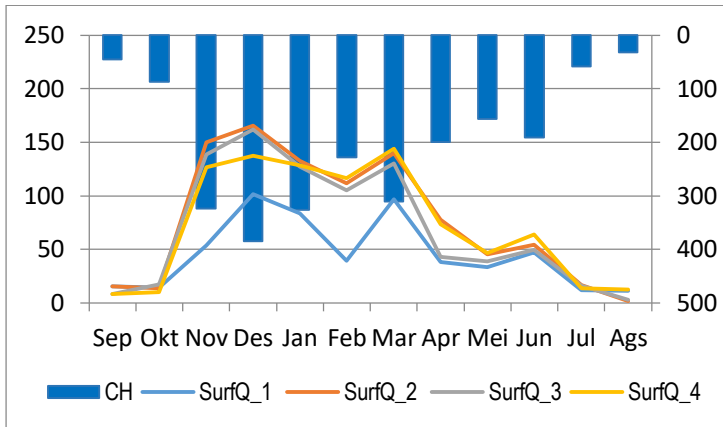
Nilai aliran air tanah (GWQ) tidak mengikuti trend data hujan. Nilai GWQ terbesar pada bulan Agustus sebesar 25,41 mm, bulan Maret sebesar 33,59%. Pada musim kemarau nilai GWQ bervariasi, namun masih berada pada kondisi stabil. Nilai persen GWQ terhadap CH yang terbesar sebesar 80,13% terjadi pada bulan Agustus. Pada skenario IV, komposisi penutup lahan menunjukkan tata ruang hayati DAS tidak banyak meresapkan air ke dalam tanah. Hubungan dinamis antara vegetasi hutan dan tanah tidak menghasilkan banyak produksi air.

#### **E. Prediksi Aliran dan Konsentrasi Sedimentasi berbagai Tata Ruang Hayati DAS**

Kondisi geografis DAS Garang atas (hulu) dan bawah (hilir) sangat berbeda dalam hal perbedaan kemiringan lahan, dengan demikian akan sangat

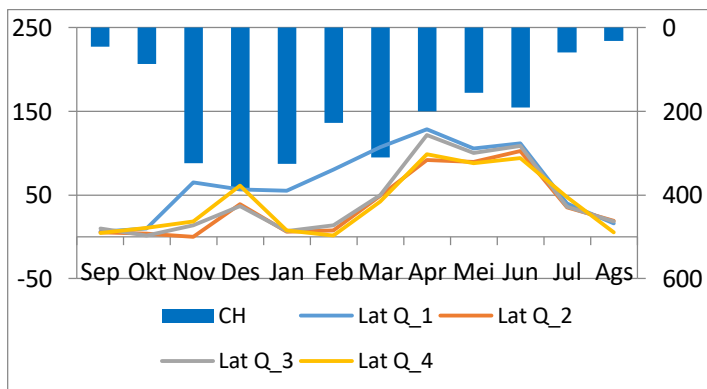
berpengaruh terhadap perubahan penggunaan lahan yang kecil sekalipun di daerah atas. Perubahan penggunaan lahan sebesar 5% saja di daerah hulu akan berpengaruh besar terhadap keseimbangan sungai. Apabila perubahan lebih besar dari angka tersebut, maka akan terjadi kenaikan tajam kuantitas limpasan dan sedimentasi sungai. Akibat lanjutnya adalah pendangkalan sungai dan pantai yang tinggi. Sebagai contoh debit maksimum tahunan dari Sungai Garang di Kota Semarang mengalami kecenderungan meningkat dari rerata 600,77 m<sup>3</sup>/dt pada tahun 1990-1998 menjadi 614 m<sup>3</sup>/dt dari tahun 2003-2008. Pendangkalan garis pantai Semarang bahkan sudah menjorok sampai 1.300 m selama 20 tahun terakhir (Kodoatie, 2002; Suryono, 2009).

Kondisi aliran yang dikaji berupa aliran permukaan, aliran bawah permukaan, dan aliran air dalam tanah. Perbandingan nilai aliran permukaan (surfQ) pada skenario I, II, III, dan IV disajikan pada Gambar 5.15. Nilai surfQ paling kecil terjadi pada skenario I dengan tata ruang hayati DAS berupa penambahan luas hutan menjadi 30%. Urutan kedua dari jumlah surfQ kecil adalah skenario III, komposisi penutup lahan pengurangan kebun campuran menjadi lahan pertanian. Pada skenario III walaupun pada awal kejadian hujan nilai surfQ besar tapi terus menurun sampai Bulan Juli. Urutan ketiga dari nilai surfQ pada skenario IV dengan komposisi penutup lahan pengurangan kebun campuran menjadi lahan permukiman. Urutan keempat pada skenario IV memiliki jumlah aliran air paling besar dengan komposisi penutup lahan pengurangan lahan hutan.



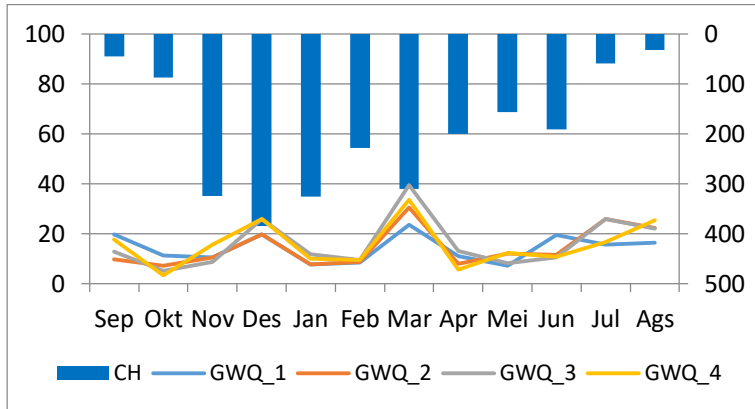
Gambar 5.15 Perbandingan Nilai SurfQ Skenario I, II, III, IV

Nilai aliran bawah permukaan (latQ) paling besar adalah skenario I diikuti skenario III, skenario IV, dan skenario II. Berdasarkan komposisinya maka skenario I memiliki nilai latQ terbesar bahkan melebihi nilai surfQ aliran permukaan tanah. Skenario III dengan kondisi tata ruang hayati DAS kebun campuran berubah menjadi lahan pertanian sawah dan tegalan. Skenario IV dengan tata ruang hayati DAS kebun campuran berubah menjadi lahan permukiman, dan Skenario I tata ruang hayati berupa luas hutan hanya 5% memiliki nilai aliran paling kecil. Nilai aliran bawah permukaan (latQ) besar berarti kondisi vegetasi dan tanah mampu meresapkan air ke dalam tanah, sedangkan nilai latQ kecil berarti lahan ini tidak mampu meresapkan air ke dalam tanah sehingga kondisi air di bawah permukaan kecil, data selengkapnya pada Gambar 5.16.



Gambar 5.16 Perbandingan Nilai LatQ Skenario I, II, III, IV

Nilai aliran air tanah dari keempat skenario memiliki jumlah air tanah hanya sedikit, tidak terdapat perbedaan yang mencolok diantara empat kondisi tata ruang hayati DAS. Skenario II dengan luas hutan hanya 5% memiliki kecenderungan jumlah GWQ paling rendah atau paling sedikit (Gambar 5.17).



Gambar 5.17 Perbandingan Nilai GWQ Skenario I, II, III, IV

## F. Penggunaan Lahan Optimal Pada DAS Garang

Pentingnya posisi DAS sebagai unit perencanaan yang utuh merupakan konsekuensi logis untuk menjaga kesinambungan pemanfaatan sumberdaya hutan, tanah dan air. Kurang tepatnya perencanaan dapat menimbulkan adanya degradasi DAS yang berakibat buruk seperti yang dikemukakan di atas. Dalam upaya menciptakan pendekatan pengelolaan DAS secara terpadu, diperlukan perencanaan secara terpadu, menyeluruh, berkelanjutan dan berwawasan lingkungan mempertimbangkan DAS sebagai satu unit pengelolaan. Dengan demikian bila ada bencana banjir, erosi tanah, sedimentasi, tanah longsor, maupun kekeringan, penanggulangannya dapat dilakukan secara menyeluruh dan terpadu.

Perencanaan penggunaan lahan adalah mengatur jenis-jenis penggunaan lahan di suatu daerah agar dapat digunakan secara optimal, yaitu memberikan hasil yang tinggi yang menguntungkan masyarakat dan tidak merusak tanah serta lingkungan sendiri (Hardjowigeno, 2007). Selanjutnya menilai potensi

sumberdaya iklim, tanah, air, sosial, ekonomi, dan mencari alternatif penggunaan lahan terbaik, agar dapat memilih dan menetapkan tipe penggunaan lahan yang paling menguntungkan, memenuhi keinginan masyarakat dan menjaga lingkungan agar tidak rusak.

DAS dapat dipandang sebagai sistem alami yang menjadi tempat berlangsungnya proses-proses biofisik hidrologis maupun kegiatan sosial-ekonomi dan budaya masyarakat yang kompleks. Proses-proses biofisik hidrologis DAS merupakan proses alami sebagai bagian dari suatu daur hidrologi atau yang dikenal sebagai siklus air. Kegiatan sosial-ekonomi dan budaya masyarakat merupakan bentuk intervensi manusia terhadap sistem alami DAS, seperti pengembangan lahan kawasan budidaya. Hal ini tidak lepas dari makin meningkatnya tuntutan perubahan atas sumberdaya alam (air, tanah, dan hutan) yang disebabkan meningkatnya pertumbuhan penduduk yang membawa akibat pada perubahan kondisi tata guna lahan dan tata air dalam suatu DAS.

Perubahan kondisi hidrologi DAS sebagai dampak perluasan lahan kawasan budidaya yang tidak terkendali tanpa memperhatikan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air seringkali mengarah pada kondisi yang kurang diinginkan, yaitu peningkatan erosi dan sedimentasi, penurunan produktivitas lahan, dan percepatan degradasi lahan.

Hasil akhir perubahan penutup lahan tidak hanya berdampak nyata secara biofisik berupa peningkatan luas lahan kritis dan penurunan daya dukung lahan, namun juga secara sosial ekonomi menyebabkan masyarakat menjadi makin kehilangan kemampuan untuk berusaha pada lahannya. Peningkatan fungsi kawasan budidaya memerlukan perencanaan terpadu agar beberapa tujuan dan sasaran pengelolaan DAS tercapai, seperti: 1) erosi tanah terkendali, 2) hasil air optimal, dan 3) produktivitas dan daya dukung lahan terjaga. Dengan demikian degradasi lahan dapat terkendali dan kesejahteraan masyarakat dapat terjamin.

Identifikasi berbagai komponen biofisik hidrologis dan sosial ekonomi kelembagaan DAS merupakan kunci dalam program monitoring dan evaluasi (monev) kinerja DAS, yaitu dalam upaya mengumpulkan dan menghimpun data dan informasi yang dibutuhkan untuk tujuan evaluasi dalam rangka menjamin tercapainya tujuan dan sasaran pengelolaan DAS. Pengumpulan data dan informasi tersebut harus dilakukan secara berkala, dengan memanfaatkan perkembangan teknologi instrumentasi, informasi, dan komunikasi yang ada, misalnya dengan otomatis data acquisition system, logger, sistem telemetri, teknik penginderaan jauh terkini, dan internet. Pengolahan dan analisis data secara spasial (keruangan) dan temporal (waktu) serta penyajian hasil dari monev kinerja DAS maka teknologi sistem informasi geografis (SIG) dapat dimanfaatkan untuk keperluan ini. Dibawah ini merupakan beberapa parameter kerusakan DAS hasil penelitian dengan modifikasi komponen menggunakan model SWAT.

Koefisien Regim Sungai (KRS) merupakan bilangan yang menunjukkan perbandingan antara nilai debit maksimum ( $Q_{maks}$ ) dengan nilai debit minimum ( $Q_{min}$ ) pada suatu DAS/Sub DAS. Keberadaan KRS DAS Garang pada kondisi eksisting hingga hasil simulasi dengan beberapa skenario disajikan pada Tabel 5.15. Kondisi eksisting dan tutupan lahan yang ada menghasilkan nilai KRS sebesar 40,01 ( $m^3/dt$ ) yang pada klasifikasi KRS menurut parameter kerusakan DAS termasuk baik.

Tabel 5.15 Koefisien Regim Daerah Aliran Sungai Garang

No	Kondisi	KRS (koefisien resim sungai)	Keterangan
1	Eksisting	40,01	Baik
2	Skenario I	9,08	Baik
3	Skenario II	86,41	Sedang
4	Skenario III	57,10	Sedang
5	Skenario IV	42,56	Baik

Sumber: Analisis Peneliti



Hasil analisis nilai KRS yang beragam namun terlihat ada perbedaan ketika menerapkan skenario II dan III. Hampir semua skenario menghasilkan kondisi KRS yang baik terkecuali dalam penerapan skenario II dan III yang menghasilkan kondisi KRS sedang. Kenampakan tersebut sangat berkaitan dengan rancangan skenario tutupan lahan ketika menerapkan model SWAT sesuai dengan ketentuan, sehingga faktor tutupan lahan dan faktor terkait lain yang menjadi penyebab perbedaan kondisi tersebut.

Tabel 5.16 Koefisien Nilai C Daerah Aliran Sungai Garang

No	Kondisi	Nilai C	Keterangan
1	Eksisting	0,34	Sedang
2	Skenario I	0,23	Baik
3	Skenario II	0,39	Sedang
4	Skenario III	0,36	Sedang
5	Skenario IV	0,35	Sedang

Sumber: Analisis Data

Koefisien limpasan (C) atau Koefisien Nilai C adalah bilangan yang menunjukkan perbandingan (nisbah) antara besarnya limpasan terhadap besar curah hujan penyebabnya, nilainya  $0 < C < 1$ . Koefisien nilai C DAS Garang pada kondisi eksisting hingga hasil simulasi dengan beberapa skenario disajikan pada Tabel 5.16. Kondisi eksisting dan tutupan lahan yang ada menghasilkan nilai koefisien C sungai sebesar 0.34, artinya 34% dari air hujan terdistribusi menjadi limpasan. Nilai C untuk kondisi eksisting menunjukkan bahwa kondisi DAS dalam keadaan sedang, namun ketika penerapan skenario hasil simulasi skenario I dengan modifikasi tutupan lahan yang telah ditetapkan menghasilkan koefisien nilai C yang masih baik, sedangkan ketika diterapkan pada hasil modifikasi skenario II hingga VI menghasilkan koefisien nilai C dengan kriteria sedang. Kenampakan tersebut sangat berkaitan dengan modifikasi tutupan lahan ketika menerapkan model SWAT sesuai dengan ketentuan, sehingga

faktor tutupan lahan dan faktor terkait lainnya yang menjadi penyebab perbedaan kondisi tersebut.

## **PENUTUP**

Tata guna lahan DAS Garang selama kurun waktu tahun 1995 sampai 2013 mengalami perubahan, sejalan dengan penambahan jumlah penduduk. Perubahan tata guna lahan di DAS Garang sangat dinamis. Sifat dinamis tata guna lahan ditandai dengan berkurangnya luasan beberapa jenis tata guna lahan yaitu lahan kosong berkurang 88%, hutan berkurang 3,8%, dan sawah berkurang 35,6%. Sedangkan peningkatan lahan terjadi pada jenis tata guna lahan permukiman meningkat 49,5%, tegalan 8,7%, dan kebun campuran 2,6%. Tata guna lahan harus dikendalikan dengan menyusun beberapa skenario perubahan tata guna lahan sehingga diperoleh suatu komposisi tata guna lahan yang optimal.

DAS Garang merupakan DAS Prioritas I sehingga dinamika yang ada di dalamnya harus dikelola dan dikendalikan supaya kondisi DAS tetap lestari. Aplikasi model hidrologi SWAT sangat tepat digunakan untuk memprediksi rancangan secara spatial komposisi penutup lahan dengan prediksi hasil debit air dan tingkat sedimentasi yang optimal. Pada kondisi tahun 2013 fluktuasi debit bulanan mengalami fluktuasi naik turun hingga terdapat posisi terendah pada bulan musim kemarau dan meningkat perlahan ketika musim penghujan. Tingkat sedimentasi yang dinyatakan dalam (ton/ha). Kondisi sedimentasi mulai bulan Januari menurun hingga pada posisi datar ketika musim penghujan dan meningkat perlahan ketika akhir tahun yakni pada bulan-bulan musim penghujan.

Penambahan Hutan (skenario 1) menghasilkan penurunan debit rata-rata DAS Garang dibanding dengan kondisi eksisting sebesar 23,74% dan penurunan sedimen sebesar 16,55%. Pada skenario yang lain terjadi penambahan debit dan sedimen, pada scenario II, pengurangan hutan menghasilkan peningkatan

debit rata-rata DAS Garang dibanding dengan kondisi eksisting sebesar 13,61% dan peningkatan sedimen sebesar 17,06%. Pada skenario III berupa pengurangan kebun campuran menjadi lahan tegalan dan sawah, menghasilkan peningkatan debit rata-rata DAS Garang dibanding dengan kondisi eksisting sebesar 12,79% dan peningkatan sedimen sebesar 20,20%. Pada skenario IV berupa pengurangan kebun campuran menjadi lahan pemukiman, menghasilkan peningkatan debit rata-rata DAS Garang dibanding dengan kondisi eksisting sebesar 23,86% dan peningkatan sedimen sebesar 2,03%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alansi, A.W., M.S.M. Amin, G.A. Halim, H.Z.M. Shafri, and W. Aimrun. (2009). *Validation of SWAT model for Stream Flow Simulation and Forecasting in Upper Bernam Humid Tropical River Basin Malaysia*. Journal Hydrology and EarthSystem Sciences.
- Ali M., S. J. Khan, I. Aslam, Z. Khan. 2011. *Simulation of the impacts of land-use change on surface runoff of Lai Nullah Basin in Islamabad, Pakistan*. [LandscapeandUrban Planning102. p. 271–279](#)
- Alibuyog, N. R., V. B. Ella, M. R. Reyes, R. Srinivasan,C. Heatwole, and T. Dillaha. 2009. *Predicting The Effects of Land Use on Runoff and Sediment Yield in Selected Sub-Watersheds of The Manupali River Using The ArcSWAT Model*. International Agricultural Engineering Journal.
- Amin, Mohamad 2015. Simulasi Tata Guna lahan untuk Pengelolaan DAS Garang Jawa Tengah. Disertasi. Yogyakarta: Pascasarjana Fakultas Teknologi Pertanian UGM.
- Asdak, C. 2002. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.(edisi 2). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Birkel C., C. Soulsby, and D. Tetzlaff. 2012. *Modelling The Impact of Land-cover Change on Streamflow Dynamics of A Tropical Rainforest Headwater Catchment*. Hydrological Science Journal 57(8) p. 1542-1561.
- Chaplot V., 2005. *Impact of DEM Mesh Size and Soil Map Scale on SWAT Runoff, Sediment, and NO<sub>3</sub>-N Load Predictions*.Journal of Hydrology 312.P.207-222.
- Eric F. L. and P. Meyfroidt . 2010. [Land Use Transitions: Socio-Ecological Feedback Versus Socio-Economic Change](#) Original Research Article. Land Use Policy, Volume 27, Issue 2, p. 108-118
- Hardjowigeno S. dan Widiatmoko.2007.Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tataguna Lahan. Yogyakarta: Gadjah Mada Press.
- Harto, S. 1993. *Analisis Hidrologi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Jinkang D., X. Hua, H. Yujun, X. Youpeng, Z. Yinkang, and X. Chongyu. 2007. *Storm Runoff Simulation Based on The Spatially Distributed Runoff Curve Number and Time Variant Routing Methods*. IAHS Publication 311.
- Kodoatie R.J. dan R. Sjarief.2008. Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kodoatie R.J. dan Sugiyanto.2002.Banjir Beberapa penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan.Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Liao X. and Y. Zhang. 2008. [Economic Impacts of Shifting Sloping Farm Lands to Alternative Uses](#) Original Agricultural Systems, Volume 97, Issues 1–2, p. 48-55

- Mango L. M., A. M. Melese, M. E. McClain, D. Gann, and S. G. Setegn. 2011. *Land Use and Climate Change Impacts on The Hydrology of The Upper Mara River Basin, Kenya: Result of Modelling Study to Support Better Resource Management*. Hydrology and Earth System Sciences 15 p. 2245-2260.
- Moriasi, D. N. J. G. Arnold, M. W. Van Liew, R. L. Bingner, R. D. Harmel, T. L. Veith. 2007. Model Evaluation Guidelines For Systematic Quantification Of Accuracy In Watershed Simulations. Transactions of the ASABE. Vol. 50(3): 885–900
- Mueller E.N., T. Francke, R.J. Batalla, and A. Bronstert. 2009. [Modelling The Effects of Land-Use Change on Runoff and Sediment Yield for A Meso-Scale Catchment in The Southern Pyrenees](#). CATENA, Volume 79, Issue 3, p. 288-296.
- Neitsch S.L., J.G. Arnold, J.R. Williams. 2011. *Soil and Water Assessment Tool Theoretical Documentasion Version 2009*. Soil and Water Research Laboratory and Agriculture Research Service Texas University.
- Poerbandono, A. Basyar, A.B. Harto, dan P. Rallyanti, 2006. Evaluasi Perubahan Perilaku Erosi Daerah Aliran Sungai Citarum Hulu Dengan Pemodelan Spasial. Jurnal: Infrastruktur dan Lingkungan Binaan. Vol. II. No. 2.
- Richnavsky J., S. Boris, B. Peter, and U. Jan. 2010. *Simulation of Sediment Transport in Catchment Using Arcswat 2005 Dynamic Erosion Model Exemplified by The Catchment of The Ostravice River*. GeoScience Engineering Volume LVI no. 1 p. 27-35.
- Ronfort C., V. Souchère, P. Martin, C. Sebillotte, M.S. Castellazzi, A. Barbottin, J.M. Meynard, and B. Laignel. 2011. [Methodology For Land Use Change Scenario Assessment for Runoff Impacts: A Case Study in A North-Western European Loess Belt Region \(Pays De Caux, France\)](#). CATENA, Volume 86, Issue 1, p. 36-48.
- Sadeghi. S.H.R., Kh. Jalili, D. Nikkamib. 2009. *Land use optimization in watershed scale*. Land Use Policy 26 (2009) 186–193.
- Saghafian B., P.Y. Julian, H. Rajaie. 2008. *Runoff Hydrograph Simulation Base on Variable Isochrones Technique*. Journal of Hydrology.
- Suriya S and B.V. Mudgal; 2012. *Impact of Urbanization on flooding: The Thirusoolam Sub Watershed – A Case Study*. Journal of Hydrology 412-413. p. 210-219.
- Suryono S., 2009. Perubahan Iklim Global Dan Pengaruhnya Terhadap Banjir Di Jawa Tengah. PSDA Jawa Tengah.



## **BAB 6**

### **PERILAKU PENDUDUK DAS GARANG HULU**

#### **A. Pendahuluan**

Kondisi demografi sosial ekonomi budaya masyarakat suatu daerah berpengaruh terhadap kondisi fisik dan alamnya. Kondisi antropogenik menentukan keberlangsungan kehidupan, kondisi wilayah, dan upaya pelestarian dan pengelolaan sumberdaya air (Maryono, 2005). Air merupakan salah satu sumberdaya alam yang sangat penting bagi kebutuhan hidup manusia, dan pada akhir abad ke 20 awal abad 21 keberadaannya sangat mengkhawatirkan (Salim, 1989; Keraf, 2010). Sungai merupakan salah satu badan air alami yang berfungsi untuk mengalirkan air dan dapat bermanfaat bagi kebutuhan air penduduk.

Sebagian besar kota di Negara berkembang membuang sekitar 90% air limbah yang tidak terolah langsung ke sungai dan airnya digunakan untuk keperluan kebutuhan rumah tangga (Miller, 2007). Sebagian sungai di Indonesia telah tercemar, pada tahun 2008 sebanyak 86% dari 30 sungai, telah tercemar ringan sampai berat (Keraf, 2010). Pada tahun 2010, jumlah penduduk Indonesia mencapai 237 juta jiwa. Secara kuantitas, nomor urut ke empat dunia, yang jumlahnya sudah mencapai 7,3 milyar. Penduduk di Pulau Jawa mencapai 140,2 juta (BPS, 2010, dalam Hardati, 2018).

Pengelolaan sungai merupakan bagian dari upaya perlindungan terhadap lingkungan hidup. Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, penegakan hukum (RI, 2009; Pasal 1 ayat (2) UU No.32 Tahun 2009).

Daerah airan sungai (DAS) sebagai suatu daerah tangkapan diartikan merupakan wilayah yang airnya keluar oleh sistem sungai yang ada pada daerah tersebut. DAS Garang Hulu meliputi daerah yang luas melintasi wilayah administratif, yang meliputi 3 kabupaten/kota, yaitu wilayah Kabupaten Semarang, Kota Semarang, dan Kabupaten Kendal. Wilayah DAS Garang Hulu meliputi 7 kecamatan dan 40 desa/kelurahan. DAS Garang Hulu yang masuk wilayah Kota Semarang meliputi 3 kecamatan terdiri atas 15 kelurahan, dan yang masuk wilayah Kabupaten Semarang meliputi 4 wilayah kecamatan dengan 25 desa/ kelurahan.

Secara astronomis DAS Garang Hulu terletak antara 110° 20' – 110° 25' BT dan 07° 05' - 07° 12' LS. Ketinggian antara 342 hingga 2050 mdpl, dengan luas DAS Garang Hulu sebesar 87,521 km<sup>2</sup> dimana sebagian besar dari luas wilayah terdapat di bagian hulu DAS. Secara geografis DAS Garang Hulu membentang dari sisi utara Gunung Ungaran hingga perbukitan struktural daerah Kecamatan Gajah Mungkur bagian selatan.

Sebagian wilayah di DAS Garang Hulu, telah terjadi perubahan penggunaan lahan, lahan pertanian menjadi 12,65% hutan dan 14,94% sawah, sedangkan kondisi sebaliknya, terjadi penambahan luas lahan permukiman dan tegalan sekitar 16,94% lahan permukiman dan 10,85% lahan tegalan (Suhandini, 2008). Sedangkan jumlah dan pertumbuhan penduduk makin meningkat menyebabkan kebutuhan lahan makin meningkat dan memicu alih penggunaan lahan di DAS. Sementara fungsi DAS sebagai daerah resapan. Keadaan tersebut memicu kerusakan lingkungan DAS Garang Hulu.

Secara umum penduduk DAS Garang Hulu bersifat heterogen baik dalam aspek tingkat pendidikan, jenis mata pencaharian, maupun latar belakang sosial-budaya. Jumlah penduduk yang menggunakan air makin banyak, sehingga kebutuhan akan air makin bertambah.

Perilaku penduduk dalam upaya konservasi sungai dan wilayah daerah aliran sungai sangat penting dilakukan. Perilaku penduduk dan berbagai kondisi



sosial ekonomi budaya atau karakteristik sosio-hidrolik atau *water cultur* atau budaya mengerti air, merupakan tata laku penduduk terhadap pemanfaatan dan konservasi lingkungan sangat mendukung upaya terwujudnya lingkungan yang baik (Maryono, 2005).

Konservasi sungai harus dilakukan secara komprehensif baik oleh pemerintah, masyarakat, swasta, lembaga swadaya masyarakat, perguruan tinggi, serta para pihak lainnya. DAS sangat kompleks, sehingga kajian, harus memperhatikan lintas wilayah, karena sungai terdapat di beberapa wilayah, sehingga koordinasi lintas daerah harus dilakukan. Perilaku penduduk di DAS Garang Hulu menarik untuk dikaji, meliputi kondisi penduduk, perilaku penduduk dalam beraktivitas, peran dan strategi penghidupan, serta kelembagaannya. Diharapkan dapat memahami tentang perilaku penduduk di DAS Garang Hulu.

## **B. Penduduk di DAS Garang**

Penduduk adalah Warga Negara Indonesia dan orang asing yang bertempat tinggal di Indonesia. Jumlah penduduk yang bertempat tinggal di daerah aliran Sungai Grang Hulu tidak dapat diketahui secara pasti jumlahnya. Jumlah penduduk yang bermukim di wilayah DAS Garang Hulu makin bertambah banyak dan makin kompleks jenis aktivitasnya. Selain itu, jumlah penduduk yang makin banyak tersebut menginginkan memiliki rumah bertempat tinggal.

Jumlah penduduk di DAS Garang Hulu, didasarkan pada jumlah penduduk yang tercatat BPS sesuai wilayah administrasi, pada 3 kabupaten/kota, 7 wilayah kecamatan dan 40 desa/ kelurahan. Penduduk adalah setiap warga negara Indonesia dan atau orang asing atau warga negara asing yang sudah disahkan menurut undang-undang.

Jumlah penduduk wilayah DAS Garang Hulu mencapai 322.962 jiwa. Secara administrasi, jumlah penduduk tersebut berada di berada di 3 wilayah kecamatan di Kota Semarang dan 4 wilayah kecamatan di Kabupaten Semarang.

Wilayah kecamatan yang paling banyak jumlah penduduknya adalah di Kecamatan Banyumanik, mencapai 92.968 jiwa, dan paling sedikit yang masuk wilayah Kecamatan Bandungan, yaitu hanya 9.920 jiwa, karena hanya di 2 desa. Kepadatan penduduk tertinggi di Kecamatan Gadjahmungkur, mencapai 6.075 jiwa/km<sup>2</sup> dan ke dua, di wilayah Kecamatan Banyumanik, yaitu 5.185 jiwa/km<sup>2</sup>. Wilayah Kecamatan Banyumanik berada di wilayah DAS bagian tengah.

Penggunaan lahan paling dominan adalah untuk non-pertanian, permukiman dan tegalan. Kecamatan Banyumanik merupakan wilayah kota dan menjadi kota satelitnya Kota Semarang. Lokasinya berada di bagian atas atau biasa disebut dengan kota atas. Kecamatan Banyumanik, tepatnya di Kelurahan Tembalang, terdapat universitas ternama di Kota Semarang yaitu Universitas Diponegoro. Konsentrasi penduduk menjadi sangat tinggi dan diikuti oleh berbagai fasilitas sosial, ekonomi, budaya dan transportasi. Sebagian besar penduduk berperilaku yang berorientasi pada ekonomi, dilakukan dengan menggunakan lahan yang ada untuk dibangun menjadi rumah kos, rumah penginapan, hotel dan warung/toko.

Jumlah penduduk di DAS Garang Hulu, yang masuk wilayah Kabupaten Semarang, meliputi Kecamatan Ungaran Barat memiliki jumlah penduduk paling banyak karena semua wilayahnya di DAS Garang Hulu. Sedangkan Kecamatan Bergas memiliki jumlah penduduk paling sedikit. Faktor penyebabnya karena karakteristik kondisi fisiknya (BPS, dan Bappeda, 2018). Perilaku penduduk di Kecamatan Bergas lebih intensif dalam berinteraksi dengan sumberdaya alam, termasuk penggunaan air dan lahan.

Tabel 6.1 Penduduk di Kawasan DAS Garang Hulu

Kabupaten Kota	Kecamatan	Jumlah Desa/ kelurahan	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km <sup>2</sup> )
Kab. Semarang	Bandungan	2	5,12	9.220	1.801
	Bergas	6	18,94	34.415	1.817
	Ungaran Timur	7	22,98	58.154	2.531
	Ungaran Barat	10	29,80	68.780	2.308
Kota Semarang	GunungPati	5	14,81	32.997	2.228
	Banyumanik	7	17,93	92.968	5.185
	Gadjahmungkur	3	4,35	26.428	6.075
	DAS Garang Hulu	40	113,93	322.962	2.923

Sumber: Analisis dari BPS Kabupaten Semarang dan Kota Semarang, 2018

Kepadatan penduduk di DAS Garang termasuk sedang, yaitu 2.923 jiwa/km<sup>2</sup>. Kepadatan penduduk tidak merata karena kondisi medan wilayah sangat kasar. Kepadatan penduduk paling tinggi di Kecamatan Gajahmungkur dan paling rendah di Kecamatan Bandungan. Kecamatan Gajahmungkur masuk wilayah Kota Semarang, dan menjadi preferensi permukiman penduduk, daerahnya lebih dekat dengan Kota Semarang. Kecamatan Bandungan merupakan wilayah perdesaan, walaupun menjadi daerah wisata, tetapi memiliki topografi sangat kasar, merupakan wilayah perbukitan, lokasinya di lereng gunung Ungaran. Wilayah tersebut subur didominasi oleh pertanian hortikultur, dan sebagian besar di sepanjang jalan menuju ke lokasi wisata Bandungan, didominasi dengan bangunan gedung yang peruntukannya untuk hotel atau penginapan, dan restoran/warung/toko.

Jumlah penduduk di DAS Garang hulu, dipengaruhi oleh 3 proses demografi, yaitu fertilitas, mortalitas dan mobilitas penduduk. Pada periode tahun yang sama, proses demografi didominasi oleh proses mobilitas penduduk, walaupun tetap ada proses fertilitas dan mortalitas. Angka mobilitas penduduk yang tinggi memiliki konsekuensi terhadap fasilitas pendukung yang harus dipenuhi oleh pelaku mobilitas, sehingga pada akhirnya berpengaruh terhadap kebutuhan lahan. Angka mobilitas masuk paling tinggi di antara 3 wilayah kecamatan di Kota Semarang yaitu Kecamatan Gunungpati (71,66%),

Banyumanik (57,84%) dan Gadjahmungkur (50,93%). Wilayah Kecamatan Gunungpati banyak penduduk yang datang. Di Kecamatan Banyumanik, angka mobilitas penduduk masuk lebih rendah, tetapi secara absolut, jumlahnya paling banyak, yaitu mencapai 4.128 jiwa selama tahun 2015 (BPS, 2016).

Angka kelahiran kasar (*crude birth rate/CBR*) paling tinggi di Kecamatan Gadjahmungkur, mencapai 13,88, paling rendah 7,59 di Kecamatan Gunungpati. Secara absolut, jumlah kelahiran paling banyak di Kecamatan Banyumanik, terdapat 1.503 peristiwa kelahiran pada tahun yang sama.

Peningkatan jumlah penduduk belum diikuti dengan tingkat pendidikan. Tingkat Pendidikan di DAS Garang, masih didominasi oleh penduduk berpendidikan SMP. Pada wilayah ini masih ada penduduk berpendidikan SD, walaupun jumlahnya relatif sedikit. Tingkat pendidikan penduduk sangat heterogen, baik secara horisontal, persebaran keruangannya maupun secara vertikal sosial budayanya.

Wilayah DAS Garang Hulu bagian bawah, yaitu di daerah Kecamatan Gajahmungkur memiliki tingkat pendidikan lulus perguruan tinggi paling banyak, disebabkan oleh wilayahnya yang sudah berada masuk Kota Semarang. Tingkat pendidikan rendah berada di DAS Garang Hulu bagian atas, berada di Kecamatan Bandungan dan Bergas. Padahal, kualitas DAS Garang Hulu menentukan kualitas yang ada di bagian tengah dan hilir. Pendidikan memegang peran dalam upaya membentuk peduli lingkungan, dan hal tersebut juga telah menjadi perhatian global.

Tabel 6.2 Tingkat Pendidikan Penduduk DAS Garang

Kabupaten/ Kota	Kecamatan	Tingkat Pendidikan (%)		
		SMP	SMA	PT
Kab. Semarang	Bandungan	60	37	3
	Bergas	50	47	3
	Ungaran Timur	47	48	5
	Ungaran Barat	42	51	7
Kota Semarang	GunungPati	51	45	4
	Banyumanik	35	48	17
	Gadjahmungkur	26	47	27

Sumber: analisis data BPS Kabupaten Semarang & Kota Semarang.

Pekerjaan penduduk yang menetap di wilayah DAS Garang sangat beragam, baik di sektor pertanian dan sektor non-pertanian. Sistem mata pencaharian masih dalam kategori tradisional dan modern. Menurut Koenjaraningrat (1980) sistem mata pencaharian tradisional meliputi berburu dan meramu, beternak, bercocok tanam di ladang, menangkap ikan, dan bercocok tanam menetap dengan irigasi. Penduduk di daerah aliran sungai Garang Hulu masih melakukan beberapa jenis mata pencaharian. Masyarakat yang tinggal di sekitar DAS garang bermata pencaharian sebagai petani sehingga ketergantungan terhadap lahan pertanian sangat tinggi. Hal ini didukung adanya tanah yang subur serta sarana irigasi yang lancar sehingga memudahkan penduduk untuk mengairi lahan pertanian yang dikerjakan.

Tabel 6.3 Pekerjaan Penduduk DAS Garang

Kabupaten Kota	Kecamatan	Pekerjaan	
		Pertanian	Non-pertanian
Kab. Semarang	Bandungan	73	27
	Bergas	38	62
	Ungaran Timur	61	39
	Ungaran Barat	47	53
Kota Semarang	GunungPati	48	52
	Banyumanik	77	23
	Gadjahmungkur	0	100
	DAS Garang	67	33

Sumber: analisis data BPS Kabupaten Semarang & Kota Semarang

### C. Perilaku Penduduk

Perilaku penduduk merupakan aktivitas yang dilakukan setiap hari secara berulang-ulang, dan menjadi suatu kebiasaan. Perilaku atau aktivitas secara umum dapat diartikan sebagai perilaku yang nampak dan tidak nampak. Perilaku merupakan suatu respon individu terhadap suatu stimulus atau suatu tindakan yang dapat diamati dan mempunyai frekuensi spesifik, durasi dan tujuan baik disadari maupun tidak. Perilaku tersebut cakupannya sangat luas, dan secara operasional, bersifat pasif dan aktif (Wawan dan Dewi, 2010).

Perilaku penduduk di DAS Garang Hulu secara umum dikatakan masih kurang dalam menjaga lingkungan sungai. Aktivitas penduduk yang tidak peduli dengan kelestarian lingkungan, khususnya sungai seperti pembuangan sampah pada badan sungai maupun tepi sungai, masih ditemukan. Selain itu juga ada penduduk yang melakukan pengambilan material sungai seperti penambangan pasir maupun batu. Sebenarnya penduduk sekitar menyadari bahwa perilaku tersebut akan memberikan permasalahan, akan tetapi perilaku penduduk yang kurang tanggap terhadap kelestarian lingkungan tetap saja ada. Mereka lebih mementingkan keuntungan ekonomis dibandingkan dengan mementingkan dampak dari perilaku tersebut. Sebagai contoh, masih ada beberapa penduduk yang melakukan penambangan pasir di lokasi yang sebenarnya tidak diperbolehkan.

Perilaku penduduk di sekitar sungai tidak hanya dilakukan di sektor pertanian, tetapi juga di sektor non-pertanian, yaitu masih ada beberapa yang melakukan aktivitas menjadi penambang pasir dan batu atau disebut dengan sirtu. Lokasi penambang sirtu hanya di beberapa lokasi tertentu, seperti di sekitar jembatan masuk Desa Lerep, di sekitar jembatan Besi menuju Kelurahan Sekaran. Lokasi yang dipilih adalah yang agak landai, banyak pasir dan batunya, serta dekat dengan akses jalan raya. Hal ini dipilih karena memudahkan dalam penambangan dan pengangkutannya. Jumlah penduduk yang melakukan aktivitas menjadi penambang sirtu tidak banyak, dan dilakukan secara manual, sehingga tidak membahayakan bagi kelestarian sungai. Kegiatan menambang sirtu dilakukan secara berkelompok, antara 2-5 orang. Penduduk yang melakukan kegiatan menambang pasir tidak mengenal jenis kelamin dan umur, ada yang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan serta ada yang berumur belum produktif atau masih anak-anak dan sudah tidak produktif, serta masih dalam usia produktif. Setiap hari diperoleh sekitar 1-2 truk ukuran 3-5 m<sup>3</sup>. Mereka melakukan kegiatan tersebut untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-

hari, dan disisi lain, banyak yang membutuhkan pasir dan batu untuk keperluan membangun rumah.



Sumber: Pengamatan Lapangan, 2018  
Gambar 6.1 Penambang Pasir dan batu di Sungai Garang

Di sekitar sungai Garang atau di DAS Garang, sebagian masih ada petani, baik petani lahan basah di sawah yang ditanami padi dan petani lahan kering yang menanam berbagai jenis tanaman.



Sumber: Observasi Lapangan, 2018  
Gambar 6.2 Tanaman di Lahan Tegalan Petani di DAS Garang Hulu

Perilaku penduduk yang pada akhir-akhir ini banyak dilakukan di daerah aliran sungai adalah menggunakan DAS menjadi daerah permukiman. Sebagian dari DAS yang seharusnya difungsikan untuk daerah resapan atau tangkapan hujan, berubah menjadi daerah yang terbuka dengan tumbuh bangunan baru. Hal ini dilakukan karena keterbatasan lahan permukiman dan makin banyaknya penduduk yang membutuhkan lahan, serta keterjangkauan atau akses penduduk terhadap lahan makin rendah sementara harga lahan makin meningkat, sehingga DAS yang lokasinya di daerah perdesaan, perbukitan, jauh dari pusat kota diburu oleh pengembang untuk permukiman baru dan pembangunan berbagai fasilitasnya.



Sumber: Observasi Lapangan, 2018

Gambar 6.3 Rumah di Salah Satu Perumahan di Daerah Aliran Sungai Garang Hulu

Sebagian penduduk di daerah aliran sungai Garang Hulu belum semua melakukan konservasi sungai, mereka berperilaku apa adanya, membiarkan air hujan yang jatuh ke bumi mengalir ke sungai secara alami. Padahal, sebenarnya dapat dilakukan dengan cara membuat waduk-waduk kecil atau lubang-lubang resapan kecil di setiap pekarangan rumah tinggal untuk menyimpan air supaya meresap ke dalam tanah, sehingga daerah aliran sungai berfungsi seperti seharusnya. Lahan pertanian yang diubah menjadi lahan permukiman, apabila diimbangi dengan upaya konservasi akan mengurangi resiko terjadinya



bencana alam yang sifatnya sociocultur atau disebabkan oleh faktor ulah manusia.

#### **D. Peran Penduduk dalam Pengelolaan DAS**

Pengelolaan DAS menurut PP No. 37 tahun 2012 tentang Pengelolaan DAS dilaksanakan secara terkoordinasi oleh instansi terkait pada lintas wilayah administrasi serta peran serta masyarakat. Menurut Notohadiprawiro (1985), pentingnya penyelenggaraan pengelolaan DAS terpadu karena adanya keterkaitan antara berbagai kegiatan dalam pengelolaan sumber daya alam dan pembinaan aktivitas manusia dalam penggunaannya, dari segi jenis ilmu yang mendasarinya pengelolaan DAS bercirikan multidisiplin, penyelenggaraan pengelolaan DAS bersifat lintas sektoral, sehingga tidak ada instansi yang mempunyai kewenangan secara utuh (BBWS, 2009; BLH, 2009).

Beberapa pihak yang terlibat dalam pengelolaan DAS Garang, yaitu BPDAS Pemali Jratun lebih memfokuskan kegiatan pengelolaan DAS dengan upaya konservasi. Kegiatan-kegiatan yang telah dilaksanakan diantaranya penghijauan/ pengkayaan tanaman konservasi dengan program Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) yang dilaksanakan melalui Kebun Bibit Rakyat (KBR) dan hutan rakyat di DAS Garang. Kegiatan pengelolaan DAS Garang oleh BBWS Pemali Juwana lebih ditekankan pada pendayagunaan SDA dan pengendalian daya rusak air.

Program lainya yaitu pembangunan waduk Jatibarang dan normalisasi Banjir Kanal Barat untuk mengatasi masalah banjir di Kota Semarang. Pengelolaan yang berkaitan erat dengan kualitas air sungai adalah dengan Program Kali Bersih (Prokasih). Prokasih di DAS Garang dilaksanakan dengan sasaran 10 industri yang berada di sekitarnya. Dibandingkan dengan pengelolaan lingkungan di wilayah industri, pengelolaan lingkungan pada wilayah permukiman masih minim. Salah satunya adalah pengelolaan sampah yang berbasis masyarakat. Pengelolaan sampah dengan 3R dengan kegiatan pemilahan sampah di tingkat rumah tangga, pemanfaatan sampah organik

menjadi kompos serta pengolahan sampah terpadu di lokasi pengolahan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) (BLH, 2009).

Kondisi eksisting menunjukkan banyaknya permukiman disekitar sungai dan daerah aliran sungai Garang Hulu, maka masyarakat juga melakukan pengelolaan air limbah domestik. Kegiatan yang dilakukan melalui rencana program aksi pengelolaan air limbah domestik dikelola sebelum dialirkan ke sungai. Kegiatan yang sudah direncanakan tersebut mengalami kendala, karena belum semua melakukannya, dengan alasan biaya. Kegiatan pemantauan kualitas air sungai di DAS Garang dipersyaratkan dilakukan secara berkala sekurangnya dua kali dalam satu tahun untuk memonitor dan mengevaluasi kualitas air sungai. Saat ini beberapa instansi terkait seperti BLH Provinsi Jawa Tengah, PSDA Provinsi Jawa Tengah dan BLH Kota Semarang telah melaksanakan pemantauan di Sungai Garang. BLH Provinsi Jawa Tengah melakukan pemantauan di delapan titik pemantauan setahun sekali, sedangkan BLH Kota Semarang melakukan pemantauan di dua titik pengambilan contoh yaitu Garang Hulu di Tugu Suharto dan Garang hilir di Jembatan Arteri, dan PSDA Provinsi Jawa Tengah melakukan pemantauan di 2 titik pemantauan yaitu di jembatan Tinjomoyo dan Bendung Simongan (Sucipto, 2008).

Organisasi lintas sektor diperlukan untuk mengakomodasi kepentingan para pihak dan menjadi wadah koordinasi dan integrasi untuk mewujudkan keterpaduan pengelolaan DAS. Bentuk wadah atau rumah koordinasi dapat berupa forum DAS atau forum sejenis yang telah ada. Beberapa wadah/forum terkait dalam kegiatan pengelolaan DAS yang dibentuk untuk mengakomodasi kepentingan para pihak dalam mendorong koordinasi dan keterpaduan pengelolaan DAS Garang adalah Dewan Sumberdaya Air Provinsi Jawa Tengah, Forum DAS Provinsi Jawa Tengah, serta Forum Peduli Perubahan Iklim (FPPI) DAS Garang Hulu. Forum tersebut bertujuan untuk dapat mengintegrasikan kepentingan berbagai macam sektor, wilayah dan para pemilik kepentingan dalam mengelola sumber daya air terutama dalam wilayah DAS.

Pengelolaan DAS secara terpadu dapat dilakukan dengan memperhatikan berbagai aspek baik produksi air, erosi, sedimentasi, komposisi lahan, politik, dampak sosial dan ekonomi, sehingga menghasilkan perencanaan yang maksimal dan menguntungkan bagi kebutuhan masyarakat setempat. Komposisi penggunaan lahan optimal dengan cara melakukan pengendalian perubahan penggunaan lahan pada kawasan hulu. Kondisi tersebut merupakan alternatif pengelolaan lahan dan pengendalian banjir paling baik untuk kawasan hilir sungai. Kajian ketersediaan air suatu DAS secara menyeluruh dari kawasan hulu (atas) sampai kawasan hilir (bawah) dan meliputi semua aspek komponen fisik dan non fisik merupakan alternatif terbaik untuk merencanakan pengendalian banjir dalam kerangka mewujudkan kelestarian sungai di DAS Garang Hulu.

Kajian terpadu mengenai upaya pengendalian banjir dan pengelolaan DAS merupakan salah satu upaya penanggulangan banjir yang paling baik dan dapat berhasil. Perubahan ekosistem DAS Garang Hulu mengakibatkan terjadi erosi. Alih fungsi lahan terjadi di daerah hulu DAS, yaitu terbentuknya kawasan budidaya di Kecamatan Bergas. Hal ini mengakibatkan berkurangnya daerah resapan air, karena vegetasi penutup berkurang. Bahaya erosi di DAS Garang Hulu, perlu mendapatkan sebuah bentuk tindakan konservasi untuk meminimalisir bahaya tersebut. Bentuk-bentuk tindakan konservasi tersebut bervariasi, tergantung pada tingkat bahaya erosi. Beberapa bentuk tindakan konservasi, yaitu model penanganan mekanik, vegetatif, dan campuran. Pengembangan model agrokonservasi secara terpadu di DAS Garang pada prinsipnya lebih menekankan pada upaya peningkatan pendapatan masyarakat khususnya petani di kawasan tersebut. Upaya konservasi diarahkan pada penanaman tanaman produktif yang dapat menambah penghasilan keluarga. Kesadaran dan peran penduduk sangat diperlukan dalam menangani erosi lahan dan tindakan konservasi oleh penduduk pada DAS Garang hulu menuju pada bentuk agrokonservasi.

Pengelolaan DAS yang diselenggarakan secara terpadu sangat penting dilakukan (BP DAS, 2011), karena keterpaduan dalam pengelolaan DAS menjadi tuntutan bersama para pihak yang terkait dalam pengelolaan DAS. Hal tersebut disebabkan banyaknya pihak yang terkait dalam pengelolaan DAS. Berdasarkan hasil identifikasi kelembagaan DAS Garang diketahui bahwa pihak yang terkait dalam pengelolaan DAS terdiri atas kelompok stakholder pemerintah (pusat, provinsi dan kabupaten), lembaga swadaya masyarakat, kelompok masyarakat, akademisi, perusahaan serta BUMD. Pengelolaan terpadu diharapkan dapat memperoleh hasil yang lebih maksimal dibandingkan dengan apabila dilakukan masing-masing secara sendiri-sendiri.

Beberapa cara yang dilakukan penduduk (sosio kultur) untuk mengurangi terjadinya kerusakan di daerah aliran sungai seperti menanam atau penghijauan secara massal. Hal ini juga dilakukan oleh beberapa kelompok masyarakat, seperti Mercy Corp Indonesia bekerja sama dengan masyarakat dan pemerintah setempat menanam berbagai jenis tanaman di Desa Munding, Lerep, dan beberapa desa di Kabupaten Semarang. Selain itu, cara retensi sepanjang alur-alur dilakukan dengan membuat tempat parkir air sebelum mengalir ke sungai bagian hilir, berupa polder, membuat kolam konservasi, setiap pembangun rumah dan perumahan dilengkapi dengan membuat kolam konservasi.

Peran masyarakat dalam upaya menjaga lingkungan alam melalui kelesatarian sungai dilakukan dengan teknik konservasi tanah. Umumnya masyarakat petani yang bertempat tinggal atau bertani di DAS Garang Hulu melakukan dengan cara vegetatif, mekanik, kimia dan kombinasi antara vegetatif dan mekanik, mekanik dan kimiawi, atau kombinasi diantara ketiganya. Para petani melakukan konservasi vegetatif dengan cara menanam berbagai jenis tanaman, dengan tujuan untuk mengurangi laju aliran permukaan, supaya sebagian air dapat meresap di lahan mereka. Selain itu, melakukan cara vegetatif untuk meningkatkan laju infiltrasi air hujan ke dalam tanah atau lahan

mereka, sehingga air hujan lebih banyak yang masuk ke lahan mereka. Cara mekanik dilakukan dengan membuat teras-teras dalam menggarap lahannya.

Peran penduduk dalam pelestarian lingkungan daerah aliran sungai dilakukan di berbagai lokasi. Lokasi penduduk untuk upaya pelestarian lingkungan dilakukan di lahan pekarangan, lahan sawah, tegalan dan perkebunan. Beberapa jenis tanaman yang ditanam keras, seperti rambutan, mangga, durian, sengon, randu, mahoni, jagung, ketela pohon. Penduduk melakukan upaya konservasi pelestarian lingkungan secara tidak sengaja, kebetulan, dan karena ketidaktahuannya. Hal tersebut dilakukan karena lokasi sungai berbatasan langsung dengan lahan pekarangan dan atau tegalan milik penduduk di sekitar sungai, sehingga teras sungai dan bantaran sungai di sebagian besar sepanjang sungai Garang secara khusus tidak ada, walaupun ada hanya di beberapa bagian sungai Garang di bagian hilir yang masuk wilayah Kota Semarang.

Tabel 6.4 Lokasi dan jenis tanaman yang ditanam dalam upaya konservasi

Lokasi	Jenis Tanaman
Lahan Pekarangan	Tanaman keras: buah-buahan, mangga, rambutan
Lahan Tegakan.Tegalan	Tanaman perdu-semak-semak: angsana, Tanaman kayu: Mahoni, sengon, randu Tanaman Buah-buahan: durian, mangga, rambutan Tanaman Empon-empon
Perkebuan Rakyat/kebun	Tanaman kayu: Mahono, sengon, lainnya

Sumber: hasil Pengamatan Lapangan, 2018.

Peran penduduk di daerah aliran sungai Garang Hulu dan sekitar sungai dalam mengelola sungai dan atau DAS juga dilakukan di pekarangan mereka dengan cara membuat resapan secara alami. Mereka membuat lubang dengan ukuran yang bervariasi sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lahan pekarangannya, berkisar antara 0,75-1,5 meter persegi. Sebenarnya lubang dibuat untuk membuang sampah, tetapi kalau musim hujan bisa terisi air,

sehingga air tidak langsung mengalir ke sungai, tetapi tertahan meresap secara alami (infiltrasi) di pekarangan sekitar sungai yang masuk dalam wilayah daerah aliran sungai.

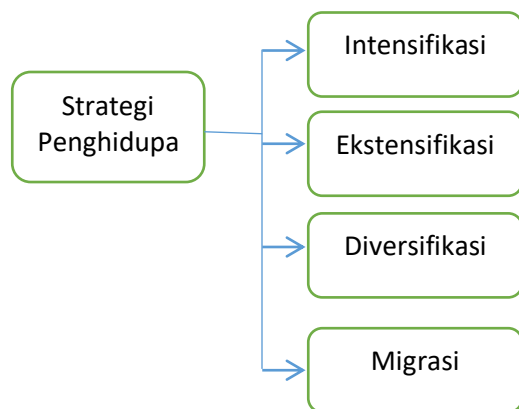
DAS Garang lokasinya terletak di daerah perbukitan, termasuk di lereng vulkan dan kerucut vulkan, sehingga di daerah tersebut banyak dijumpai mata air. Sebagian penduduk sekitar mata air memanfaatkan air mata air untuk keperluan kebutuhan rumah tangga sehari-hari, dijual berupa air bersih, mengairi sawah, dibiarkan mengalir ke sungai. Penjualan air bersih melalui mata air sudah termasuk komersial, karena setiap hari lebih dari seratus truk tanki air keluar masuk mengambil dan mengangkut air bersih untuk dijual ke luar desa/kelurahan dan daerah. Hardati (2007) telah mengkaji penjualan air bersih dari mata air yang berada di wilayah Kabupaten Semarang melalui ailet air minum isi ulang, sumber air bakunya berasal dari mata air di DAS Garang Hulu, setiap lokasi penjualan (autlet air minum isi ualmg) menjual lebih dari 100 truk tanki air ke berbagai daerah di Jawa Tengah, dan setiap outlet air minum isi ulang setiap hari mampu menjual ratusan galon untuk keperluan rumah tangga.

Penduduk di sekitar mata air, menggunakan airnya untuk keperluan sehari-hari, dan melakukan upaya penghijauan di lokasi sekitar mata air. Mata air memberikan manfaat yang sangat besar bagi kehidupannya. Masyarakat melakukan upaya perlindungan, yaitu dengan cara melakukan konservasi vegetatif, penghijauan, menanam berbagai pohon tanaman keras, tanaman buah-buahan, dan berbagai jenis tanaman perdu, walaupun ada sebagian kecil masyarakat yang belum ikut serta melakukan penghijauan, membiarkan mata air mengalir secara alami karena ketidaktahua dan kekurangpedulian terhadap lingkungan.

### **E. Strategi Penghidupan di DAS Garang Hulu**

Strategi penghidupan menggambarkan upaya yang dilakukan rumah tangga dalam mencapai penghidupan yang memadai diharapkan. Strategi

penghidupan berkaitan dengan upaya-upaya rumahtangga atau individu dalam rumah tangga dalam mengelola dan atau mengkombinasikan aset penghidupan yang tersedia atau dimiliki, mensikapi, perubahan penghidupan (Scoones, 2001; Baiquni, 2007; Rijanta, 2008; Hardati, 2016). Strategi penghidupan merupakan pilihan cara-cara yang dilakukan oleh rumah tangga dalam melakukan penghidupannya, meliputi intensifikasi dan ekstensifikasi, diversifikasi dan migrasi (Scoones, 2001; Hardati, 2018). Strategi penghidupan tersebut secara umum dapat dikaji lebih jauh dari Gambar 6.4.



Sumber: Scones, 2001; Rijanta, 2006, Hardati, 2018.  
Gambar 6.4 Strategi Penghidupan Rumahtangga

Strategi penghidupan tidak sama setiap individu, rumah tangga, bentuk-bentuknya berbeda-beda, dan sangat bervariasi secara keruangan. Hal ini sesuai dengan kondisi alam, fisik, dan sosial budaya masyarakat. Pada masyarakat pegunungan, berbeda dengan masyarakat pantai maupun di pedalaman.

Intensifikasi merupakan salah satu bentuk strategi penghidupan yang dilakukan oleh rumah tangga. Pada umumnya, intensifikasi dilakukan dengan cara meningkatkan produktivitas lahan yang ada/dimiliki/dikuasai/digarap, dengan menambah modal, baik modal tenaga kerja, modal bibit, alat produksi. Intensifikasi pada masyarakat sekitar sungai, dilakukan dengan memanfaatkan lahan yang ada. Lahan di sekitar sungai dimanfaatkan rumahtangga sekitar

sungai untuk bertani. Bentuk pertaniannya sangat bervariasi tergantung dari kondisi lahannya. Lahan sekitar sungai umumnya berupa bantaran sungai, yang berbatasan langsung dengan lahan milik rumahtangga, sehingga digunakan untuk pertanian lahan kering, tanaman keras, perdu dan rerumputan.

Strategi ekstensifikasi tidak dilakukan oleh sebagian besar masyarakat, karena keterbatasan akses terhadap lahan. Harga lahan makin mahal, sesuai dengan makin banyak penduduk yang membutuhkannya. Luas lahan tidak bertambah sementara jumlah penduduk makin bertambah banyak, sehingga ada sebagian terjadi fragmentasi lahan, ekstensifikasi sulit dilakukan. Untuk menambah penghasilan keluarga, sebagian besar melakukan strategi diversifikasi. Diversifikasi di lahan pertanian dilakukan dengan menambah jenis tanaman sela, atau biasa disebut dengan tumpangsari. Diversifikasi tanaman pada umumnya disesuaikan dengan jenis tanaman yang dibutuhkan, yang laku dijual, seperti aneka macam sayuran: bayam, cabe, kacang panjang, kacang tanah, terong, dan berbagai jenis sayuran lainnya. Dan sebagian juga ada yang menanam empon-empon, seperti jahe, laos, temu, kunir, kencur. Jenis tanaman keras yang ditanam oleh sebagian besar masyarakat adalah buah-buahan: rambutan, mangga, dan tanaman kayu seperti: mahoni, durian, sengon. Diversifikasi pertanian ternak juga dilakukan oleh sebagian penduduk, yaitu ternak ayam, kambing dan sapi. Diversifikasi di sektor non-pertanian yang banyak dilakukan penduduk adalah bekerja menjadi buruh pabrik, berdagang: warung kelontong, buruh serabutan, dan menjadi tukang ojek.

Tabel 6.5 Strategi Penghidupan Masyarakat DAS Garang

Jenis Strategi	Bentuk Strategi
Intensifikasi dan Ekstensifikasi	Pemanfaatan lahan untuk pertanian lahan kering
Diversifikasi bidang Pertanian	Tumpangsari, tanaman keras: kayu, buah-buahan dan, sayur-mayur
Migrasi	Tidak dilakukan, sebagian besar melakukan mobilitas non permanen

Sumber: Hasil Pengamatan Lapangan, 2018



Strategi migrasi tidak banyak dilakukan oleh penduduk sekitar sungai, hal ini disebabkan penduduk sekitar sungai melakukan aktivitas di desa dan di luar desa, yang dilakukan dengan cara mobilitas non-permanen. Hardati, (2018) menjelaskan bahwa mobilitas penduduk yang didalamnya termasuk migrasi, merupakan salah satu bentuk strategi penghidupan berkelanjutan, dan untuk masa-masa depan yang dimulai periode abad 21, makin banyak penduduk melakukannya.

Strategi penghidupan penduduk yang dilakukan, khususnya di daerah aliran sungai sebagian besar masih menggunakan sungai sebagai sumber penghidupan utama. Pekerja tambang sebagian besar memanfaatkan sungai secara langsung.

Strategi penghidupan yang dilakukan termasuk dalam strategi ekonomi, yaitu memanfaatkan sungai untuk sumber lapangan kerja utama. Sebagian dari pekerja tambang di pinggiran sungai, belum memahami, belum mengetahui, bahwa kegiatan yang dilakukan merupakan salah satu hal yang dapat merusak badan sungai. Rusaknya badan sungai dapat mengancam kehidupan dirinya dan orang lain. Mereka tidak pernah membahayakan apabila terjadi sesuatu pada dirinya. Mereka melakukan untuk bertahan hidup, dan memenuhi kebutuhan keluarganya, seperti pada Gambar 6.1.

Sumber daya air di Desa Lerep digunakan untuk berbagai aktivitas penduduk, dimanfaatkan secara alami dan ekonomi. Secara alami, airnya digunakan untuk wisata menikmati air dan pemandangan, secara ekonomi menjadi salah satu strategi mencari pekerjaan, menciptakan lapangan pekerjaan dan memberikan pendapatan.



Sumber:<https://www.google.com/search?>

Gambar 6.5 Lokasi Sumber air yang digunakan untuk Wisata di Desa Lerep

## F. Sistem Kelembagaan

Kelembagaan yang mengelola sungai sudah ada dan sudah bekerja sesuai dengan tupoksi masing-masing, tetapi di setiap lembaga masih sering terjadi ego sektoral, kurang bersinergi, dan berafiliasi. Sehingga hasilnya belum optimal. Diharapkan, setiap lembaga bersinergi dalam mengelola sungai, lintas sektor dan lintas wilayah, karena sungai tidak mengenal batas wilayah. Keberadaan sungai sangat vital, karena sungai menjadi salah satu badan sungai, tempat mengalirnya air secara alami. Apabila terganggu, maka kehidupan juga akan terganggu. Keberlanjutan penghidupan sulit diwujudkan, dan terjadi ketidakstabilan penghidupan.

Kelembagaan dari asal kata lembaga, yaitu *institute* bukan *institution*, suatu badan atau organisasi yang melaksanakan aktivitas, dan merupakan bentuk perkumpulan yang khusus. Jadi kelembagaan sungai merupakan organisasi yang melaksanakan konservasi sungai di daerah aliran sungai. Berbeda dengan pranata, yaitu lebih menitik beratkan pada sistem norma atau aturan-aturan yang mengenal suatu aktivitas penduduk. Institusi dibangun bertujuan untuk menciptakan tatanan yang baik dan mengurangi ketidakpastian atau uncertainty di dalam kehidupan masyarakat, dan umumnya merupakan landasan bagi keberadaannya.

Kelembagaan sungai tersusun oleh berbagai unsur, baik dari unsur pemerintah, swasta, dan masyarakat. Masing-masing unsur tersebut melebur satu sama lain, tidak menonjolkan perannya. Semua memiliki peran masing-masing sesuai dengan porsinya. Sehingga dalam kelembagaan sungai dapat terjalin hubungan yang serasi, selaras, sejalan dan seimbang. Pada umumnya, masing-masing memiliki tujuan yang sama.

Kelembagaan sungai memiliki struktur yang jelas, hierarkinya jelas dan masing-masing memiliki perannya, dan pada umumnya terdiri atas unsur yang memiliki kekuasaan dan kewenangan atau gaverman, dan unsur yang tidak berkuasa atau masyarakat umum. Setiap unsur menjaga perannya masing-masing, sehingga terjadi jalinan kerjasama antar unsur dalam kelembagaan sungai.

Kelembagaan sungai, dibentuk, berubah atau berkembang karena adanya suatu kebutuhan komunal. Pada umumnya para anggota kelembagaan sungai tersebut mengembangkan tujuan yang ideal dan tujuan materi sesuai dengan kebutuhan stakeholder. Tujuan materi biasanya dikembangkan berdasarkan dari insentif yang diperoleh. Selain itu ada juga yang dikembangkan berdasarkan dari dampak norma dan peraturan yang mempengaruhi pola perilaku penduduk. Dsitribusi kekuasaan dan sumberdaya juga menjadi salah satu dasar kelembagaan sungai merumuskan tujuannya. Secara umum, kelembagaan akan bertahan apabila didukung oleh kekuasaan kolektif sosial yang memperoleh keuntungan dari peraturan dan norma lembaga yang bersangkutan. Tujuan kelembagaan dan kekuasaan kelembagaan merupakan kunci sukses suatu kelembagaan dibentuk dan berkelanjutan.

Kelembagaan sungai dapat juga tersusun dari suatu hierarki struktur kelompoknya, yaitu yang disebut dengan center atau inti dan periferi atau plasma. Inti merupakan kelompok yang selalu memiliki suatu kewenangan dalam bentuk struktur kepemimpinan dan proses pengambilan keputusan. Di antara inti dan plasma masing-masing berbagi kepentingan atau tujuan

kelembagaan yang sama. Apabila terjadi ketidakseimbangan dalam pembagian kepentingan, biasanya terjadi ketidak-seimbangan antara inti dan plasma dalam suatu kelembagaan sungai.

Pada umumnya, kelembagaan pengelolaan sungai bersifat lokal dan spesifik. Hal ini berkaitan dengan kondisi sungai dan lokasi sungai. Kondisi sungai yang merupakan suatu kesatuan ekosistem daerah aliran sungai memiliki sifat spesifik dan unik, selain itu, lokasi sungai dan daerah aliran sungai tidak sama, sehingga menjadikan kelembagaannya juga bersifat spesifik unik dan lokal.

Masalah pengelolaan daerah aliran sungai (DAS) selama dua dekade terakhir disebabkan oleh pengelolaan hutan yang tidak berkelanjutan, pengembangan pemukiman, pembangunan industri dan lain-lain. Pengutamaan investasi kehutanan yang mengabaikan fungsi-fungsi kawasan hutan sebagai tumpuan kesejahteraan rakyat, hilangnya akses dan kontrol terhadap lingkungan oleh masyarakat dan makin meningkatnya industri kehutanan, juga dicatat sebagai permasalahan besar terkait dengan mundurnya kinerja pengelolaan DAS (Khalid 2010). Kondisi sebagian besar DAS di Indonesia saat ini makin kritis. Disamping itu, terutama di bagian tengah dan hilir, terjadi konversi lahan pertanian ke non pertanian. Jumlah penduduk yang makin meningkat juga membuat aktivitas di daerah hilir makin intensif.

Mitra strategis yang potensial adalah Dinas PU Kabupaten, Forum DAS, Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP), Badan Pengelola Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Pemali Jratun, pihak kecamatan. Mitra langsung dibedakan antara mitra langsung tingkat 1 dan tingkat 2. Pola pendekatan kerjasamanya adalah dari mitra langsung tingkat 1 ke mitra langsung tingkat 2, artinya Satuan Kerja Pemerintah Daerah (SKPD) masing masing pemerintah kabupaten yang merupakan mitra langsung tingkat 1 memiliki tanggungjawab untuk memberikan dukungan ke mitra langsung tingkat 2 yaitu lembaga terkait di kecamatan dan desa.

Pengelolaan DAS menurut PP No. 37 tahun 2012 tentang Pengelolaan DAS dilaksanakan secara terkoordinasi oleh instansi terkait pada lintas wilayah administrasi serta peran serta masyarakat. BPDAS Pemali Jratun lebih memfokuskan kegiatan pengelolaan DAS dengan upaya konservasi. Kegiatan-kegiatan yang telah dilaksanakan diantaranya penghijauan/ pengkayaan tanaman konservasi dengan program Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) yang dilaksanakan melalui Kebun Bibit Rakyat (KBR) dan hutan rakyat di DAS Garang. Beberapa pihak yang terlibat pengelolaan DAS Garang disajikan pada Tabel 6.6.

Tabel 6.6 Pengelola DAS Garang

No	Instansi/ Organisasi	Keterangan
1	Balai Pengelolaan DAS Pemali Jratun	Pemerintah Pusat
2	Balai Besar Wilayah Sungai Pemali Juwana	
3	Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jateng	Pemerintah Provinsi
4	Dinas PSDA Provinsi Jateng	
5	Dinas Kehutanan Provinsi Jateng	
6	Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Provinsi Jateng	
7	BLH	Pemerintah Kota/ Kabupaten
8	Dinas PSDA dan ESDM	
9	Dinas Pekerjaan Umum	
10	Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan	
11	PDAM Tirta Moedal	BUMD
12	LSM Bintari	LSM

Sumber: Marlina, 2012

Kegiatan pengelolaan DAS Garang oleh BBWS Pemali Juwana lebih ditekankan pada pendayagunaan SDA dan pengendalian daya rusak air. Program yang dilaksanakan saat ini adalah pembangunan waduk Jatibarang dan normalisasi Banjir Kanal Barat untuk mengatasi masalah banjir di Kota Semarang. Pengelolaan yang berkaitan erat dengan kualitas air sungai adalah dengan Program Kali Bersih (Prokasih). Prokasih di DAS Garang dilaksanakan dengan sasaran 10 industri di sekitarnya.

BLH dapat melakukan fungsi pengawasan penataan pelaku usaha/kegiatan terhadap peraturan yang berlaku. Apabila baku mutu yang

disyaratkan telah terpenuhi, maka beban pencemaran dari sumbernya dapat diminimalkan yang pada akhirnya lingkungan akan terjaga. Tidak hanya pengawasan, BLH juga melaksanakan fungsi pembinaan dengan pelatihan-pelatihan maupun bimbingan teknis diantaranya bagi petugas lingkungan untuk meningkatkan kompetensi sumber daya manusia (SDM) dalam pengelolaan lingkungan. Dibandingkan dengan pengelolaan lingkungan di wilayah industri, pengelolaan lingkungan pada wilayah permukiman masih minim. Salah satunya adalah pengelolaan sampah yang berbasis masyarakat. Pengelolaan sampah dengan 3R dengan kegiatan pemilahan sampah di tingkat rumah tangga, pemanfaatan sampah organik menjadi kompos serta pengolahan sampah terpadu di lokasi pengolahan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST). Pengolahan sampah berbasis masyarakat ini dahulunya merupakan kerjasama antara Dinas Cipta Karya PU Propinsi Jawa Tengah dengan LSM BINTARI melalui asistensi teknik pemberdayaan masyarakat di dua tempat yaitu di Kelurahan Sampangan dan Kelurahan Bulu Lor. Saat ini Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang mengembangkan program tersebut pada beberapa lokasi TPST.

Kegiatan pemantauan kualitas air sungai di DAS Garang dipersyaratkan dilakukan secara berkala sekurangngnya dua kali dalam satu tahun untuk memonitor dan mengevaluasi kualitas air sungai. Saat ini beberapa instansi terkait seperti BLH Provinsi Jawa Tengah, PSDA Provinsi Jawa Tengah dan BLH Kota Semarang telah melaksanakan pemantauan di Sungai Garang. BLH Provinsi Jawa Tengah melakukan pemantauan di delapan titik pemantauan setahun sekali, sedangkan BLH Kota Semarang melakukan pemantauan di dua titik pengambilan contoh yaitu Garang Hulu di Tugu Suharto dan Garang hilir di Jembatan Arteri, dan PSDA Provinsi Jawa Tengah melakukan pemantauan di 2 titik pemantauan yaitu di Jembatan Tinjomoyo dan Bendung Simongan. Selain BLH, Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Semarang juga telah membuat sumur resapan sebanyak 7 unit di desa Wujil, dan penahan

sedimen 3 unit di desa Nyatnyono. Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang memperbaiki tanggul di daerah rawan erosi seperti di desa Dliwang (tahun anggaran 2009-2010) (BLH, 2009).

Kelembagaan sungai sudah ada dan sudah bekerja sesuai dengan tupoksi masing-masing, tetapi di setiap lembaga masih sering terjadi ego sektoral, kurang bersinergi, dan berafiliasi. Sehingga hasilnya belum optimal. Diharapkan, setiap lembaga bersinergi dalam mengelola sungai, lintas sektor dan lintas wilayah, karena sungai tidak mengenal batas wilayah. Apabila terganggu, maka kehidupan juga akan terganggu. Keberlanjutan penghidupan sulit diwujudkan, dan terjadi ketidakstabilan penghidupan.

Masalah yang sering muncul dalam kelembagaan pengelolaan sungai dan daerah aliran sungai adalah berkaitan dengan batas biofisik dan batas administratif. DAS dan sub-das jarang bahkan tidak ada yang sama dengan batas administrasi, sehingga pengelolaan das yang optimal tidak berkorespondensi dengan keputusan yang terjasi pada tingkat masyarakat. Sehingga, agar hasil optimal diperoleh dalam pengelolaan sungai dan daerah aliran sungai, diperlukan kegiatan kolektif yang melibatkan desa dengan memperhatikan batas administrasi dan pengelolaan dilakukan tetap memperhatikan pendekatan menurut jejang sistem biofisik dalam sungai dan daerah aliran sungai.

Kelembagaan pengelolaan sungai dan daerah aliran sungai harus memperhatikan hierarki di wilayah sungai. Tingkatan hierarki dapat dilakukan dengan memperhatikan tingkatan paling bawah, desa seperti kelompok tani pemakai air secara langsung, rumah tangga, dan pada tingkatan selanjutnya, yaitu kabupaten/kota, dan juga seperti industri, permukiman, sedangkan pada tingkatan lebih luas yaitu wilayah, di dalamnya keterkaitan antar pemerintah kabupaten/kota.

## **PENUTUP**

Perilaku masyarakat di DAS Garang dalam ikut serta atau berperan dalam menjaga kelestarian lingkungan atau konservasi sungai dilakukan dengan cara vegetatif, mekanik, kimiawi dan kombinasi ketiganya. Perilaku penduduk di daerah aliran sungai Garang Hulu tecermin dari jumlah penduduk, masih ada perilaku kurang peduli terhadap usaha konservasi lingkungan atau konservasi sungai. Padahal sungai merupakan salah satu dari sumberdaya alam yang jumlahnya terbatas, sementara memiliki fungsi sangat vital dalam mendukung keberlangsungan hidup manusia yang berkelanjutan dalam kerangka mewujudkan tujuan pembangunan berkelanjutan atau SDGs. Walaupun demikian, penduduk sudah melakukan pengelolaan dan memiliki kelembagaan dalam rangka konservasi sungai, dan sebagian penduduk sudah melakukan strategi penghidupan secara kombinasi antara intensifikasi, ekstensifikasi, diversifikasi dan mobilitas penduduk.

Peran berbagai pihak sudah dilakukan, yang perlu diperhatikan adalah selalu dilakukan sosialisasi dan koordinasi parapihak dalam skala lokal, regional dan global, secara bersinergi, mengingat sungai dan daerah aliran sungai melibatkan lintas sektor lintas wilayah dan komponen. Penduduk merupakan salah satu sumberdaya yang sangat menentukan keberhasilan tersebut, kondisi *socio cultural* penduduk sekitar sungai dan di DAS menjadi sangat menentukan kualitas DAS.

Menyongsong masa depan dengan pembangunan berkelanjutan masih diperlukan pengkajian terhadap perilaku penduduk di sekitar sungai dan atau DAS dalam upaya konservasi sungai. Cara memberikan pemahaman terhadap semua pihak secara terkoordinasi lintas sektor dan lintas wilayah secara simultan tetap harus dilakukan oleh semua komponen.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 20096 Tentang Administrasi Kependudukan. Dalam Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 232. [http://www/go.id.dukcapil](http://www.go.id.dukcapil).
- Baiquni, M. 2007. *Strategi Penghidupan di Masa Krisis*. Yogyakarta: IdeAs media.
- BBWS Pemali Juwono. 2009. *Final Report of River Water Quality Control in Garang River Basin*. Semarang. Tidak dipublikasikan.
- Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Tengah. 2009. Laporan Akhir Penyiapan Usulan Penetapan Kelas Air dan Penghitungan Daya Tampung Sungai Garang Jawa Tengah. Semarang. *Laporan*. Tidak Dipublikasikan.
- BPDAS Pemali Jratun. 2011. Rencana Tindak Pengelolaan DAS Garang. Workshop Pengelolaan DAS Garang Tahun 2011, 1 Desember 2011. *Makalah*. Tidak dipublikasikan.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Kota Semarang Dalam Angka 2018*. BPS Kota Semarang. BPS.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Kabupaten Semarang Dalam Angka 2018*. BPS Kabupaten Semarang. BPS.
- Hardati, P. dkk. 2010. *Pengantar Ilmu Sosial*. Edisi Revisi. Semarang. Widya Karya.
- Hardati, P. Dkk. 2016. *Pendidikan Konservasi*. Yogyakarta. Penerbit Magnum.
- Hardati, P. 2016. Human Resources Asset Contribution to Livelihoods Asset in Semarang Regency, Central Java Province, Indonesia. *Ijaber*.Vol 14(5):3299-3308. ([Serialjournals.com/serialjournalmanager/pdf/1468904900.pdf](http://serialjournals.com/serialjournalmanager/pdf/1468904900.pdf)). diakses 04/10/2018pukul 21.04.
- Hardati, P. Dkk. 2017. *Pengantar Ilmu Sosial*. Edisi Revisi. Cetakan kedua. Semarang. CV. Widya Karya.
- Hardati, P. 2018. Strategi Konservasi Sungai Untuk Penghidupan Berkelanjutan di Kabupaten Semarang. Semarang. LP2M UNNES. *Laporan Penelitian*. Tidak diublikasikan.
- Hardati, P. 2018. *Mobilitas Penduduk. Strategi Penghidupan Berkelanjutan. Pendekatan Keruangan*. Semarang. UNNES Press.
- Hardati, P. 2018. Pengelolaan Sampah untuk Konservasi Sungai. *Artikel*. Seminar Nasional PIT IGI di Menado, Oktober 2018.
- Keraf, S. 2010. *Krisis dan Bencana Lingkungan Hidup Global*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
- Koentjaraningrat, 1980. *Pengantar Ilmu Antropologi*. Cetakan ke 3. Jakarta. Aksara Baru.
- Kondoatie, R.J. 2002. *Banjir: Beberapa Penyebab Metode dan Pengendaliannya*. Yogyakarta. Penerbit Pelajar.
- Maryono, Agus. 2005. *Manajemen Banjir, Keringan dan Lingkungan*. Yogyakarta. Gajha Mada University Press.

- Miller, G.T. 2007. *Living in the Environmen Principles, Connections, and Solutions*. Melbourne-Australia. Thomson Learning, Inc.
- R. Rijanta, 2008. Livelihood Strategies, Respons to the Crisis, and the Role of Non-Agriculture Activities in Five Villages in The Special Region of Yogyakarta. In *Rural Livelihood Resources and Coping with Crisis in Indonesia*. ICAS Population Series. Edited by Millan J. Titus & Paul P.M. Burgers. Volume 3. Pages: 153-176. Amsterdam, Amsterdam University.
- Salim, E. 1987. *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta. Penerbit
- Suhandini, P. 2008. Perilaku Masyarakat terhadap Penggunaan dan Pelestarian Air di Lingkungannya (Studi Kasus di DAS Garang, Semarang). *Forum Ilmu Sosial*, Vol. 35. No. 1 Juni 2008.
- Scoones, I. 2001. Sustainable Livelihoods A Framework For Analysis. IDS. *Working Paper 27*. Institute of Development Studies.
- Sucipto. 2008. Kajian Sedimentasi di Sungai Kaligarang dalam upaya Pengelolaan Daerah Aliarn Sungai Kaligarang-Semarang. *Thesis*. Program studi Ilmu Lingkungan universitas Diponegoro. Tidak dipublikasikan.
- Wawan dan Dewi M. 2010. *Teori dan Pengukuran Pengetahuan, Sikap, dan Perilaku*. Yogyakarta: Nuha Medika.

## BAB 7

### KEARIFAN LOKAL SUNGAI GARANG

#### A. Pendahuluan

Indonesia dengan kondisi geografisnya menyebabkan terjadinya perbedaan kebudayaan antar daerah. Wilayah Indonesia yang luas terdiri atas berbagai budaya etnis barat, tengah, dan bagian timur daerah. Kebudayaan daerah yang dibentuk oleh etnis Kepulauan Indonesia memiliki karakteristik, bahasa, nilai-nilai, dan simbol-simbol yang unik dan berasal dari budaya masyarakat. Proses panjang yang membentuk kebudayaan Indonesia telah menetapkan unsur-unsur budaya untuk tumbuh dan berkembang di tengah-tengah kehidupan masyarakat, seperti agama, bahasa, berbagai bentuk seni, norma, pengetahuan, ekonomi, alat-alat dan budaya bermukim (Meliono, 2011:2).

Eksplorasi terhadap kekayaan luhur budaya bangsa tersebut sangat perlu untuk dilakukan, sekaligus eksistensinya terkait dengan keniscayaan adanya perubahan budaya. Ruang eksplorasi dan pengkajian kearifan lokal menjadi tuntutan tersendiri bagi pengembangan institusional pendidikan dan bagi eksplorasi khasanah budaya bangsa pada umumnya. Pendalaman akan makna kearifan lokal mau tidak mau menjadi intisari dalam literasi dibidang pendidikan. Hal ini disebabkan karena kearifan lokal telah menjadi tradisi-fisik-budaya, dan secara turun-temurun menjadi dasar dalam membentuk bangunan dan lingkungan dari masyarakat.

#### B. Fungsi Kearifan Lokal

Kearifan lokal terdiri atas dua kata: “Kearifan” (*wisdom*) yang berarti kebijaksanaan dan “Lokal” yang berarti setempat. Sehingga secara umum dapat dipahami bahwa kearifan lokal adalah gagasan-gagasan setempat (lokal) yang bersifat bijaksana, penuh kearifan, bernilai baik yang tertanam dan diikuti oleh

anggota-anggota masyarakatnya (Sartini, 2004). Sedangkan menurut Ridwan (2007:2), kearifan lokal diartikan sebagai usaha manusia dengan menggunakan akal budinya (kognisi) untuk bertindak dan bersikap terhadap sesuatu, objek atau peristiwa yang terjadi dalam ruang tertentu. Definisi bebas lainnya menyatakan kearifan lokal adalah pengetahuan lokal yang sudah sedemikian menyatu dengan sistem kepercayaan, norma, dan budaya serta diekspresikan dalam tradisi dan mitos yang dianut dalam jangka waktu yang lama.

Indonesia merupakan modal sosial untuk membentuk karakter dan identitas budaya dari masing-masing daerah, selain sebagai kekayaan intelektual dari warisan budaya yang perlu dilestarikan. Kearifan lokal merupakan identitas yang menentukan identitas, harkat dan martabat manusia dalam komunitasnya (Geertz, 2003). Hukum adat, nilai-nilai budaya dan kepercayaan, tata kelola, serta tata cara dan prosedur merupakan contoh bentuk kearifan lokal. Didalamnya terdapat kaidah-kaidah yang bersifat anjuran, larangan maupun persyaratan-persyaratan adat yang ditetapkan sesuai peruntukannya dalam kehidupan masyarakat setempat. Jadi makna kearifan lokal dalam kehidupan masyarakat modern adalah sebagai motivasi kebaikan dari perpaduan antara nilai-nilai suci firman Tuhan dan berbagai nilai luhur yang ada dan pantas menjadi pegangan hidup. Selain itu sebagai ketahanan budaya, kearifan lokal menjadi bagian penting dalam menghadirkan identitas daerah (Samudra, 2010).

Menurut UU No 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, kearifan lokal didefinisikan sebagai nilai-nilai luhur yang berlaku dalam tata kehidupan masyarakat untuk antara lain melindungi dan mengelola lingkungan hidup secara lestari. Kearifan lokal merupakan suatu filosofi dan pandangan hidup yang terwujud dalam berbagai bidang kehidupan seperti dalam tata nilai sosial dan ekonomi, arsitektur, kesehatan, tata lingkungan dan masih banyak lagi terapannya, contohnya kearifan lokal yang

bertumpu pada keselarasan alam menghasilkan pendopo dalam bidang arsitektur Jawa, konsep Pendopo adalah lega, nyaman dan hemat energi.

Kearifan lokal adalah pengetahuan yang dikembangkan oleh para leluhur dalam mensiasati lingkungan hidup sekitar mereka, menjadikan pengetahuan itu sebagai bagian dari budaya dan memperkenalkan serta meneruskan dari generasi ke generasi. Beberapa pengetahuan tradisional tersebut muncul lewat cerita-cerita, mitos, legenda, nyanyian, ritual, dan juga aturan dan hukum setempat.



Gambar 7.1. Fungsi Kearifan Lokal Dalam Menjaga Sungai  
<https://jogjadaily.com/2015/03/merti-kali-kearifan-lokal-masyarakat-yogyakarta-menjaga-sungai>

Kearifan lokal berasal dari warisan nenek moyang yang menyatu dalam kehidupan manusia yang diturunkan dari generasi ke generasi. Kearifan lokal tercermin dalam religi, budaya, dan adat istiadat. Masyarakat melakukan adaptasi terhadap lingkungan tempat tinggalnya dengan mengembangkan suatu kearifan dalam wujud pengetahuan atau ide, nilai budaya, serta peralatan yang dipadukan dengan nilai dan norma adat dalam aktivitas mengelola lingkungan untuk mencukupi kebutuhan hidup. Selain itu, kearifan lokal dibangun sebagai pedoman, pengendali, aturan dan rambu-rambu untuk berperilaku hubungannya dengan antar manusia maupun dengan alam.

Menurut Wardiyatmoko (2014) fungsi kearifan lokal adalah sebagai berikut: 1) Sebagai bentuk konservasi dan pelestarian terhadap sumberdaya alam, 2) Untuk mengembangkan sumberdaya manusia, 3) Pengembangan kebudayaan dan ilmu pengetahuan, 4) Sebagai petuah, kepercayaan, sastra dan pantangan Bermakna sosial sebagai penguat solidaritas masyarakat

Nilai-nilai kearifan lokal menjadi modal utama dalam membangun masyarakat tanpa merusak tatanan sosial dengan lingkungan alam. Kearifan lokal memiliki hubungan yang erat dengan kebudayaan tradisional pada suatu tempat, dalam kearifan lokal tersebut banyak mengandung suatu pandangan maupun aturan agar masyarakat lebih memiliki pijakan dalam menentukan suatu tindakan seperti perilaku masyarakat sehari-hari. Pada umumnya etika dan nilai moral yang terkandung dalam kearifan lokal diajarkan turun-temurun, diwariskan dari generasi ke generasi melalui sastra lisan (antara lain dalam bentuk pepatah dan peribahasa, *folklore*), dan manuskrip (Suyatno, 2013).

Nilai etika merupakan nilai untuk manusia sebagai pribadi yang utuh, misalnya kejujuran. Nilai tersebut saling berhubungan dengan akhlak, nilai juga berkaitan dengan benar atau salah yang dianut oleh golongan atau masyarakat. Nilai etik atau etis sering disebut sebagai nilai moral, akhlak, atau budi pekerti. Selain kejujuran, perilaku suka menolong, adil pengasih, penyayang, ramah dan sopan termasuk juga ke dalam nilai ini. Sanksinya berupa teguran, caci maki, pengucilan, atau pengusiran dari masyarakat. Kearifan lokal yang diajarkan secara turun temurun tersebut merupakan kebudayaan yang patut dijaga karena memiliki nilai-nilai etika. Di setiap wilayah masing-masing memiliki kebudayaan sebagai ciri khasnya dan terdapat kearifan lokal yang terkandung di dalamnya.

Indonesia merupakan negara yang sangat luas dan dikenal sebagai negara yang multikultur. Setiap daerah di Indonesia memiliki ciri khas budaya masing-masing yang patut untuk dikembangkan dan dijaga keberadaannya sebagai identitas bangsa agar tetap dikenal oleh generasi muda. Bentuk-bentuk kearifan

lokal yang dimiliki di Indonesia sangat beragam diantaranya mitos, folklor, tradisi lisan, dolanan, nyanyian dan adat istiadat. Koentjaraningrat (Soelaeman, 2007: 62) mengatakan bahwa kebudayaan nasional Indonesia berfungsi sebagai pemberi identitas kepada sebagian warga dari suatu nasion, merupakan kontinuitas sejarah dari jaman kejayaan bangsa Indonesia di masa yang lampau sampai kebudayaan nasional masa kini.

Kearifan lokal akan tetap bertahan apabila masyarakat tetap mempertahankan serta melaksanakan pandangan, aturan, nilai, norma yang ada. Perkembangan budaya ditengah perkembangan jaman kadang membuat kearifan lokal makin dilupakan oleh masyarakat, kearifan lokal ada dengan proses yang sangat panjang dan memiliki nilai-nilai leluhur yang ada didalamnya dengan adanya kebudayaan sebagai bukti konkrit, namun makin lama budaya hanya digunakan sebagai suatu benda ataupun simbol tanpa memiliki artian penting lagi. Fakta tersebut membuat nilai kearifan lokal yang terkandung dalam kebudayaan makin terlupakan oleh generasi berikutnya yang hanya mementingkan suatu perkembangan tanpa melihat kebudayaan maupun kearifan lokal.

Logika merupakan ilmu pengetahuan dan kecakapan untuk bernalar dan berpikir dengan tepat. Namun seringkali *kearifan lokal* dicirikan dengan karakternya yang irasional (tak *logis*), subyektif. Begitu pula, seringkali *kearifan lokal* yang mewujud *dalam* ucapan-ucapan sudah dianggap tidak sesuai dengan zaman dan tergantikan nilai-nilai dari luar yang dianggap lebih unggul dari nilai-nilai bangsa sendiri.

Toffler (1993) mengatakan bahwa masyarakat kini tengah memasuki fase (gelombang) ketiga. Fase ini menyuratkan bahwa sistem peradaban kini bertumpu pada kekuatan olah pikir dan logika. Sebab, ia mampu mengalahkan kekuatan otot dan uang. Kendati ketiga kekuatan (otot, uang, dan otak) tersebut sering kali berjalan simultan dengan intensitas berbeda.

Disisi lain ada retorika yang menggelitik muncul, (1) bukankah *win-win solutions* bermula dari ajaran Jawa kuno *menang tanpa ngasorake*, (2) bukankah *expreience is the best teacher* atau *learning by doing* berasal dari pepatah tua Minangkabau: *alam takambang menjadi guru*, (3) atau *occupation without troops* diilhami ujaran tua nglurug tanpa bala, (4) adakah disadari bahwa hakiki "gelombang ketiga"-nya Alvin Toffler, bertolak dari ajaran tua bangsa *ajining nalar ngluwihi dinar sak latar* (kemampuan olah piker/logika lebih berharga dibandingkan dengan uang banyak).

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa kearifan lokal yang kini banyak dianut oleh masyarakat kita sebenarnya masih sangat relevan digunakan dalam kehidupan sehari-hari kita. Bahkan ajaran masyarakat suku pedalaman banyak yang mengajarkan untuk tidak rakus dengan alam adalah bukti nyata bahwa nilai-nilai kearifan lokal kita memiliki makna dan logika yang jika dijabarkan seharusnya membuat masyarakat Indonesia tidak mudah memandang sebelah mata akan kebudayaannya sendiri.

Kearifan lokal jika dilihat dalam kaca mata nilai-nilai makna dan logika menyadarkan akan pentingnya memiliki identitas diri. Jika segenap bangsa Indonesia menyikapi kebudayaan kita sebagai ajaran yang harus dilestarikan maka bukan hal mustahil Indonesia akan memiliki masyarakat yang maju, modern sekaligus berbudaya.

Kearifan lokal merupakan warisan kebudayaan yang harus dipertahankan, kearifan lokal yang ada di Indonesia juga bisa menjadi salah satu solusi yang mungkin bisa menyelesaikan permasalahan lingkungan akibat modernisasi industri yang tengah melanda seluruh dunia saat ini. Hal ini dikarenakan masyarakat tradisional yang ada di wilayah Indonesia masih mempertahankan tata cara penataan lingkungan yang bersahabat dengan alam. Sehingga tidak akan mengganggu ataupun merusak kestabilan ekosistem manusia. Manusia dalam menyesuaikan diri terhadap lingkungannya mengembangkan kearifan lingkungan berupa pengetahuan atau ide, norma



adat, nilai budaya, aktifitas serta peralatan, sebagai hasil abstraksi pengalaman yang dihayati oleh segenap masyarakat pendukungnya dan yang menjadi pedoman atau kerangka acuan untuk melihat, memahami, memilah-milah gejala yang dihadapi serta memilih strategi bersikap maupun bertindak dalam mengelola lingkungan.

Keanekaragaman pola-pola adaptasi manusia terhadap lingkungan, terkadang tidak mudah dimengerti oleh pihak ketiga yang mempunyai latar belakang sosial dan kebudayaan yang berbeda. Namun demikian, keanekaragaman pola-pola adaptasi terhadap lingkungan tersebut merupakan faktor yang harus diperhitungkan dalam perencanaan dan pelaksanaan pembangunan yang berkelanjutan. Kearifan merupakan seperangkat pengetahuan yang dikembangkan oleh suatu kelompok masyarakat setempat (komunitas) yang terhimpun dari pengalaman panjang menggeluti alam dalam ikatan hubungan yang saling menguntungkan kedua belah pihak (manusia dan lingkungan) secara berkelanjutan dan dengan ritme yang harmonis. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan pada Pasal 1 ayat 30, “kearifan lokal adalah nilai-nilai luhur yang berlaku dalam tata kehidupan masyarakat untuk antara lain melindungi dan mengelola lingkungan hidup secara lestari”. Oleh karena itu, lingkungan hidup Indonesia harus dilindungi dan dikelola dengan baik berdasarkan asas tanggung jawab negara, asas keberlanjutan, dan asas keadilan. Selain hal tersebut di atas, pengelolaan lingkungan hidup harus dapat memberikan kemanfaatan ekonomi, sosial, dan budaya yang dilakukan berdasarkan prinsip kehati-hatian, demokrasi lingkungan, desentralisasi, serta pengakuan dan penghargaan terhadap kearifan lokal dan kearifan lingkungan.

### **C. Kearifan Lokal Sungai Di Kali Garang**

Banyak penelitian telah dilakukan di Kali Garang terkait tema kearifan lokal, kearifan yang dimaksud sebagai bentuk kesiapsiagaan menghadapi bencana. Dalam kearifan lokal terkandung konsep pendidikan untuk

masyarakat. Mungmachon (2012), mengkaji tentang pendidikan berbasis sekolah dan pengetahuan serta kearifan lokal yang terabaikan sebagai akibat adanya pengaruh perkembangan globalisasi yang lebih berfokus pada pertumbuhan ekonomi. Pengaruh globalisasi menimbulkan berbagai masalah lingkungan dan sosial termasuk hilangnya pengetahuan budaya tradisional dalam bentuk kearifan lokal. Beberapa komunitas mencari solusi untuk melestarikan kearifan lokal, pengetahuan serta budaya tradisional yang masih tersisa serta mengintegrasikan dengan pengetahuan baru.

Modal utama pembentuk kearifan lokal sungai meliputi: 1) pengalaman hidup selalu berdampingan dengan kondisi geografis seperti sungai, 2) sistem nilai yang menjadi kearifan lokal, dan 3) wibawa perangkat (institusi adat) dan pemerintah untuk menggerakkan partisipasi masyarakat dalam menjaga sungai. Peranserta masyarakat ditingkatkan dalam upaya konservasi wilayah sungai, sebagai perencana, pelaksana, dan pengawas kegiatan konservasi. Pemberian insentif kepada masyarakat dalam bentuk fasilitasi kegiatan, seperti pembinaan lingkungan hidup, pemberian asuransi, subsidi pendidikan, atau pembangunan infrastruktur (Setyowati, 2012). Alternatif lain dapat dilakukan melalui pendekatan pendidikan formal. Upaya pelestarian sumber daya air, dapat dilakukan dengan menerapkan program wajib tanam bagi siswa atau mahasiswa, pembuatan biopori, dan seterusnya.

Penelitian Nanlohy (2015) mengkaji tentang kearifan lokal yang diterapkan dan dijalakan oleh masyarakat Kotania. Metode kualitatif digunakan dalam penelitian dengan teknik purposive sampling. Kearifan lokal dipercaya masyarakat dapat menjaga kelestarian mangrove. Masyarakat melestarikan ekosistem mangrove dengan pendekatan kearifan lokal dan behavior (perilaku). Masyarakat di teluk Kotania telah menerapkan beberapa gagasan dan nilai kearifan lokal dalam kegiatan pemanfaatan ekosistem mangrove. Nilai-nilai lokal yang dikembangkan di masyarakat pesisir Teluk Kotania antara lain: tidak memburu ular, soa-soa, burung atau bunga yang berada di sekitar ekosistem

mangrove; menggunakan alat pancing yang terbuat dari anyaman bambu; kegiatan menangkap ikan, udang, dan kerang, menggunakan alat yang ramah lingkungan; serta melaksanakan kegiatan upacara kepada nenek moyang secara individu dengan tujuan untuk mendapatkan tangkapan yang lebih baik di waktu musim panen.

Secara umum kearifan lokal muncul melalui proses internalisasi yang panjang dan berlangsung turun temurun sebagai akibat interaksi antara manusia dengan lingkungannya. Proses evaluasi yang panjang ini bermuara pada munculnya sistem nilai yang terkristalisasi dalam bentuk hukum adat, kepercayaan, dan budaya setempat (Ernawi, 2009:7).

Kearifan lokal adalah pandangan hidup dan ilmu pengetahuan serta berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal dalam menjawab berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan mereka. Dalam bahasa asing sering juga dikonsepsikan sebagai kebijakan setempat "*local wisdom*" atau pengetahuan setempat "*local knowledge*" atau kecerdasan setempat "*local genius*" (Fajarini, 2014).



Gambar 7.2 Kearifan Lokal

<https://www.kajianpustaka.com/2017/09/pengertian-fungsi-dimensi-kearifan-lokal.html>

Kearifan lokal (*local wisdom*) dalam dekade belakangan ini sangat banyak diperbincangkan. Perbincangan tentang kearifan lokal sering dikaitkan dengan masyarakat lokal dan dengan pengertian yang bervariasi. Kearifan lokal merupakan gagasan-gagasan setempat (lokal) yang bersifat bijaksana, penuh kearifan, bernilai baik yang tertanam dan diikuti oleh anggota masyarakatnya (Sartini, 2004: 111). Menurut rumusan yang dikeluarkan Pengertian lain namun senada tentang kearifan lokal juga diungkapkan oleh Zulkarnain dan Febriamansyah (2008: 72) berupa prinsip-prinsip dan cara-cara tertentu yang dianut, dipahami, dan diaplikasikan oleh masyarakat lokal dalam berinteraksi dan berinterelasi dengan lingkungannya dan ditransformasikan dalam bentuk sistem nilai dan norma adat. Adapun, Kongprasertamorn (2007: 2) berpendapat bahwa kearifan lokal mengacu pada pengetahuan yang datang dari pengalaman suatu komunitas dan merupakan akumulasi dari pengetahuan lokal. Kearifan lokal itu terdapat dalam masyarakat, komunitas, dan individu.

Kearifan lokal merupakan kegiatan, pengetahuan, dan kepercayaan suatu masyarakat dalam mengelola alam yang berorientasi pada kelestarian lingkungan. Kearifan lokal meliputi nilai, norma, kepercayaan, etika, adat istiadat, dan aturan-aturan khusus Setyowati (2012:4). Kearifan lokal juga terdapat pada pepatah dan cerita rakyat (Hardati, 2015).

Pengetahuan lokal (adat atau tradisional) merupakan pengetahuan yang mengacu pada pengetahuan masyarakat itu sendiri (Informa, 1993; Udofia, 2005). Menurut (Grenier, 1998; Udofia, 2005), pengetahuan lokal atau pengetahuan asli sebagai kekutan unik, tradisional dan ada dalam masyarakat.

Kearifan lokal adalah keseluruhan total pengetahuan manusia dan keterampilan yang dimiliki oleh sekelompok orang lain dari suatu geografis tertentu yang membuat mereka mampu dapat memperoleh sesuatu dari lingkungan alam sekitarnya. Sebagian besar pengetahuan dan keterampilan itu telah diwariskan dari generasi sebelumnya ke generasi berikutnya meskipun lingkungan terus berubah dan berusaha sebagai strategi bertahan, ada

komponen kepercayaan dan keyakinan dalam persepsi dan komunikasi tersebut, peranan mereka dalam ekosistem dan bagaimana mereka berinteraksi dengan alam (Marrewijk, 1998).

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa pengetahuan lokal merupakan hasil fikiran manusia dalam beradaptasi dengan lingkungan sosial yang menjadi acuan dalam berperilaku dan telah diparaktekkan secara turun-temurun, kearifan lokal bersifat tradisional dan unik. Dikatakan tradisional karena masih berdasarkan pemikiran masyarakat setempat sedangkan unik karena pengetahuan lokal itu setiap daerah berbeda-beda sehingga memiliki keunikan masing-masing. Semua pengetahuan lokal tersebut berasal dari masyarakat dan untuk masyarakat.

Salah satu kearifan lokal yang berkembang di sungai adalah mitos. Mitos terkait erat dengan kebudayaan. Mitos adalah suatu informasi yang sebenarnya belum pasti kebenarannya tetapi dianggap benar karena telah beredar dari generasi ke generasi. Begitu luasnya suatu mitos beredar di masyarakat, sehingga masyarakat tidak menyadari bahwa informasi yang diterima tidak benar, begitu kuatnya keyakinan masyarakat terhadap suatu mitos tentang suatu hal, sehingga mempengaruhi perilaku masyarakat. Keragaman budaya dicerminkan dari akulturasi dalam segi struktur bangunan, kegiatan masyarakat, serta beberapa kebiasaan atau adat masyarakat.

Mitos (*myth*) adalah cerita rakyat yang tokohnya para dewa atau makhluk setengah dewa yang terjadi di dunia lain atau masa lampau dan dianggap benar-benar terjadi oleh penganut cerita tersebut. Mitos berasal dari bahasa Yunani *muthos* yang berarti dari mulut ke mulut, atau dengan kata lain cerita informal suatu suku yang diteruskan dari satu generasi ke generasi berikutnya (Christensen, 2008). Biasanya mitos menceritakan mengenai terjadinya alam semesta, dunia, bentuk khas binatang, bentuk topografi, petualangan para dewa, dan sebagainya.



Gambar 7.3 Mitos sebagai salah satu kearifan lokal

<https://www.hipwee.com/opini/ini-dia-mitos-yang-masih-dipercaya-manusia>

Stephens dan Eisen (Movva, 2004:42) mengatakan pentingnya mitos dalam kehidupan sehari-hari manusia yaitu: *Myth is the story that we tell to explain the nature of our reality. It is a whole picture constructed out of the particular pieces of our attitudes and beliefs. Myths become our touchstones to what is "real" and what is "important". They encompass the most basic, fundamental, and ultimate. They are the "truths" to which we look when trying to decide how we should conduct our lives, what we should actually do, and how we should think and feel* (mitos adalah kisah yang menceritakan ceritakan dan menjelaskan sifat realitas. Ini adalah gambaran keseluruhan yang dibangun dari bagian-bagian tertentu dari sikap dan kepercayaan masyarakat. Mitos yang menjelaskan tentang apa yang "nyata" dan apa yang "penting". yang mencakup hal yang paling mendasar, fundamental, dan pamungkas. Itu adalah "kebenaran" yang dapat di lihat ketika mencoba memutuskan bagaimana kita harus menjalani hidup , apa yang seharusnya dilakukan, dan bagaimana harus berpikir dan merasakan).

Mitos sebagai perekat masyarakat yang dapat menjelaskan realitas dan budaya yang ada. Mitos memberikan panduan mengenai apa yang nyata dan penting bagi kehidupan suatu kelompok masyarakat. Malinowski : a) mitos pada masyarakat primitif, bukanlah semata-mata cerita yang dikisahkan tetapi merupakan kenyataan yang dihayati.b) merupakan daya aktif dalam kehidupan

masyarakat primitif menurut Strauss : 1) baik historis dan ahistoris ceritanya adalah abadi. 2) Sebagai sejarah, mitos pembebasan bersyarat. 3). Dalam mitos terkandung berbagai macam pesan. 4) dalam mitos terdapat struktur dan makna berbagai elemen.

Keberadaan sebuah sungai tidak pernah lepas dari mitos dan legenda di sekelilingnya. Begitu pula dengan Sungai Kali Garang, salah satu sungai besar yang membelah Semarang atas adalah kali garang. Sungai ini sekarang memisahkan dua institusi pendidikan di Semarang yaitu Unnes di Gunung Pati dan LPMP Jateng disisi lainnya yaitu sronдол. Kondisi sekarang yang sudah penuh bangunan baik di gunung pati maupun Sronдол membuat daerah kali garang menjadi terang beda dengan 20 tahun yang lalu sehingga membuat mahluk-mahluk penghuni asli kali garang punah atau menyingkir ke tempat lain. Mahluk mahluk penghuni kali garang mempunyai ciri-ciri khas, unik dan beda dengan daerah lain.

*Mahluk penghuni Kali garang yang unik adalah Termamang bentuk aslinya tidak ada yang pernah melihat detail secara utuh hanya beberapa ciri ciri fisiknya ya yang teridentifikasi yaitu : mempunyai cahaya seperti seperti cahaya lentera (senter), mempunyai paruh seperti burung, bergerak seperti burung. Sedangkan ciri kebiasaanya adalah muncul pada malam hari, jumlahnya satu tetapi jika ada yang bersiul akan membuat jumlahnya berlipat, akan mengejar orang yang membawa lentera.*

*Kemunculan Termamang dimalam hari disekitar sawah dan sungai, jika melihat dari jauh seperti melihat orang berjalan membawa lentera, untuk membedakan maka kita bersiul. Jika cahaya lentera berubah menjadi dua maka bisa dipastikan itu bukan orang membawa lentera/sentir tapi termamang. Setelah dekat Termamang akan berusaha menyerang orang uang sedang membawa lentera.*

*Anak anak jaman dulu sering bermain main dengan Termamang, bisa dengan gedebog (batang pohon) pisang yang diberi lentera. Bawa ke tengah sawah kemudian tunggu kemunculan Termamang dalam bentuk lentera yang melayang layang. Setelah itu bersiul berkali kali sehingga jumlah termamang dari satu berlipat lipat menjadi 2 kemudian 4 kemudian jadi 8 sampai bisa mencapai ratusan. Setelah menjadi banyak Termamang akan menyerang gedebog yang dipasang lentera. Hasilnya gedebog akan bolong- bolong seperti tertusuk ratusan paruh burung.*

*Kadang kala perjalanan pulang ngaji rombongan anak-anak yang melewati sawah dan pinggir sungai Kali Garang sering bertemu Termamang. Sering salah satu iseng bersiul sehingga jumlah Termamang menjadi banyak dan mengejar anak-anak yang membawa lentera. Solusi dari situasi tersebut adalah mematikan lentera dan berlari secepat mungkin. Jika tidak sanggup berlari maka yang dilakukan adalah duduk dan menggonggong seperti anjing. Jika itu dilakukan Termamang yang berjumlah banyak akan menyusut menjadi satu lagi dan pergi. Termamang beda dengan banaspati dalam ciri fisik maupun kebiasaan. Banaspati hanya berjumlah satu baik disuatu maupun tidak. Ukuran banaspati seperti obor yang melayang lebih besar daripada Termamang. Ukuran termamang seperti senter (lentera dari botol kecil).*

*Melihat dari perilakunya Termamang berbahaya karena mampu menyerang manusia secara fisik dan cenderung menyerang orang yang membawa lentera atau obor. Untungnya tampilan atau bentuk fisiknya tidak menyeramkan dan cara mengatasinya juga tidak susah, cukup mematikan lentera/obor yang kita bawa dan jongkok sambil menggonggong seperti anjing.*

*Sayang dengan makin banyaknya manusia penghuni sekitar kali Garang membuat makhluk ini punah atau pindah ke daerah lain yang lebih sepi.*

Cerita ini diceritakan penduduk asli Kali Garang yang mengalami sendiri interaksi dengan Termamang. Selain mitos tentang termamang pada sungai Kali Garang, terdapat mitos lain yaitu konon, pada malam-malam tertentu Soeharto berendam semalam suntuk di tempuran (pertemuan dua aliran sungai Kali Garang) yang terletak di kelurahan Bendan Ngisor Kecamatan Gajah Mungkur ini. Sebagai penganut *Kejawen*, mendiang Soeharto percaya bahwa laku spiritualnya ini akan membawa kemuliaan. Entah kebetulan atau tidak, beberapa tahun kemudian Soeharto berhasil menjadi orang nomor satu di Indonesia. Bahkan berkuasa hingga 32 tahun lebih sebelum lengser pada tahun 1998.

Menurut cerita warga sekitar orang-orang yang beritual *kumkum* di sungai yang mengalirkan aliran sumber air dari ungaran ke muara laut untuk mendapatkan keberkahan tertentu. Misalnya membersihkan jiwa sebagai syarat menerima ilmu linuwih. Bahkan juga sebagai praktik ritual mengasah ilmu yang dimilikinya. Warga juga percaya jika sungai tersebut dijaga makhluk gaib berwujud buaya putih.





Gambar 7.4 Tugu Suharto Kali Garang  
<http://seputarsemarang.com/tugu-suharto-antara-mitos-mistik-ritual-kungkum-10968/>

Tugu Suharto terletak di Kelurahan Bendan Duwur, Kecamatan Gajah Mungkur, di tempat yang ditandai dengan monumen setinggi sekitar 8 meter ini merupakan pertemuan antara Kali Garang dan Kali Kreo. Di sini, pada pergantian tahun baru Jawa, 1 Sura, orang-orang melakukan ritual *kungkum* atau *ngalap* berkah, mereka percaya, dengan ritual *kungkum* di malam 1 Sura ini senantiasa mendapatkan berkah dan keselamatan ke depannya serta akan dikabulkan keinginannya. Kepercayaan ini dinilai sebagai nilai spiritual yang terdapat di Tugu Suharto, meski sekarang banyak pula yang sekedar hanya ikut-ikutan melakukan prosesi ritual *kungkum* tanpa mengerti manfaat yang sesungguhnya. Mereka yang datang kemari tak hanya warga Semarang saja, tetapi juga warga luar kota.

Tabel 7.1 Kearifan Lokal Kali Garang

No	Kearifan lokal	Bentuk
1	Legenda	<i>Mahluk penghuni kali garang yang unik adalah Termamang, namun makhluk penghuni Kali Garang tersebut belum pernah ada yang melihat detail secara utuh hanya beberapa ciri-ciri fisik yang teridentifikasi yaitu : mempunyai cahaya seperti seperti cahaya lentera (senter), mempunyai paruh seperti burung bergerak yang muncul pada malam hari, jumlahnya satu tetapi jika ada yang bersiul akan membuat jumlahnya berlipat dan akan mengejar orang yang membawa lentera.</i>
2	Mitos	Malam pergantian tahun baru Jawa, 1 Suro, orang-orang melakukan ritual <i>kungkum</i> atau <i>ngalap</i> berkah, yang dipercaya, dengan ritual <i>kungkum</i> di malam 1 Sura ini senantiasa mendapatkan berkah dan keselamatan ke depannya serta akan dikabulkan keinginannya, membersihkan jiwa sebagai syarat menerima ilmu linuwih dan sebagai praktik ritual mengasah ilmu yang dimiliki
3	Folklor	Makhluk gaib berwujud buaya putih diyakini masyarakat sebagai penjaga sungai Kali Garang

Nama Tugu Suharto konon bermula saat Presiden RI ke-dua Soeharto yang kala itu berpangkat mayor bertugas di Semarang dalam perang melawan Belanda. Saat itu beliau lari ke arah selatan kota yang saat itu masih berupa hutan, beliau melompat ke sungai yang merupakan pertemuan dua arus sungai, dan kemudian menancapkan tongkat dan berendam di sana. Di titik inilah kemudian dibangun monumen yang bernama Tugu Suharto dan masyarakat yang ikut percaya pada aliran kejawen Soeharto.

#### **D. Tradisi-Tradisi Lokal Yang Berkaitan Dengan Sungai**

Keberadaan masyarakat tradisional sangat penting untuk terlibat dalam pelestarian sumberdaya perairan. Kearifan tradisional merupakan salah satu

warisan budaya yang ada di masyarakat (tradisional) dan secara turun-menurun dilaksanakan oleh masyarakat yang bersangkutan (Amin, Hartuti, dan Didi, 2012). Cara yang paling banyak berhasil dalam mengkonservasi atau mengelola sumberdaya alam (hutan, tanah, dan air) melalui masyarakat adat secara tradisional yang memiliki pengetahuan, pemahaman dan kebiasaan yang mampu mencegah kerusakan fungsi lingkungan. Masyarakat Desa Lerep merupakan salah satu desa yang berhasil dalam menerapkan kearifan lokal untuk menjaga dan melestarikan Daerah Aliran Sungai (DAS)

Salah satu bentuk kearifan lokal yang dipraktikkan oleh masyarakat Desa Lerep dikenal dengan istilah *Iriban* yang digunakan untuk melestarikan wilayah daerah aliran sungai (DAS) dalam batasan dan aturan tertentu. Kearifan lokal dilakukan oleh masyarakat setempat atau masyarakat lokal daerah tersebut. Meskipun bernilai lokal, kearifan lokal merupakan hasil budaya yang telah runtut diturunkan terus-menerus oleh masyarakat setempat pada sebelumnya. Kearifan lokal perlu dikembangkan dan dilestarikan pada era modern yang mengalami banyak perubahan sosial budaya seperti sekarang ini. Hal ini dilakukan untuk mempertahankan situasi dan kondisi, serta tata nilai yang telah dihayati demi keberlangsungan hidup masyarakat yang bersangkutan. Menurut Permana (2010:20), kearifan lokal adalah jawaban kreatif terhadap situasi geografis-politis, historis, dan situasional yang bersifat lokal. Kearifan lokal juga dapat diartikan sebagai pandangan hidup dan pengetahuan serta berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal dalam menjawab berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan mereka.

Salah satu daerah di Indonesia yang memiliki tradisi atau kearifan lokal, yaitu Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Desa Lerep merupakan salah satu desa yang dinobatkan sebagai desa wisata oleh pemerintah Kabupaten Semarang karena kaya akan potensi alam dan kebudayaannya. Desa Lerep merupakan daerah dataran tinggi dengan pesona keindahan alam yang luar biasa. Desa ini memiliki udara yang sejuk dan

hamparan Gunung Ungaran yang dapat jelas terlihat jika berada di Desa Lerep serta lahan pesawahan yang luas dan memiliki Curug atau air terjun dan lain sebagainya. Daerah ini juga pastinya masih memiliki banyak pepohonan rindang yang menghiasi jalan-jalan yang ada di Desa Lerep.

Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat ini terdiri atas 64 Rukun Tetangga (RT), dan 10 Rukun Warga (RW). Beberapa dusun yang dimiliki Desa Lerep yaitu jumlahnya ada 8, diantaranya adalah Dusun Mapagan, Kretek, Tegalrejo, Karang Bolo, Lorog, Suka, Lerep, dan Indrokilo. Potensi-potensi alam yang dimiliki Desa Lerep yaitu ada Curug Indrokilo yang terletak di Dusun Indrokilo dan pesona alam lainnya seperti Embung Sembligo yang menjadi kebanggaan masyarakat Desa Lerep sebagai desa wisata. Sedangkan potensi kebudayaan yang dimiliki Desa Lerep diantaranya ada *Sedekah Dusun/Sedekah Bumi* yang didalamnya ada tradisi *Wayangan dan Jaranan, Nyadran/Sadranan, dan Iriban*.

Tradisi *Sedekah Dusun/Sedekah Bumi, Sadranan, dan Iriban* dilakukan setiap 1 tahun sekali di masing-masing dusun yang terdapat di Desa Lerep. Tradisi *Sedekah Dusun, Sadranan, dan Iriban* diikuti oleh seluruh kalangan masyarakat, baik laki-laki maupun perempuan dan dewasa maupun remaja bahkan anak-anak. Tradisi *Sadranan Nyadran* dilakukan oleh masyarakat dengan tujuan mendoakan arwah yang sudah terangkat Tuhan dari raga manusia yang telah dikebumikan. Acara ini berupa doa bersama seperti *tahlil* dan *selamatan* dan dipimpin oleh tokoh agama setempat. Sedangkan *Iriban* merupakan suatu kearifan lokal yang berkaitan dengan Aliran Sungai sebagai wujud pelestarian Daerah Aliran Sungai (DAS) yang terdapat di Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang. Daerah Aliran Sungai (DAS) yang menjadi tempat kegiatan tradisi *Iriban* ini adalah Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang (Kali Garang). Tradisi *Iriban* merupakan kegiatan bersih sungai atau membersihkan saluran irigasi sungai yang dilengkapi dengan acara adat atau tradisi berdoa dan makan bersama dengan seluruh masyarakat setempat.

*Iriban* merupakan salah satu kearifan lokal sebagai wujud pelestarian daerah aliran sungai yang terdapat di Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang. Daerah aliran sungai yang menjadi tempat kegiatan tradisi *iriban* ini adalah daerah aliran sungai Garang atau Kali Garang. Tradisi *iriban* merupakan kegiatan bersih sungai atau membersihkan saluran irigasi sungai yang dilengkapi dengan acara adat atau tradisi berdoa dan makan bersama dengan seluruh masyarakat setempat. Proses acara tradisi *iriban* dilakukan di dekat puncak sumber mata air yang disebut *curug mintorogo*.

Kegiatan *iriban* yang dilakukan oleh masyarakat Desa Lerep dengan membersihkan saluran irigasi sungai dan diakhiri dengan membaca doa dan makan bersama yaitu sebagai wujud rasa syukur masyarakat terhadap anugrah yang telah diberikan Tuhan berwujud air. Air tersebut digunakan sebagai bahan untuk memenuhi kehidupan sehari-hari oleh masyarakat. Proses kegiatan *iriban* ini yaitu berawal dari bersih-bersih saluran air dimana masyarakat membawa segala peralatannya sendiri dari rumah, kemudian dilanjutkan dengan berdoa bersama dipinggir sungai atau mata air dan diakhiri dengan makan bersama. Makanan yang dijadikan sebagai menu makan bersama oleh masyarakat yaitu ayam kampung hidup yang tidak ditentukan jumlahnya dan sayur-mayur (*urab*). Menu makanan tersebut dibawa sendiri oleh masyarakat yang akan mengikuti kegiatan *iriban* dalam keadaan mentah. Kemudian baru dimasak bersama setelah acara membersihkan saluran air dan doa bersama.

Salah satu daerah di Indonesia yang memiliki tradisi atau kearifan lokal yaitu Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Desa Lerep merupakan salah satu desa yang dinobatkan sebagai desa wisata oleh pemerintah Kabupaten Semarang karena kaya akan potensi alam dan kebudayaannya. Desa Lerep merupakan daerah dataran tinggi dengan pesona keindahan alam yang luar biasa. Desa ini memiliki udara yang sejuk dan hamparan Gunung Ungaran yang dapat jelas terlihat jika berada di Desa Lerep serta lahan pesawahan yang luas dan memiliki Curug atau air terjun dan lain

sebagainya. Daerah ini juga pastinya masih memiliki banyak pepohonan rindang yang menghiasi jalan-jalan yang ada di Desa Lerep.



Gambar 7.5 Desa Lerep

<http://kupang.tribunnews.com/2017/01/27/di-unggaran-jalan-rusak-dan-5-rumah-terancam-roboh-akibat-longsor>

Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat ini terdiri atas 64 Rukun Tetangga (RT), dan 10 Rukun Warga (RW). Beberapa dusun yang dimiliki Desa Lerep yaitu jumlahnya ada 8, diantaranya adalah Dusun Mapagan, Kretek, Tegalrejo, Karang Bolo, Lorog, Suka, Lerep, dan Indrokilo. Dari beberapa dusun tersebut, Dusun Indrokilo yang merupakan daerah tertinggi di Desa Lerep, karena daerahnya terletak paling atas dengan perkiraan ketinggian sekitar 700 m di atas permukaan laut dan suhu udara berkisar antara 21°C-25°C. Sedangkan daerah paling rendah di Desa Lerep yaitu terletak di Dusun Mapagan karena terletak di bawah dataran dengan ketinggian sekitar 300 m di atas permukaan laut dengan suhu udara berkisar antara 24°C-28°C.

Potensi-potensi alam yang dimiliki Desa Lerep yaitu ada Curug Indrokilo yang terletak di Dusun Indrokilo dan pesona alam lainnya seperti Embung Sembligo yang menjadi kebanggaan masyarakat Desa Lerep sebagai desa wisata. Sedangkan potensi kebudayaan yang dimiliki Desa Lerep diantaranya ada *Sedekah Dusun/Sedekah Bumi* yang didalamnya ada tradisi *Wayangan dan Jaranan, Nyadran/Sadranan*, dan *Iriban*.

Tradisi *Sedekah Dusun/Sedekah Bumi, Sadranan, dan Iriban* dilakukan setiap 1 tahun sekali di masing-masing dusun yang terdapat di Desa Lerep. Namun, dusun-dusun yang melakukan tradisi-tradisi tersebut hanya dusun Indrokilo, Suko, dan Lerep yang sudah dilakukan dari semenjak nenek moyang dahulu. Tradisi *Sedekah Dusun, Sadranan, dan Iriban* diikuti oleh seluruh kalangan masyarakat, baik laki-laki maupun perempuan dan dewasa maupun remaja bahkan anak-anak.

Tradisi *Sedekah Dusun* dilaksanakan di masing-masing dusun yang penyelenggaraannya dilaksanakan di tempat Kepala Dusun. Prosesi yang dilaksanakan dalam tradisi sedekah dusun ini diadakan *wayang kulit* yang dilaksanakan mulai dari siang hari hingga subuh dan *jaranan* yang dilaksanakan pada siang hari sebagai hiburan untuk masyarakat yang mengikuti acara tersebut. Acara tradisi ini bertujuan sebagai syukuran desa atau sedekah dusun atas limpahan rezeki yang didapat oleh warga. Di dusun Indrokilo tradisi sedekah dusun merupakan acara puncak pesta desa yang selalu di jatuhkan pada hari Senin Pahing yang sekarang sekalian acara puncak selalu berasamaan dengan memperingati hari kemerdekaan Indonesia pada bulan Agustus, dimana Senin Pahing pada bulan Agustus jatuh pada tanggal 14 Agustus 2017. Memang ini merupakan acara rutin tahunan yang selalu di lakukan oleh masyarakat Dusun Indrokilo. Acara ini mempunyai arti yang dalam sekali bagi masyarakat Dusun Indrokilo. Pada acara wayangan semalam suntuk ini semua masyarakat Indrokilo mulai dari yang muda dan sampai orang tua datang mengunjungi acara ini. Pagelaran wayang merupakan warisan budaya bangsa Indonesia yang patut untuk dilestarikan.

Adanya pagelaran semalam suntuk wayangan di Dusun Indrokilo ini penduduk disini semua berharap agar hasil panen hasil pertanian mereka dari tahun ke tahun selalu melimpah dan di pasar harganya tidak jatuh. Memang pertanian di Dusun Indrokilo ini bergeser yang dulunya banyak menanam pertanian seperti jagung dan padi sekarang pertanian mereka berganti cengkeh

dan kopi, walaupun pada kenyataannya masih ada juga yang menanam jagung tapi hanya sebagai selingan hasil pertanian mereka. Begitupun juga dengan dusun-dusun lain yang masih mengadakan tradisi sedekah dusun.

Rangkaian acara sedekah dusun ini diawali dengan hiburan *Jaranan* kemudian dilanjutkan dengan pagelaran wayang kulit yang dilaksanakan semalam suntuk hingga subuh, setelah itu warga bersama-sama berkumpul kembali di panggung tempat pementasan wayang kulit untuk mengadakan acara makan bersama atau sering disebut dengan kenduri. Kegiatan *kenduri* tersebut sebelumnya diawali dengan doa dan ucapan rasa syukur terhadap hasil panen dan memohon keamanan dan kelancaran rezeki.



Gambar 7.6 Tradisi Sedekah Dusun di Desa Lerep  
<https://myimage.id/kadeso-desa-wisata-lerep/>

Selain tradisi sedekah dusun juga dilaksanakan tradisi *Sadranan/Nyadran* dilakukan oleh masyarakat dengan tujuan mendoakan arwah yang sudah terangkat Tuhan dari raga manusia yang telah dikebumikan. Acara ini berupa doa bersama seperti *tahlil* dan *selamatan* dan dipimpin oleh tokoh agama setempat. Acara ini bertempat di makam dengan melakukan bersih-bersih makam terlebih dahulu. Setelah melaksanakan bersih-bersih makam dan doa bersama, acara dilanjutkan dengan makan bersama seluruh warga masyarakat yang mengikuti acara tersebut. Makanan yang menjadi hidangan pun dibawa sendiri-sendiri oleh masyarakat yang mengikuti.





Gambar 7.7 Tradisi Sadranan  
<https://myimage.id/kadeso-desa-wisata-lerep>

*Sadranan* wajib diikuti bagi ahli waris yang telah ditinggalkan dan dilakukan setiap 1 tahun di hari yang berbeda setiap dusun. Misalnya Dusun Suka melaksanakan dihari Jumat Kliwon sedangkan Dusun Indrokilo melaksanakan dihari Kamis Kliwon. Dusun Suka memiliki kepercayaan sendiri pada tradisi *Sadranan*. Kepercayaan Dusun Suka pada *Sadranan* yaitu apabila tidak melaksanakan di hari yang telah ditentukan maka sebagai Kepala Dusun akan terkena musibah, sedangkan Dusun Lerep dan Indrokilo tidak memiliki kepercayaan tersebut. Karena selama ini menurut pengakuan beberapa warga bahwa tradisi *Sadranan* selalu dilaksanakan sesuai hari yang ditentukan oleh Dusun Lerep dan Indrokilo

Tradisi lain yang terdapat di Desa Lerep selain *Sedekah Dusun* dan *Sadranan* yaitu *Iriban*. *Iriban* merupakan suatu kearifan lokal yang berkaitan dengan Aliran Sungai sebagai wujud pelestarian Daerah Aliran Sungai (DAS) yang terdapat di Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang. Daerah Aliran Sungai (DAS) yang menjadi tempat kegiatan tradisi *Iriban* ini adalah Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang (Kali Garang). Tradisi *Iriban* merupakan kegiatan bersih sungai atau membersihkan saluran irigasi sungai yang dilengkapi dengan acara adat atau tradisi berdoa dan makan bersama

dengan seluruh masyarakat setempat. Proses acara tradisi *Iriban* dilakukan di dekat puncak sumber mata air yang disebut Curug Mintonogo.

Kegiatan *iriban* yang dilakukan oleh masyarakat Desa Lerep dengan membersihkan saluran irigasi sungai dan diakhiri dengan membaca doa dan makan bersama. Makna dan tujuan dari tradisi ini yaitu sebagai wujud rasa syukur masyarakat terhadap anugrah yang telah diberikan Tuhan berupa air. Air tersebut digunakan sebagai bahan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari oleh masyarakat dan petani untuk mengairi sawah ketika musim tanam datang. Proses kegiatan *Iriban* ini yaitu berawal dari bersih-bersih saluran air dimana masyarakat membawa segala peralatannya sendiri dari rumah, kemudian dilanjutkan dengan berdoa bersama dipinggir sungai atau mata air dan diakhiri dengan makan bersama.

Makanan yang dijadikan sebagai menu makan bersama oleh masyarakat yaitu ayam kampung hidup yang tidak ditentukan jumlahnya, nasi, sambal, dan sayur-mayur (*urab*) sebagai lalapan. Menu makanan tersebut dibawa sendiri oleh masyarakat yang akan mengikuti kegiatan *Iriban* dalam keadaan mentah. Namun untuk sayur yang dijadikan lalapan diambil dari daun-daun yang terdapat di dekat mata air. Daun-daun yang digunakan biasanya daun kopi, daun pakis, daun *pekode*, dan daun *kudo*. Kemudian baru dimasak bersama-sama setelah acara membersihkan saluran air dan doa bersama selesai.

Kegiatan *Iriban* dilakukan oleh seluruh elemen masyarakat Desa Lerep baik dewasa maupun remaja dan anak-anak. Khususnya masyarakat yang menggunakan saluran air atau sumber mata air sebagai pemenuh kebutuhan sehari-hari. Biasanya tradisi *Iriban* paling banyak diikuti oleh kaum laki-laki, karena untuk memasak makanan dengan jumlah yang banyak dibutuhkan tenaga lebih. Proses memasak ayamnya dengan cara dibakar, kemudian *jeroan* ayam dibakar ditempat yang berbeda. Tempat pembakaran ayam tersebut yaitu dibakar dengan dimasukkan dibambu. Cara tersebut dilakukan dengan harapan dapat menciptakan rasa masakan yang berbeda yaitu agar lebih enak aromanya.

Ayam yang dimasak adalah ayam kampung dan alasan masyarakat memilih ayam sebagai menu utamanya karena ayam mudah didapatkan dan mudah juga cara memasaknya.

Tradisi *Iriban* sudah dilakukan sejak lama dan dilestarikan secara turun temurun oleh masyarakat setempat. Upaya melestarikan tradisi *Iriban* yaitu para orang tua biasanya mengajak anak-anak remaja baik laki-laki maupun perempuan untuk ikut serta dalam kegiatan *Iriban* tersebut. *Iriban* dilakukan pada hari tertentu setiap 1 tahun sekali pada waktu siang hari. Hari biasa masyarakat melaksanakan *Iriban* yaitu hari Rabu *Kliwon* di Dusun Lerep, hari Kamis *Kliwon* di Dusun Indrokilo, dan hari Jumat *Kliwon* di Dusun Suka. Penentuan hari pelaksanaan *Iriban* ditentukan oleh setiap Dusun sesuai aturan tradisi setiap dusun.

Tradisi *iriban* merupakan sebuah tradisi yang diturunkan oleh nenek moyang beberapa puluh tahun yang lalu dimana sampai saat ini tradisi iriban masih dilakukan di sebagian warga didesa Lerep, khususnya di dusun Indrokilo, dusun Lerep dan dusun Soka. Tujuan didakannya tradisi iriban ini yaitu untuk '*nylameti*' atau sedekah air ataupun sumber mata air agar air tersebut tetap mengalir jernih dan cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari maupun kebutuhan dalam bidang pertanian masyarakat didesa Lerep.

Tradisi *iriban* di dusun indrokilo dilaksanakan setiap satu tahun sekali yaitu pada hari kamis kliwon yang dimulai dari pukul 07.00 sampai selesai, biasanya baru selesai sehabis waktu dhuhur. Kerja bakti bersih-bersih Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan salah satu prosesi yang terdapat didalam tradisi iriban, masyarakat di dusun Indrokilo menyebutnya dengan istilah "*Susruk Wangang*" yang berarti bersih-bersih aliran sungai kecil ataupun sumber air yang berada di sekitar aliran sungai. Selain itu ada sebagian warga yang memasak untuk nantinya dimakan bersama-sama setelah kegiatan kerja bakti selesai. Menu masakan yang dimasak dalam acara makan bersama tersebut diantaranya yaitu nasi, ayam ingkung dan sambal.

Dalam tradisi *iriban* tersebut sebagian besar diikuti oleh kaum laki-laki, bahkan hampir tidak ada kaum perempuan yang ikut tradisi *iriban* tersebut. tidak adanya kaum perempuan yang ikut serta dalam *iriban* tersebut dikarenakan memang sudah menjadi tradisi turun temurun di dusun tersebut, karena selain jarak sungai dengan pemukiman yang cukup jauh dan membersihkan aliran sungai yang cukup panjang. Wanita disini juga dianggap tidak sewajarnya mengikuti kegiatan kerja bakti di daerah asing.

Sepanjang aliran sungai yang menjadi tempat pelaksanaan tradisi *iriban* dianggap masih dipercayai memiliki penunggu ataupun makhluk halus yang berada di sekitar sungai ataupun sumber mata air. Sehingga yang mengikuti tradisi *iriban* didominasi oleh warga laki-laki dewasa yang sudah tidak sekolah dan yang libur kerja. Bahkan anak laki-laki yang belum berumur tujuh belas tahun disarankan agar tidak mengikuti tradisi *iriban* yang dilakukan di daerah aliran sungai.

Di dusun Indrokilo masih terdapat dua sumber mata air dan aliran sungai. Aliran sungai yang pertama yaitu bernama sungai Silutung dan sungai Ndawang. Namun sungai yang biasa digunakan untuk tradisi *iriban* di dusun Indrokilo yaitu sungai Silutung, kegiatan bersih-bersih sungai dimulai dari curug indrokilo. Dusun indrokilo terdiri atas 4 RT dan 1 RW. Sebagian besar mata pencaharian warga di dusun Indrokilo yaitu sebagai petani kebun dan peternak dan hanya sebagian kecil yang bekerja di karyawan pabrik ataupun buruh. Dusun indrokilo juga terkenal dengan ternak sapi perah. Hasil susunya kemudian dijual ke pengepul ataupun KUD. Kegiatan *iriban* dilakukan oleh masyarakat Desa Lerep khususnya kaum laki-laki, karena untuk memasak makanan dengan jumlah yang banyak dibutuhkan tenaga lebih. Proses memasak ayam dengan cara dibakar, kemudian *jeroan* ayam dimasukkan kedalam bambu lalu dibakar ditempat yang berbeda dengan harapan cita rasa dari masakan tersebut akan berbeda dan aromanya lebih enak. Ayam yang dimasak adalah ayam kampung dengan asumsi memilih menu dan lauk dari

ayam karena ayam mudah didapatkan serta cara mengolahnya tidak sulit. Tradisi *iriban* sudah dilakukan sejak lama dan dilestarikan secara turun temurun oleh masyarakat setempat dengan cara mengajak anak-anak remaja yang berjenis kelamin laki-laki untuk ikut serta dalam kegiatan *iriban* tersebut. *Iriban* dilakukan pada hari tertentu yaitu hari rabu *kliwon* dan dilakukan setiap 1 kali setahun yang dilaksanakan sekitar bulan Agustus atau September pada siang hari.

*Iriban* merupakan kearifan lokal yang dimiliki oleh masyarakat Desa Lerep Kecamatan Ungaran Barat. Kearifan lokal adalah kebenaran yang telah mentradisi atau *ajeg* dalam suatu daerah karena kearifan lokal memiliki kandungan nilai kehidupan yang tinggi dan layak terus digali, dikembangkan, serta dilestarikan sebagai antitesis atau perubahan sosial budaya dan modernisasi. Kearifan lokal merupakan produk budaya masa lalu yang runtut secara terus-menerus dijadikan pegangan hidup, meskipun bernilai lokal tapi nilai yang terkandung didalamnya dianggap sangat universal. Kearifan lokal terbentuk sebagai keunggulan budaya masyarakat setempat maupun kondisi sosiologis dalam arti luas.

#### **E. Kearifan Lokal *Iriban* Dalam Menjaga Sungai**

Kearifan lokal dilakukan oleh masyarakat setempat atau masyarakat lokal daerah tersebut. Meskipun bernilai lokal, kearifan lokal merupakan hasil budaya yang telah runtut diturunkan terus-menerus oleh masyarakat setempat pada sebelumnya. Kearifan lokal perlu dikembangkan dan dilestarikan pada era modern yang mengalami banyak perubahan sosial budaya seperti sekarang ini. Hal ini dilakukan untuk mempertahankan situasi dan kondisi, serta tata nilai yang telah dihayati demi keberlangsungan hidup masyarakat yang bersangkutan.



Gambar 7.8 Pemanfaatan Sungai

<https://travel.kompas.com/read/2013/10/20/1644265/Nikmatnya.Kehidupan.dari.Sungai.Ciwulan>

Menurut Permana (2010:20), kearifan lokal adalah jawaban kreatif terhadap situasi geografis-politis, historis, dan situasional yang bersifat lokal. Kearifan lokal juga dapat diartikan sebagai pandangan hidup dan pengetahuan serta berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal dalam menjawab berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan mereka.



Gambar 7.9 Kearifan Lokal Kawasan sungai

<https://www.lampusat.com/headline/berkunjung-ke-desa-wisata-cibuluh-wisatawan-di-hibur-permainan-pukul-bantal-di-iringi-musik-gamelan-sunda/>

Sumber daya air merupakan sumber kebutuhan yang sangat potensial bagi aktivitas makhluk hidup untuk menjaga proses perkembangan hidupnya. Kebutuhan akan air tidak bisa dilepaskan pada makhluk hidup baik hewan maupun tumbuhan. Air merupakan kebutuhan paling esensial bagi makhluk hidup. Kekurangan air manusia, hewan, dan tumbuhan akan mengganggu pertumbuhan, kesehatan, dan produktivitasnya, bahkan akan mati (Edy, 2006). Tanpa adanya keberadaan air bisa dimungkinkan tidak akan ada tanda-tanda kehidupan di dunia ini. Menurut Undang-undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, Pengelolaan Sumber Daya Air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air. Oleh karena itu keberadaan air ini sangat penting dalam kuantitas, kualitas dan waktu tertentu yang bisa untuk diharapkan guna menjamin keberlangsungan kelestarian hidup masyarakat dan lingkungan yang secara berkelanjutan.

Keberadaan masyarakat tradisional sangat penting untuk terlibat dalam pelestarian sumberdaya perairan. Kearifan tradisional merupakan salah satu warisan budaya yang ada di masyarakat (tradisional) dan secara turun-menurun dilaksanakan oleh masyarakat yang bersangkutan (Amin, Hartuti, dan Didi, 2012). Cara yang paling banyak berhasil dalam mengkonservasi atau mengelola sumberdaya alam (hutan, tanah, dan air) melalui masyarakat adat secara tradisional yang memiliki pengetahuan, pemahaman dan kebiasaan yang mampu mencegah kerusakan fungsi lingkungan. Masyarakat Desa Lerep merupakan salah satu desa yang berhasil dalam menerapkan kearifan lokal untuk menjaga dan melestarikan Daerah Aliran Sungai (DAS)

Salah satu bentuk kearifan lokal yang dipraktikkan oleh masyarakat Desa Lerep dikenal dengan istilah *Iriban* yang digunakan untuk melestarikan wilayah daerah aliran sungai (DAS) dalam batasan dan aturan tertentu. Kearifan lokal dilakukan oleh masyarakat setempat atau masyarakat lokal

daerah tersebut. Meskipun bernilai lokal, kearifan lokal merupakan hasil budaya yang telah runtut diturunkan terus-menerus oleh masyarakat setempat pada sebelumnya. Kearifan lokal perlu dikembangkan dan dilestarikan pada era modern yang mengalami banyak perubahan sosial budaya seperti sekarang ini. Hal ini dilakukan untuk mempertahankan situasi dan kondisi, serta tata nilai yang telah dihayati demi keberlangsungan hidup masyarakat yang bersangkutan. Menurut Permana (2010:20), kearifan lokal adalah jawaban kreatif terhadap situasi geografis-politis, historis, dan situasional yang bersifat lokal. Kearifan lokal juga dapat diartikan sebagai pandangan hidup dan pengetahuan serta berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal dalam menjawab berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan mereka.

Salah satu daerah di Indonesia yang memiliki tradisi atau kearifan lokal, yaitu Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Desa Lerep merupakan salah satu desa yang dinobatkan sebagai desa wisata oleh pemerintah Kabupaten Semarang karena kaya akan potensi alam dan kebudayaannya. Desa Lerep merupakan daerah dataran tinggi dengan pesona keindahan alam yang luar biasa. Desa ini memiliki udara yang sejuk dan hamparan Gunung Ungaran yang dapat jelas terlihat jika berada di Desa Lerep serta lahan pesawahan yang luas dan memiliki Curug atau air terjun dan lain sebagainya. Daerah ini juga pastinya masih memiliki banyak pepohonan rindang yang menghiasi jalan-jalan yang ada di Desa Lerep.

Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat ini terdiri atas 64 Rukun Tetangga (RT), dan 10 Rukun Warga (RW). Beberapa dusun yang dimiliki Desa Lerep yaitu jumlahnya ada 8, diantaranya adalah Dusun Mapagan, Kretek, Tegalrejo, Karang Bolo, Lorog, Suka, Lerep, dan Indrokilo. Potensi-potensi alam yang dimiliki Desa Lerep yaitu ada Curug Indrokilo yang terletak di Dusun Indrokilo dan pesona alam lainnya seperti Embung Sembligo yang menjadi kebanggaan masyarakat Desa Lerep sebagai desa wisata. Sedangkan potensi kebudayaan



yang dimiliki Desa Lerep diantaranya ada *Sedekah Dusun/Sedekah Bumi* yang didalamnya ada tradisi *Wayangan dan Jaranan, Nyadran/Sadranan, dan Iriban*.



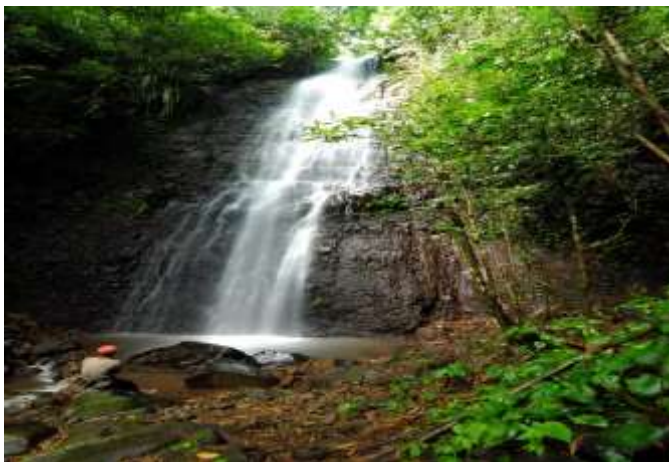
Gambar 7.10 Kearifan Lokal *Iriban*  
<https://myimage.id/indrokilo-desa-wisata-lerep-2>

Tradisi *Sedekah Dusun/Sedekah Bumi, Sadranan, dan Iriban* dilakukan setiap 1 tahun sekali di masing-masing dusun yang terdapat di Desa Lerep. Tradisi *Sedekah Dusun, Sadranan, dan Iriban* diikuti oleh seluruh kalangan masyarakat, baik laki-laki maupun perempuan dan dewasa maupun remaja bahkan anak-anak. Tradisi *Sadranan/Nyadran* dilakukan oleh masyarakat dengan tujuan mendoakan arwah yang sudah terangkat Tuhan dari raga manusia yang telah dikebumikan. Acara ini berupa doa bersama seperti *tahlil* dan *selamatan* dan dipimpin oleh tokoh agama setempat. Sedangkan *Iriban* merupakan suatu kearifan lokal yang berkaitan dengan Aliran Sungai sebagai wujud pelestarian Daerah Aliran Sungai (DAS) yang terdapat di Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang. Daerah Aliran Sungai (DAS) yang menjadi tempat kegiatan tradisi *Iriban* ini adalah Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang (Kali Garang). Tradisi *Iriban* merupakan kegiatan bersih sungai atau membersihkan saluran irigasi sungai yang dilengkapi dengan acara adat atau tradisi berdoa dan makan bersama dengan seluruh masyarakat setempat.



Gambar 7.11 Kearifan Lokal Iriban  
<https://myimage.id/indrokilo-desawisata-lerep-2>

*Iriban* merupakan salah satu kearifan lokal sebagai wujud pelestarian daerah aliran sungai yang terdapat di Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang. Daerah aliran sungai yang menjadi tempat kegiatan tradisi *iriban* ini adalah daerah aliran sungai Garang (Kali Garang). Tradisi *iriban* merupakan kegiatan bersih sungai atau membersihkan saluran irigasi sungai yang dilengkapi dengan acara adat atau tradisi berdoa dan makan bersama dengan seluruh masyarakat setempat. Proses acara tradisi *iriban* dilakukan di dekat puncak sumber mata air yang disebut *curug mintorogo*.



Gambar 7.12 Curug Mintorogo Tempat Pelaksanaan Tradisi Iriban  
(<https://myimage.id/indrokilo-desawisata-lerep-2/>).

Kegiatan *iriban* yang dilakukan oleh masyarakat Desa Lerep dengan membersihkan saluran irigasi sungai dan diakhiri dengan membaca doa dan makan bersama yaitu sebagai wujud rasa syukur masyarakat terhadap anugrah yang telah diberikan Tuhan berwujud air. Air tersebut digunakan sebagai bahan untuk memenuhi kehidupan sehari-hari oleh masyarakat. Proses kegiatan *iriban* ini yaitu berawal dari bersih-bersih saluran air dimana masyarakat membawa segala peralatannya sendiri dari rumah, kemudian dilanjutkan dengan berdoa bersama dipinggir sungai atau mata air dan diakhiri dengan makan bersama. Makanan yang dijadikan sebagai menu makan bersama oleh masyarakat yaitu ayam kampung hidup yang tidak ditentukan jumlahnya dan sayur-mayur (*urab*). Menu makanan tersebut dibawa sendiri oleh masyarakat yang akan mengikuti kegiatan *iriban* dalam keadaan mentah. Kemudian baru dimasak bersama setelah acara membersihkan saluran air dan doa bersama.

Salah satu daerah di Indonesia yang memiliki tradisi atau kearifan lokal yaitu Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Desa Lerep merupakan salah satu desa yang dinobatkan sebagai desa wisata oleh pemerintah Kabupaten Semarang karena kaya akan potensi alam dan kebudayaannya. Desa Lerep merupakan daerah dataran tinggi dengan pesona keindahan alam yang luar biasa. Desa ini memiliki udara yang sejuk dan hamparan Gunung Ungaran yang dapat jelas terlihat jika berada di Desa Lerep serta lahan pesawahan yang luas dan memiliki Curug atau air terjun dan lain sebagainya. Daerah ini juga pastinya masih memiliki banyak pepohonan rindang yang menghiasi jalan-jalan yang ada di Desa Lerep.

Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat ini terdiri atas 64 Rukun Tetangga (RT), dan 10 Rukun Warga (RW). Beberapa dusun yang dimiliki Desa Lerep yaitu jumlahnya ada 8, diantaranya adalah Dusun Mapagan, Kretek, Tegalrejo, Karang Bolo, Lorog, Suka, Lerep, dan Indrokilo. Dari beberapa dusun tersebut, Dusun Indrokilo yang merupakan daerah tertinggi di Desa Lerep, karena daerahnya terletak paling atas dengan perkiraan ketinggian sekitar 700 m di

atas permukaan laut dan suhu udara berkisar antara 21°C-25°C. Sedangkan daerah paling rendah di Desa Lerep yaitu terletak di Dusun Mapagan karena terletak di bawah dataran dengan ketinggian sekitar 300 m di atas permukaan laut dengan suhu udara berkisar antara 24°C-28°C.

Potensi-potensi alam yang dimiliki Desa Lerep yaitu ada Curug Indrokilo yang terletak di Dusun Indrokilo dan pesona alam lainnya seperti Embung Sembligo yang menjadi kebanggaan masyarakat Desa Lerep sebagai desa wisata. Sedangkan potensi kebudayaan yang dimiliki Desa Lerep diantaranya ada *Sedekah Dusun/Sedekah Bumi* yang didalamnya ada tradisi *Wayangan dan Jaranan, Nyadran/Sadranan, dan Iriban*.

Tradisi *Sedekah Dusun/Sedekah Bumi, Sadranan, dan Iriban* dilakukan setiap 1 tahun sekali di masing-masing dusun yang terdapat di Desa Lerep. Namun, dusun-dusun yang melakukan tradisi-tradisi tersebut hanya dusun Indrokilo, Suko, dan Lerep yang sudah dilakukan dari semenjak nenek moyang dahulu. Tradisi *Sedekah Dusun, Sadranan, dan Iriban* diikuti oleh seluruh kalangan masyarakat, baik laki-laki maupun perempuan dan dewasa maupun remaja bahkan anak-anak.



Gambar 7.13 Pertunjukan Jaranan

<https://myimage.id/indrokilo-desa-wisata-lerep-2/>

Tradisi *Sedekah Dusun* dilaksanakan di masing-masing dusun yang penyelenggaraannya dilaksanakan di tempat Kepala Dusun. Prosesi yang dilaksanakan dalam tradisi sedekah dusun ini diadakan *wayang kulit* yang dilaksanakan mulai dari siang hari hingga subuh dan *jaranan* yang dilaksanakan pada siang hari sebagai hiburan untuk masyarakat yang mengikuti acara tersebut. Acara tradisi *ini* bertujuan sebagai syukuran desa atau sedekah dusun atas limpahan rezeki yang didapat oleh warga. Di dusun Indrokilo tradisi sedekah dusun merupakan acara puncak pesta desa yang selalu di jatuhkan pada hari Senin Pahing yang sekarang sekalian acara puncak ini selalu berasamaan dengan memperingati hari kemerdekaan Indonesia pada bulan Agustus, dimana Senin Pahing pada bulan Agustus jatuh pada tanggal 14 Agustus 2017. Memang ini merupakan acara rutin tahunan yang selalu di lakukan oleh masyarakat Dusun Indrokilo. Acara ini mempunyai arti yang dalam sekali bagi masyarakat Dusun Indrokilo. Pada acara wayangan semalam suntuk ini semua masyarakat Indrokilo mulai dari yang muda dan sampai orang tua datang mengunjungi acara ini. Pagelaran wayang merupakan warisan budaya bangsa Indonesia yang patut untuk kita lestarikan.



Gambar 7.14 Pertunjukan Jaranan

<https://myimage.id/indrokilo-desa-wisata-lerep-2/>

Dengan adanya pagelaran semalam suntuk wayangan di Dusun Indrokilo ini penduduk disini semua berharap agar hasil panen hasil pertanian mereka dari tahun ke tahun selalu melimpah dan di pasar harganya tidak jatuh. Memang pertanian di Dusun Indrokilo ini bergeser yang dulunya banyak menanam pertanian seperti jagung dan padi sekarang pertanian mereka berganti cengkeh dan kopi, walaupun pada kenyataannya masih ada juga yang menanam jagung tapi hanya sebagai selingan hasil pertanian mereka. Begitupun juga dengan dusun-dusun lain yang masih mengadakan tradisi sedekah dusun.



Gambar 7.15 Pagelaran Wayang

<http://rsb.tanahbumbukab.go.id/bersih-desa-menjadi-kekayaan-kearifan-lokal-di-kecamatan-sungai-loban/>

Rangkaian acara sedekah dusun ini diawali dengan hiburan Jaranan kemudian dilanjutkan dengan pagelaran wayang kulit yang dilaksanakan semalam suntuk hingga subuh, setelah itu warga bersama-sama berkumpul kembali di panggung tempat pementasan wayang kulit untuk mengadakan acara makan bersama atau sering disebut dengan kenduri. Kegiatan kenduri tersebut sebelumnya diawali dengan doa dan ucapan rasa syukur terhadap hasil panen dan memohon keamanan dan kelancaran rezeki.

Tradisi *Sadranan/Nyadran* dilakukan oleh masyarakat dengan tujuan mendoakan arwah yang sudah terangkat Tuhan dari raga manusia yang telah dikebumikan. Acara ini berupa doa bersama seperti *tahlil* dan *selamatan* dan

dipimpin oleh tokoh agama setempat. Acara ini bertempat di makam dengan melakukan bersih-bersih makam terlebih dahulu. Setelah melaksanakan bersih-bersih makam dan doa bersama, acara dilanjutkan dengan makan bersama seluruh warga masyarakat yang mengikuti acara tersebut. Makanan yang menjadi hidangan pun dibawa sendiri-sendiri oleh masyarakat yang mengikuti.

*Sadranan* yang wajib diikuti bagi ahli waris yang telah ditinggalkan dan dilakukan setiap 1 tahun di hari yang berbeda setiap dusun. Misalnya Dusun Suka melaksanakan dihari Jumat Kliwon sedangkan Dusun Indrokilo melaksanakan dihari Kamis Kliwon. Dusun Suka memiliki kepercayaan sendiri pada tradisi *Sadranan*. Kepercayaan Dusun Suka pada *Sadranan* yaitu apabila tidak melaksanakan dihari yang telah ditentukan maka sebagai Kepala Dusun akan terkena musibah, sedangkan Dusun Lerep dan Indrokilo tidak memiliki kepercayaan tersebut. Karena selama ini menurut pengakuan beberapa warga bahwa tradisi *Sadranan* selalu dilaksanakan sesuai hari yang ditentukan oleh Dusun Lerep dan Indrokilo

Tradisi lain yang terdapat di Desa Lerep selain *Sedekah Dusun* dan *Sadranan* yaitu *Iriban*. *Iriban* merupakan suatu kearifan lokal yang berkaitan dengan Aliran Sungai sebagai wujud pelestarian DAS yang terdapat di Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang. DAS yang menjadi tempat kegiatan tradisi *Iriban* ini adalah DAS Garang (Kali Garang). Tradisi *Iriban* merupakan kegiatan bersih sungai atau membersihkan saluran irigasi sungai yang dilengkapi dengan acara adat atau tradisi berdoa dan makan bersama dengan seluruh masyarakat setempat. Proses acara tradisi *Iriban* dilakukan di dekat puncak sumber mata air yang disebut Curug Mintorogo.

Kegiatan *iriban* yang dilakukan oleh masyarakat Desa Lerep dengan membersihkan saluran irigasi sungai dan diakhiri dengan membaca doa dan makan bersama. Makna dan tujuan dari tradisi ini yaitu sebagai wujud rasa syukur masyarakat terhadap anugrah yang telah diberikan Tuhan berupa air. Air tersebut digunakan sebagai bahan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari

oleh masyarakat dan petani untuk mengairi sawah ketika musim tanam datang. Proses kegiatan *Iriban* ini yaitu berawal dari bersih-bersih saluran air dimana masyarakat membawa segala peralatannya sendiri dari rumah, kemudian dilanjutkan dengan berdoa bersama dipinggir sungai atau mata air dan diakhiri dengan makan bersama.



Gambar 7.16 Tradisi Iriban yang dilaksanakan turun temurun  
<https://myimage.id/indrokilo-desawisata-lerep-2/>

Makanan yang dijadikan sebagai menu makan bersama oleh masyarakat yaitu ayam kampung hidup yang tidak ditentukan jumlahnya, nasi, sambal, dan sayur-mayur (*urab*) sebagai lalapan. Menu makanan tersebut dibawa sendiri oleh masyarakat yang akan mengikuti kegiatan *Iriban* dalam keadaan mentah. Namun untuk sayur yang dijadikan lalapan diambil dari daun-daun yang terdapat di dekat mata air. Daun-daun yang digunakan biasanya daun kopi, daun pakis, daun *pekode*, dan daun *kudo*. Kemudian baru dimasak bersama-sama setelah acara membersihkan saluran air dan doa bersama selesai.





Gambar 7.17 Tradisi Iriban yang dilaksanakan turun temurun  
<https://myimage.id/indrokilo-desa-wisata-lerep-2/>

Kegiatan *Iriban* dilakukan oleh seluruh elemen masyarakat Desa Lerep baik dewasa maupun remaja dan anak-anak. Khususnya masyarakat yang menggunakan saluran air atau sumber mata air sebagai pemenuh kebutuhan sehari-hari. Biasanya tradisi *Iriban* paling banyak diikuti oleh kaum laki-laki, karena untuk memasak makanan dengan jumlah yang banyak dibutuhkan tenaga lebih. Proses memasak ayamnya dengan cara dibakar, kemudian *jeroan* ayam dibakar ditempat yang berbeda. Tempat pembakaran ayam tersebut yaitu dibakar dengan dimasukkan dibambu. Cara tersebut dilakukan dengan harapan dapat menciptakan rasa masakan yang berbeda yaitu agar lebih enak aromanya. Ayam yang dimasak adalah ayam kampung dan alasan masyarakat memilih ayam sebagai menu utamanya karena ayam mudah didapatkan dan mudah juga cara memasaknya.

Tradisi *Iriban* sudah dilakukan sejak lama dan dilestarikan secara turun temurun oleh masyarakat setempat. Upaya melestarikan tradisi *Iriban* yaitu para orang tua biasanya mengajak anak-anak remaja baik laki-laki maupun perempuan untuk ikut serta dalam kegiatan *Iriban* tersebut. *Iriban* dilakukan pada hari tertentu setiap 1 tahun sekali pada waktu siang hari. Hari biasa masyarakat melaksanakan *Iriban* yaitu hari Rabu *Kliwon* di Dusun Lerep, hari Kamis *Kliwon* di Dusun Indrokilo, dan hari Jumat *Kliwon* di Dusun Suka.

Penentuan hari pelaksanaan *Iriban* ditentukan oleh setiap Dusun sesuai aturan tradisi setiap dusun.

Tradisi iriban merupakan sebuah tradisi yang diturunkan oleh nenek moyang beberapa puluh tahun yang lalu dimana sampai saat ini tradisi iriban masih dilakukan di sebagian warga didesa Lerep, khususnya di dusun Indrokilo, dusun Lerep dan dusun Soka. Tujuan didakannya tradisi iriban ini yaitu untuk ‘nylameti’ atau sedekah air ataupun sumber mata air agar air tersebut tetap mengalir jernih dan cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari maupun kebutuhan dalam bidang pertanian masyarakat didesa Lerep.

Tradisi iriban di dusun indrokilo dilaksanakan setiap satu tahun sekali yaitu pada hari kamis kliwon yang dimulai dari pukul 07.00 sampai selesai, biasanya baru selesai sehabis waktu dhuhur. Kerja bakti bersih-bersih Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan salah satu prosesi yang terdapat didalam tradisi iriban, masyarakat di dusun Indrokilo menyebutnya dengan istilah “*Susruk Wangang*” yang berarti bersih-bersih aliran sungai kecil ataupun sumber air yang berada di sekitar aliran sungai. Selain itu ada sebagian warga yang memasak untuk nantinya dimakan bersama-sama setelah kegiatan kerja bakti selesai. Menu masakan yang dimasak dalam acara makan bersama tersebut diantaranya yaitu nasi, ayam ingkung dan sambal.

Dalam tradisi iriban tersebut sebagian besar diikuti oleh kaum laki-laki, bahkan hampir tidak ada kaum perempuan yang ikut tradisi iriban tersebut. tidak adanya kaum perempuan yang ikut serta dalam iriban tersebut dikarenakan memang sudah menjadi tradisi turun temurun di dusun tersebut, karena selain jarak sungai dengan pemukiman yang cukup jauh dan membersihkan aliran sungai yang cukup panjang. Wanita disini juga dianggap tidak sewajarnya mengikuti kegiatan kerja bakti di daerah asing.

Sepanjang aliran sungai yang menjadi tempat pelaksanaan tradisi iriban dianggap masih dipercayai memiliki penunggu ataupun makhluk halus yang berada di sekitar sungai ataupun sumber mata air. Sehingga yang mengikuti

tradisi iriban didominasi oleh warga laki-laki dewasa yang sudah tidak sekolah dan yang libur kerja. Bahkan anak laki-laki yang belum berumur tujuh belas tahun disarankan agar tidak mengikuti tradisi iriban yang dilakukan di daerah aliran sungai.

Di dusun Indrokilo masih terdapat dua sumber mata air dan aliran sungai. Aliran sungai yang pertama yaitu bernama sungai Silutung dan sungai Ndawang. Namun sungai yang biasa digunakan untuk tradisi iriban di dusun Indrokilo yaitu sungai Silutung, kegiatan bersih-bersih sungai dimulai dari curug indrokilo. Dusun indrokilo terdiri atas 4 RT dan 1 RW. Sebagian besar mata pencaharian warga di dusun Indrokilo yaitu sebagai petani kebun dan peternak dan hanya sebagian kecil yang bekerja di karyawan pabrik ataupun buruh. Dusun indrokilo juga terkenal dengan ternak sapi perah. Hasil susunya kemudian dijual ke pengepul ataupun KUD.

Kegiatan *iriban* dilakukan oleh masyarakat Desa Lerep khususnya kaum laki-laki, karena untuk memasak makanan dengan jumlah yang banyak dibutuhkan tenaga lebih. Proses memasak ayam dengan cara dibakar, kemudian *jeroan* ayam dimasukkan kedalam bambu lalu dibakar ditempat yang berbeda dengan harapan cita rasa dari masakan tersebut akan berbeda dan aromanya lebih enak. Ayam yang dimasak adalah ayam kampung dengan asumsi memilih menu dan lauk dari ayam karena ayam mudah didapatkan serta cara mengolahnya tidak sulit. Tradisi *iriban* sudah dilakukan sejak lama dan dilestarikan secara turun temurun oleh masyarakat setempat dengan cara mengajak anak-anak remaja yang berjenis kelamin laki-laki untuk ikut serta dalam kegiatan *iriban* tersebut. *Iriban* dilakukan pada hari tertentu yaitu hari rabu *kliwon* dan dilakukan setiap 1 kali setahun yang dilaksanakan sekitar bulan Agustus atau September pada siang hari.

Tabel 7.2 Kearifan Lokal Desa Lerep

No	Kearifan lokal	Makna
1	Iriban	Sedekah air ataupun sumber mata air agar air tersebut tetap mengalir jernih dan cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari maupun kebutuhan dalam bidang pertanian masyarakat
2	Jaranan	Pertunjukan kesenian tradisional sebagai wujud rasa syukur kepada Tuhan Maha esa
3	Sedekah dusun	Tradisi <i>ini</i> bertujuan sebagai syukuran desa atau sedekah dusun atas limpahan rezeki yang didapat oleh warga.
4	Sadranan	Mendoakan arwah yang sudah terangkat Tuhan dari raga manusia yang telah dikebumikan
5	Wayangan	Pertunjukan wayang semalam suntuk sebagai wujud syukur kepada Sang Pencipta yang telah melimpahi panen pada petani

*Iriban* merupakan kearifan lokal yang dimiliki oleh masyarakat Desa Lerep Kecamatan Ungaran Barat. Kearifan lokal adalah kebenaran yang telah mentradisi atau *ajeg* dalam suatu daerah karena kearifan lokal memiliki kandungan nilai kehidupan yang tinggi dan layak terus digali, dikembangkan, serta dilestarikan sebagai antitesis atau perubahan sosial budaya dan modernisasi. Kearifan lokal merupakan produk budaya masa lalu yang runtut secara terus-menerus dijadikan pegangan hidup, meskipun bernilai lokal tapi nilai yang terkandung didalamnya dianggap sangat universal. Kearifan lokal terbentuk sebagai keunggulan budaya masyarakat setempat maupun kondisi sosiologis dalam arti luas.

#### F. Nilai-Nilai Sosial Kearifan Lokal Sungai

Kearifan lokal sebagai modal sosial sangat penting dalam pengelolaan sumber daya air di suatu wilayah. Kearifan lokal mempunyai dua peran utama,

yaitu: memenuhi kebutuhan air untuk hidup dan kehidupan masyarakat, dan menjaga hubungan yang harmonis antara masyarakat dengan sumber daya air dan lingkungan di sekitarnya. Kearifan lokal mencakup lima dimensi sosial, yaitu pengetahuan lokal, budaya lokal, keterampilan lokal, sumber-sumber lokal, dan proses sosial lokal (Aprianto dkk, 2008).

Pada umumnya etika dan nilai moral yang terkandung dalam kearifan lokal diajarkan turun-temurun, diwariskan dari generasi ke generasi melalui sastra lisan (antara lain dalam bentuk pepatah, semboyan, dan peribahasa, folklore), dan manuskrip. Kearifan lokal dapat dipandang sebagai identitas bangsa, terlebih dalam konteks Indonesia yang memungkinkan kearifan lokal bertransformasi secara lintas budaya yang pada akhirnya melahirkan nilai budaya nasional. Di Indonesia, kearifan lokal adalah filosofi dan pandangan hidup yang mewujud dalam berbagai bidang kehidupan (tata nilai sosial dan ekonomi, arsitektur, kesehatan, tata lingkungan, dan sebagainya). Contoh: kearifan lokal yang bertumpu pada keselarasan alam telah menghasilkan pendopo dalam arsitektur Jawa. Pendopo dengan konsep ruang terbuka menjamin ventilasi dan sirkulasi udara yang lancar tanpa perlu penyejuk udara.



Gambar 7.18 Pemanfaatan Air Sungai untuk Mandi, Cuci dan Minum  
<http://mediaswaraindonesia.blogspot.com/2011/04/>

Masyarakat memenuhi kebutuhan airnya dengan memanfaatkan dan mengelola sumber daya air yang ada di wilayahnya, sesuai dengan kearifan lokal yang dipraktikkan secara turun temurun. Bentuk atau jenis kearifan lokal bervariasi menurut kelompok masyarakat dan wilayah, namun sebagai modal sosial, kearifan lokal memiliki nilai universal yang sama, yaitu gotong royong dan tolong menolong untuk mendapatkan air dan menjaga kelestarian sumber dayanya.

Eksistensi kearifan lokal dalam pengelolaan sumber daya air di Indonesia, sayangnya, telah mengalami penurunan. Kondisi ini digambarkan dari banyaknya nilai-nilai kearifan lokal yang sudah tidak dipraktikkan lagi, dan di banyak tempat, keberadaan kearifan lokal sudah 'diabaikan' dan tinggal menjadi cerita masyarakat. Di beberapa tempat lainnya, kearifan lokal bahkan telah hilang. Masyarakat, terutama generasi muda sudah tidak mengetahui lagi adanya kearifan lokal di daerahnya, hanya ada satu atau dua 'sesepuh' anggota masyarakat yang mengetahui namun karena faktor usia (sudah tua) dan kesehatan, beliau sudah tidak dapat menjelaskannya dengan lengkap dan baik.

Pergeseran nilai sosial kearifan lokal digambarkan dari memudarnya tatanan yang disepakati masyarakat dan dipraktikkan oleh anggota masyarakat secara bersama-sama. Bentuk pergeseran bervariasi menurut kelompok masyarakat dan daerah, seperti keberadaan sumber air, waktu pengambilan air, kalender yang mengatur ketersediaan air dan kecepatan/arah angin sesuai musim (hujan/kemarau) dengan kegiatan pertanian dan kenelayanan.

Kehidupan manusia tidak dapat dilepaskan dari kebudayaan. Hampir seluruh tindakan manusia adalah kebudayaan. Tidak terbatas pada hal-hal yang bersifat visual dan audio. Kebudayaan dapat dimanifestasikan dalam konstruksi masyarakat, seperti Kebudayaan diartikan dengan hal-hal yang bersangkutan dengan budi atau akal. Koentjaraningrat (1986:182) kebudayaan adalah keseluruhan sistem gagasan, tindakan dan hasil karya manusia yang dijadikan milik diri manusia dengan belajar. Setiap bangsa mempunyai unsur-unsur

budaya yang universal. Bahasa, system pengetahuan, organisasi sosial, system peralatan hidup dan teknologi, system mata pencaharian hidup, system religi, dan kesenian adalah unsur-unsur kebudayaan yang dapat ditemukan pada semua bangsa di dunia. Soekanto (2005) mengemukakan bahwa *cultural determinism* berarti segala sesuatu yang terdapat di dalam masyarakat ditentukan adanya oleh kebudayaan yang dimiliki oleh masyarakat.

Taylor dalam Soekanto (2005) mendefinisikan kebudayaan adalah kompleks yang mencakup pengetahuan, kepercayaan, kesenian, moral, huku, adat-istiadat dan lain kemampuan-kemampuan serta kebiasaan-kebiasaan yang didapatkan oleh manusia sebagai anggota masyarakat. Karya masyarakat menghasilkan teknologi dan kebudayaan kebendaan atau kebudayaan jasmaniah (*material culture*) yang diperlukan oleh manusia. Rasa meliputi jiwa manusia, mewujudkan segala kaidah-kaidah dan nilai-nilai sosial yang perlu untuk mengatur masalah-masalah kemasyarakatan dalam arti yang luas. Sedangkan cipta merupakan kemampuan mental, kemampuan berpikir orang-orang yang hidup bermasyarakat. Semua karya, rasa, dan cipta dikuasai oleh orang-orang yang menentukan kegunaannya agar sesuai dengan kepentingan sebagian besar atau dengan seluruh masyarakat.

Sistem nilai budaya ini menjadi pedoman dan pendorong perilaku manusia dalam hidup yang memmanifestasi kongkritnya terlihat dalam tata kelakuan. Sistem nilai budaya termasuk norma dan sikap yang dalam bentuk abstrak tercermin dalam cara berfikir dan dalam bentuk konkrit terlihat dalam bentuk pola perilaku anggota-anggota suatu masyarakat. Kebudayaan masyarakat yang positif sangat penting untuk diabadikan sebagai fondasi di setiap masa kehidupan.

*Iriban* adalah salah satu wujud kebudayaan yang merupakan manifestasi nilai-nilai kehidupan masyarakat dalam bentuk kearifan lokal masyarakat daerah aliran sungai Kali Garang. Kearifan lokal terdiri atas dua kata: “Kearifan” (*wisdom*) yang berarti kebijaksanaan dan “Lokal” yang berarti setempat.

Sehingga secara umum dapat dipahami bahwa kearifan lokal adalah gagasan-gagasan setempat (lokal) yang bersifat bijaksana, penuh kearifan, bernilai baik yang tertanam dan diikuti oleh anggota-anggota masyarakatnya (Sartini, 2004). Menurut Ridwan (2007:2), kearifan lokal diartikan sebagai usaha manusia dengan menggunakan akal budinya (kognisi) untuk bertindak dan bersikap terhadap sesuatu, objek atau peristiwa yang terjadi dalam ruang tertentu. Definisi bebas lainnya menyatakan kearifan lokal adalah pengetahuan lokal yang sudah sedemikian menyatu dengan sistem kepercayaan, norma, dan budaya serta diekspresikan dalam tradisi dan mitos yang dianut dalam jangka waktu yang lama. Nilai-nilai kearifan lokal menjadi modal utama dalam membangun masyarakat tanpa merusak tatanan sosial dengan lingkungan alam.

Indonesia kaya akan budaya dan kearifan lokal masyarakat. Suku-suku di Indonesia yang jumlahnya ribuan memiliki kearifan lokal yang menjadi ciri khas masing-masing. Hal ini karena kondisi geografis antarwilayah yang berbeda sehingga penyesuaian kearifan lokal terhadap alam juga berbeda. Namun, pada dasarnya kearifan lokal disetiap wilayah sama, yaitu sebagai aturan, pengendali, rambu-rambu, dan pedoman masyarakat dalam memperlakukan alam sekitar.

Bentuk-bentuk kearifan lokal dalam masyarakat dapat berupa nilai, norma, kepercayaan dan aturan-aturan khusus. Beberapa bentuk kearifan lokal yang berperan dalam pengelolaan sumber daya alam dan lingkungannya dalam kebudayaan masyarakat. Kearifan lokal merupakan bentuk pengetahuan, keyakinan, pemahaman, dan kebiasaan sebagai produk budaya masa lalu yang memiliki keunggulan setempat sehingga melembaga secara tradisional dan menjadi pedoman hidup masyarakat. Nilai-nilai kearifan lokal diwariskan dari generasi ke generasi melalui sosialisasi dan enkulturasi yang terinternalisasi pada setiap individu dalam masyarakat sehingga memiliki kepribadian yang sesuai dengan norma. Menurut Febriana (2014) nilai-nilai kearifan lokal yang mendasari cara berpikir dan berperilaku terefleksikan di dalam tatanan hidup bermasyarakat, pengelolaan dan pendayagunaan lingkungan alam yang terus



dipertahankan hingga lingkungan hidup memberikan daya dukung berkelanjutan

Kearifan lokal memiliki kandungan makna yang ada di dalamnya terdapat nilai-nilai etis, moral, dan spiritual sehingga nilai-nilai yang diturunkan perlu dijaga dan di lestarikan untuk kepentingan generasi selanjutnya. Nilai-nilai yang terdapat dalam kearifan lokal maupun kebudayaan dalam masyarakat mempunyai fungsi dan kegunaan yang sangat besar. Dimana sangat berguna untuk melindungi diri manusia terhadap alam, mengatur hubungan antara manusia dan sebagai wadah dari segenap perasaan manusia serta untuk memenuhi sebagian besar dari kebutuhan hidupnya, baik spiritual maupun material.

Disisi lain, pada masyarakat DAS Garang Desa Lerep Kabupaten Ungaran tetap eksistensi dalam tatanan hidup bermasyarakat dan kondisi alam menunjukkan pengetahuan lokal (*indigenous knowledge*) dan kemampuan berpikir dan berperilaku bijaksana (Mundarjitno; 1986: 39-45 dalam Hendrawan; 2011: 230). Cara dan kebiasaan yang bersifat praktis-pragmatis dalam mengatasi permasalahan dan memiliki kebenaran normatif telah melembaga menjadi adat istiadat dan menjadi pedoman hidup adalah refleksi dari nilai-nilai kearifan lokal. Masyarakat Desa Lerep memiliki pola hidup sederhana, kebersamaan, pola pemukiman dan rumah dengan ungkapan bahwa air, lingkungan dan sungai harus tetap dijaga sebagai sumber kehidupan manusia.

Ungkapan tersebut memiliki nilai filosofis sebagai landasan berperilaku. Dalam menjaga sungai Hidup sederhana tidak menjadikan mereka hidup miskin, melainkan menunjukkan kemandirian dengan mengelola sumber daya alam sesuai kebutuhan dan budaya (*culturally defined resources*) yang tersedia di lingkungannya (*man ecological dominant*) (Wardiyatmoko, 2014).

## G. Tradisi Kearifan Lokal Kelurahan Sekaran

Kearifan lokal yang ditemukan di Kelurahan Sekaran sebagai salah satu daerah di DAS Garang Hulu yang dapat mengurangi laju erosi. Hasil dari kearifan lokal yang ditemui di Kelurahan Sekaran dan hubungannya dengan pengurangan laju erosi dijabarkan berikut ini:

- a. Menginjak-injak tanah untuk memadatkan tanah  
Menginjak-injak tanah dilakukan setelah menanam tanaman dan memanen tanaman. Dimana tanah yang telah dipadatkan jika terkena air hujan yang merupakan faktor pemicu yaitu pengikis permukaan tanah (*top soil*) yang membawa tanah berpindah ketempat lain. Tanah yang dibiarkan saja setelah masa tanam dan masa panen tanaman atau tidak dipadatkan setelah menana dan memanen tanaman dapat lebih mudah tererosi dibandingkan tanah yang telah dipadatkan dalam suatu lahan pertanian.
- b. Menaruh Sersahan dedaunan dan rerumputan.  
Menaruh sisa tanaman (dedaunan) dari tanaman singkong di lahan pertanian singkong. Alasan petani yang sebenarnya adalah memotong bagian dari pepohonan singkong berpenyakit (tidak bisa dimakan). Kemudian sisa dari rerumputan yang sudah dicabut di sekitar tanaman dapat melindungi tanah dari air hujan secara langsung. Kemudian hasil dari tanaman yang sudah tidak bisa digunakan tersebut ternyata berpengaruh dalam pengurangan laju erosi yang karena jika terjadi hujan di area yang tertutupi oleh sersahan dedaunan atau sisa dari tanaman (rerumputan) yang di buang begitu saja oleh petani dapat menghambat air hujan yang dapat mengikis permukaan tanah (*top soil*) sehingga tidak terjadi limpasan.
- c. Menabur abu bekas kayu bakar di sawah  
Menabur abu bekas kayu bakar dapat meng gemburkan tanah yang membuat kapasitas infiltrasi meningkat dan meningkatkan kesuburan tanah. Kearifan lokal ini jarang sekali ditemukan apalagi di era milenial pada saat ini. Kearifan lokal yang seperti ini

- perlu dilestarikan keberadaannya karena di Kelurahan Sekaran sudah sajang sekali ditemukan sawah sebagai penghasil padi di Kelurahan Sekaran.
- d. Menyusun batu pada tanah yang dijadikan lahan pertanian yang miring  
Menyusun batu yang dilakukan petani pada tanah yang dijadikan lahan pertanian yang miring sebenarnya merupakan teknik konservasi tanah secara mekanik yaitu terasering, tetapi petani tidak mengetahui bahwa menaruh batu seperti ini termasuk konservasi tanah secara mekanik. Petani melakukan hal tersebut dikarenakan petani sadar bahwa tanah di lahan pertanian mereka yang miring membuat tanah menjadi tidak subur dantanaman yang mereka tanam akan tumbuh miring (Hikmah, dkk. 2018).

## **PENUTUP**

Nilai-nilai tradisi ternyata mengandung nilai-nilai kearifan lokal yang amat bermanfaat yaitu dalam bentuk menjaga sungai dengan ketersediaan air yang memadai, sumber daya lingkungan alam, masyarakat kawasan sungai Kali Garang dapat memanfaatkan sungai untuk mandi, mencuci, dan memenuhi kebutuhan air dalam kehidupan sehari-hari. Kearifan lokal dalam bentuk kegiatan ritual yang masih dilaksanakan secara turun temurun seperti iriban yang bertujuan untuk bersih-bersih sungai, *sadranan*, *jaranan* dan sedekah bumi. Selain tradisi-tradisi yang masih berkaitan dengan kearifan lokal seperti legenda, mitos dan folklor yang masih berkembang seperti *kumkum*, yang tetap dilestarikan dan dipercaya membawa keberkahan dalam hidup. Nilai-nilai kearifan lokal di sungai Kali Garang ternyata mendukung keserasian dan keseimbangan lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, P., Hartuti, P., & Didi, D. A. 2012. *Nilai Pelestarian Lingkungan dalam Kearifan Lokal Lubuk Larangan Ngalau Agung di Kampung Surau Kabupaten Dharmasraya Provinsi Sumatera Barat*. Prosiding Seminar
- Apriyanto, Y. dkk. (2008). Kearifan Lokal dalam Mewujudkan Pengelolaan Sumberdaya Air yang Berkelanjutan. Makalah Pada PKM IPB, Bogor.
- Christensen, P. (2008). The "Wild West": The Life And Death Of A Myth. *Southwest Review*, 310.
- Christine, W. 2007. *Penguatan Forum DAS sebagai Sarana Pengelolaan DAS secara Terpadu dan Multipihak*. Prosiding Lokakarya Sistem Informasi Pengelolaan DAS: Inisiatif Pengembangan Infrastruktur Data (hal. 171-183). Bogor: IPB dan CIFOR.
- Effendi E. 2008. *Kajian Model Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu*. Jakarta: Direktorat Kehutanan dan Konservasi Sumberdaya Air
- Febriana M. 2014. *Kearifan Lokal Sumber* <https://Annisafeb.wordpress.com/2014/07/03/Kearifan-Lokal/> diakses tanggal 23 Agustus 2018.
- Geetz, C. 2003. *Pengetahuan Lokal*. Yogyakarta: Merapi.
- Green, Thomas A. 1997. *Folklore: An Encyclopedia of Beliefs, Customs, Tales, Music, and Art*. ABC-CLIO. pp. 800-. Retrieved 5 February 2011.
- Kanzunuddin, M. 2016. *Penulisan Cerita Rakyat Sebagai Konservasi Budaya Lokal*. Sumber: *Seminar Nasional "Budaya Literasi Menuju Generasi Emas Bagi Guru Pembelajar"* Pada 15 Desember 2016 Di Universitas PGRI Semarang.
- \_\_\_\_\_. 2012. The Important Role Of Fairy Tale In Investing National's Culture Values. *Makalah Seminar Internasional Warisan Nusantara 21*, Universitas Negeri Semarang Dan Universiti Malaysia Sabah, Semarang 18-19 Desember.
- Koentjaraningrat. 1982. *Manusia dan kebudayaan di indonesia*. Jakarta: Djambatan
- Manik, K., & Edy, S. 2009. *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Djambatan.
- Meliono, Irmayanti. 2011. Understanding The Nusantara Thought And Local Wisdom. *International Journal For Historical Studies*, 2(2) 2011.
- Movva, R. (2004). Myths As A Vehicle For Transforming Organizations. *Leadership & Organization Development Journal*, 25 (1), 41-57.
- Mungmachon, Roikhwanphut. 2012. Knowledge and Local Wisdom: Community Treasure. *International Journal of Humanities and Social Science Vol. 2 No. 13; July 2012*
- Nanlohy, Hellen Azis Nur Bambang, Ambariyanto, Sahala Hutabarat. Need To Conservation of Mangrove Ecosystem In Kotania Bay, District Of West Seram, Mollucas: An Approach The Local Wisdom And Behavior. *International Journal of Marine Science and Ocean Technology (IJMO)*.

- Permana, Cecep Eka. 2010. *Kearifan Lokal Masyarakat Baduy dalam Mengatasi Bencana*. Jakarta: Wedatama Widia Sastra.
- Purwati, Anggraini; Tuti Kusniarti. *The Insertion of Local Wisdom into Instructional Materials of Bahasa Indonesia for 10th Grade Students in Senior High School*
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 37 Tahun 2012, pengelolaan DAS.
- Rohmah, Luluk Maftuhatur. 2010. *Studi tentang Upacara Nyadran Masyarakat Nelayan Desa Bluru Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo* (skripsi). Surabaya: IAIN Sunan Ampel
- Saam, Z. & Arlizon. 2011. *Kearifan Lokal Perkandangan di Kenegerian Sentajo*. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 10-17
- Sedyawati, Edy. 2006. *Budaya Indonesia, kajian Arkeologi, Seni, dan Sejarah*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ridwan, N.A. 2007. Landasan Keilmuan Kearifa Lokal. *Jurnal Studi Islam Dan Budaya*. Vol. 5. No. 1. Jan-Jun 2007. Hal.27-38.
- Rochgiyanti. (2011). *Fungsi sungai Bagi Masyarakat Di Tepian Sungai Kuin Kota Banjarmasin*. *Jurnal Komunitas*, 51-59.
- Samudra, Azhari A. 2010. Pertimbangan Kearifan Lokal Dalam Perspektif Administrasi Publik Dan Public Finance. Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Ngurah Rai Pada 31 Juli 2010. Bali: Universitas Ngurah Rai.
- Sartini. 2004. Menggali Kearifan Lokal N Usantara Sebuah Kajian Filsafat. Dalam: *Jurnal Filsafat*. [InterNet]. [Dikutip 25 November 2013]; 37(2): 111-120. Dapat Diunduh Dari: [Http://Www.Search-Document.Com/Pdf/1/1/Menggali-Kearifan-Lokal-Nusantara-Sebuah-Kajian-Filsafati.Html](http://Www.Search-Document.Com/Pdf/1/1/Menggali-Kearifan-Lokal-Nusantara-Sebuah-Kajian-Filsafati.Html).
- Sibarani, Robert 2012. *Kearifan Lokal: Hakikat, Peran Dan Metode Tradisi Lisan*. Jakarta: Asosiasi Tradisi Lisan.
- Theresia, A. dkk. 2014. *Pembangunan Berbasis Masyarakat*. Bandung: Alfabeta
- Wardiyatmoko, K. 2014. *Geografi Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.



## **BAB 8**

### **EDUKASI SUNGAI BAGI MASYARAKAT DAERAH SUNGAI GARANG**

#### **A. Pendahuluan**

Berdasarkan SK Menteri Kehutanan Nomor SK.328/Menhut-II/2009, telah menetapkan 108 Daerah Aliran Sungai (DAS) di Indonesia, masuk dalam kategori kritis, salah satu DAS kritis yang diprioritaskan untuk segera ditangani adalah DAS Garang. Indikator tingkat kekritisitas DAS adalah kondisi kuantitas aliran dan kualitas air yang terjadi pada saluran sungai beserta anak-anak sungainya. Terkait dengan permasalahan tersebut maka diperlukan tindakan sungguh-sungguh dengan pelibatan stakeholder untuk memulihkan daya dukung DAS Garang. Upaya yang bisa dilakukan adalah memberdayakan masyarakat melalui proses pembelajaran agar masyarakat memiliki kemampuan dan kemandirian dalam meningkatkan taraf hidupnya dengan memanfaatkan sumber daya yang dimilikinya untuk menuju perubahan yang berkelanjutan.

Ada tiga tahapan penting dalam proses pemberdayaan, yaitu (1) tahap penyadaran, (2) tahap peningkatan kapasitas (*capacity building*) yang meliputi peningkatan kapasitas manusia, organisasi, dan sistem nilai, serta (3) tahap pemberian daya (*empowerment*) yaitu pemberian kekuasaan, otoritas, atau peluang dengan pengelolaan DAS.

Bab ini mendeskripsikan tentang konsep pendidikan peduli sungai sebagai bagian penting dalam pembangunan berkelanjutan. Berbagai model gerakan edukasi sungai bagi masyarakat serta contoh-contoh empiris implementasi edukasi sungai di berbagai wilayah sungai yang layak dijadikan sebagai bahan rujukan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam

program edukasi sungai. Selanjutnya tulisan akan diakhiri dengan uraian tentang progres edukasi sungai yang telah dilakukan oleh masyarakat di wilayah Sungai Garang yang merupakan gambaran upaya pemberian daya kepada masyarakat dalam melakukan konservasi sungai Garang.

## **B. Pendidikan Peduli Sungai**

Konsep *Education of Sustainable Development* (ESD) telah lama dikemukakan di dunia Internasional (UNESCO) akan tetapi di Indonesia secara implisit belum dituangkan dalam pendidikan nasional, meskipun secara parsial terdapat dalam pendidikan lingkungan hidup, ekonomi dan sosial. ESD lahir dilatarbelakangi kondisi dunia saat ini yang menghadapi persoalan makin kompleks. Hal ini terlihat dari makin meningkatnya pertumbuhan populasi dunia melebihi kapasitas produktivitas natural bumi. Makin cepatnya perkembangan komunikasi dan transportasi yang tidak merata melahirkan sejumlah masalah besar dalam hal globalisasi, perdagangan, lingkungan, pembangunan, dan kemiskinan. Melalui ESD diharapkan terbangun kapasitas komunitas atau bangsa yang mampu membangun, mengembangkan, mengimplementasikan rencana kegiatan yang mengarah kepada *sustainable development*.

ESD adalah pendidikan untuk mendukung pembangunan berkelanjutan, yaitu pendidikan yang memberi kesadaran dan kemampuan kepada semua orang terutama generasi muda untuk berkontribusi lebih baik bagi pengembangan berkelanjutan pada masa sekarang dan yang akan datang. ESD menekankan pada 3 pilar yaitu ekonomi, ekologi atau lingkungan, dan sosial. Ketiga aspek tersebut saling beririsan dan tidak terpisah-pisah. Penerapan ESD pada masyarakat akan mendapat tantangan, oleh karena itu sistem pendidikan non-formal harus selalu berbenah diri mengikuti proses perkembangan pendidikan khususnya pada proses perkembangan serta pembangunan pada umumnya. Bagi lembaga pendidikan formal, ESD hendaklah tidak dianggap sebagai tambahan satu mata ajar lagi dalam kurikulum. ESD



mencakup konservasi dan preservasi tentang lingkungan dan hubungan sosial-ekonomi antarmanusia, sehingga pendidikan dalam ESD berperan mendidik manusia untuk menjadi manusia yang bertanggungjawab terhadap diri, lingkungan, sosial dan ekonomi secara berkelanjutan.

Ada beberapa metode yang dapat dilaksanakan dalam upaya penerapan konsep ESD untuk konservasi lingkungan sumberdaya air dalam hal ini kualitas air, dapat dilakukan dengan mendirikan sekolah-sekolah sungai. Sekolah sungai adalah suatu kegiatan yang diselenggarakan oleh komunitas, Perguruan Tinggi, Lembaga Pemerintah, LSM dan lembaga lainnya baik secara mandiri maupun bekerjasama untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang sungai, lingkungannya, pemberdayaan sosial-ekonomi masyarakat, dan melaksanakan aksi langsung di lapangan menyelesaikan masalah terkait sungai. Pada pelaksanaannya, sekolah sungai merupakan lembaga non-formal yang didirikan sebagai upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup untuk mendukung pembangunan berkelanjutan.

Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah meluncurkan program Gerakan Literasi Sekolah (GLS) yang bertujuan untuk: 1) menumbuh kembangkan budaya literasi membaca dan menulis siswa di sekolah, 2) meningkatkan kapasitas warga dan lingkungan sekolah agar sadar akan pentingnya budaya literasi, 3) menjadikan sekolah sebagai taman belajar yang menyenangkan dan ramah anak, dan 4) menghadirkan beragam buku bacaan dan mewadahi berbagai strategi membaca untuk mendukung keberlanjutan pembelajaran (Suranggga, 2017). Pelaksanaan program gerakan literasi sekolah mengacu pada prinsip : 1) Sesuai dengan tahapan perkembangan peserta didik, 2) dilaksanakan menggunakan berbagai ragam teks, 3) dilaksanakan secara terintegrasi dan holistik di semua area kurikulum, 4) dilakukan secara berkelanjutan, 5)

melibatkan kecakapan berkomunikasi lisan, dan 6) mempertimbangkan keberagaman (Suragangga, 2017).

Adapun tahapan pelaksanaan gerakan literasi sekolah dibagi ke dalam tiga tahapan, yaitu sebagai berikut.

1. Tahap pembiasaan; pada tahapan ini, sekolah menyediakan berbagai buku dan bahan bacaan yang dapat menarik minat peserta didik dan melaksanakan kegiatan yang meningkatkan minat baca peserta didik. Misalnya, menata sarana dan area baca, menciptakan lingkungan yang kaya teks, mendisiplinkan kegiatan membaca 15 menit sebelum pembelajaran dimulai, melibatkan publik dalam gerakan literasi sekolah (Antasari, 2017).
2. Tahap pengembangan; setelah kebiasaan membaca terbentuk pada warga sekolah, maka sekolah dapat masuk ke tahap pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan kecakapan literasi peserta didik melalui berbagai kegiatan literasi. Misalnya, kegiatan membaca cerita dengan intonasi, mendiskusikan suatu bahan bacaan, menulis cerita, dan melaksanakan kegiatan festival literasi.
3. Tahap pembelajaran; pada tahapan ini, sekolah menyelenggarakan berbagai kegiatan yang bertujuan untuk mempertahankan minat baca dan meningkatkan kecakapan literasi peserta didik melalui buku-buku pengayaan dan buku teks pelajaran. Misalnya, pembinaan kemampuan membaca, menulis cerita, dan mengintegrasikan kegiatan literasi dalam tahapan pembelajaran (Faizah *et al.*, 2016)

Sekolah sungai memiliki 12 konsep dasar yang dapat dikembangkan bersama, antara lain:

1. Otonom: Masing-masing bebas mengembangkannya baik dari manajemen maupun Kurikulum. UGM BNPD dan UPR selama ini membantu memberikan referensi modul dan model pelaksanaan Sekolah Sungai.
2. Informal: Sekolah sungai dikerjakan dan diprakarsai komunitas atau

penggiat sungai manapun yang tidak atau belum terkait dengan sistem pendidikan formal.

3. **Fleksibel:** Kurikulum dan pola atau metode pelaksanaan Sekolah sungai sangat adaptif dg kondisi pada lokasi atau daerah masing-masing. Bisa dilaksanakan temporal atau menerus, dapat di ruang kelas atau di area terbuka pinggir sungai, dapat memakai buku-buku atau modul pegangan atau hanya sekedar alat tulis biasa dan catatan-catatan poin-poin penting, pengajar dapat dari penggiat komunitas atau dari LSM dan industri, birokrat dan sebagainya.
4. **Demokratis:** Segala sesuatu dimusyawarahkan dengan peserta didik, baik mata pelajaran atau metode pengajaran. Tidak ada paksaan, terbuka, humanis, solider, kekeluargaan, gotong royong dan membangun motivasi dan inspirasi.
5. **Berefek:** Langsung dan jangka panjang. Sebaiknya ada praktik langsung untuk Gerakan Restorasi Sungai, sehingga sungai menjadi bersih, sehat, aman, lestari, produktif dan bermanfaat bagi semua.
6. **Konsisten:** Dalam gerakan dan aksinya serta tidak surut semangat dan aktivitasnya.
7. **Adaptif:** Dalam menerima perubahan situasi dan kondisi kekinian dari dinamika perubahan kebijakan pengelolaan sungai
8. **Sinergis:** Sekolah sungai dapat menjadi katalis sinergi ABCG dan Media.
9. **Partisipatif:** Sebanyak-banyaknya mengajak semua beraksi bersama dan memahami kebutuhan yang *bottom up* bukan *top down*.
10. **Informatif:** Sekolah sungai harus menjadi sentra informasi tentang lingkungan hidup (sungai sebagai bagiannya).
11. **Kekeluargaan:** Tidak ada dosen, pejabat, orang pintar, orang bodoh, kaya, miskin. Yang ada saling memberi dan menerima, dengan target sungai harus steril dari limbah dan polutan, sehingga layak mendukung kehidupan karena sungai bagaikan nadi kehidupan yang akan terus lestari dalam

fungsinya tadi.

12. Spirit gerakan masyarakat: Semua individu, grup, lembaga, institusi, instansi, dan sebagainya berhak untuk menyelenggarakan sekolah sungai baik secara sendiri-sendiri maupun bekerjasama dengan yang lain, dengan tetap bertanggungjawab terhadap kaidah kebenaran dan keilmuan serta kearifan lokal. Konsep dasar sekolah sungai dikembangkan berdasarkan konsep ESD sehingga keberadaan sekolah sungai dapat mendukung gerakan restorasi sungai yang telah mengadopsi konsep SDGs sebagai acuan dasar pelaksanaannya. Konsep dasar sekolah sungai tersebut dapat diterapkan oleh masing-masing sekolah sungai sebagai pedoman dan acuan dalam pelaksanaannya.

Metode susur sungai yang dapat dilaksanakan adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan lokasi *start* dan *finish*
- b. Menentukan siapa saja yang akan berangkat (peserta susur sungai). Peserta yang hadir dapat dari Kementerian LHK, PUPR, BNPB, Pemda, Wartawan, Komunitas Sungai, Pelajar, dan lainnya.
- c. *Briefing* tata cara melaksanakan susur sungai kepada seluruh peserta
- d. Analisa kondisi sosial masyarakat yang tinggal di sekitar sungai (pekerjaan, kebiasaan terkait pemanfaatan sungai, dan komunitas sungai yang menaungi).
- e. Semua yang akan melaksanakan kegiatan susur sungai harus membaca dan paham tentang tugas masing-masing. Peralatan yang dibutuhkan sesuai dengan pembagian yang sudah diberitahukan ketika *briefing* berlangsung.
- f. Dalam proses kegiatan susur sungai, peserta juga diharapkan untuk memungut limbah dari sungai (penting untuk menumbuhkan kecintaan terhadap sungai).
- g. Selain itu, dalam proses pelaksanaan kegiatan susur sungai, peserta dapat

- melakukan kegiatan diskusi untuk memahami permasalahan dan kondisi yang ditemui selama pelaksanaan kegiatan susur sungai berlangsung.
- h. Pada saat kegiatan sudah selesai dilaksanakan, kegiatan berikutnya yang perlu dilaksanakan adalah mengadakan workshop bagi peserta susur sungai agar dapat mendiskusikan identifikasi temuan di lapangan untuk dapat menentukan aksi selanjutnya.
  - i. Pasca kegiatan susur sungai harus ada aksi nyata untuk kelestarian sungai dari hasil rekomendasi diskusi permasalahan yang ada.
  - j. Tujuan dari susur sungai dan aksi setelah susur sungai adalah sungai dapat menjadi lebih bersih, sehat, produktif, lebih aman, lestari, dan bermanfaat untuk kita semua.
  - k. Dapat dibuat sebagai catatan untuk menghindari banjir bandang, kegiatan susur sungai dapat dilaksanakan dengan mengidentifikasi longsor dan tebing sungai yang menghambat aliran dan lain-lain.
  - l. Kegiatan pelaksanaan susur sungai yang diadakan harus berlandaskan hati nurani yang penuh suka cita dengan mengharapkan ridho dari Tuhan Yang Maha Esa.

Secara geografis, sungai sebagai media untuk menampung dan mengalirkan air hujan yang jatuh di atas permukaan lahan menuju ke tempat penampungan air di laut atau danau/rawa. Sedangkan air yang ditampung dan dialirkan banyak dimanfaatkan bagi berbagai kepentingan manusia atau makhluk hidup yang lain, oleh karena itu selayaknya air tersebut harus dijaga agar tidak menimbulkan permasalahan baik secara sosial, ekonomi, budaya dan lingkungan. Banyak penyebab air sungai mengalami degradasi sehingga mengganggu fungsi sungai tersebut, diantaranya adalah buangan air limbah dan kegiatan perusakan aliran sungai mengakibatkan timbulnya pencemaran daerah aliran sungai. Kegiatan tersebut sangat rentan dan merugikan masyarakat yang tinggal di sepanjang sungai.

Dampak negatif dari suatu perubahan sungai adalah terjadinya banjir dan polusi. Banjir dengan tingkat bahaya yang tinggi biasanya terjadi pada daerah hilir. Sedangkan dampak kekeringan lebih disebabkan oleh rusaknya ekosistem sungai di wilayah hulu sehingga mempengaruhi kuantitas air, dimana pada saat musim kering seharusnya sungai di wilayah hulu dapat mengeluarkan air tetapi tidak keluar, karena sungai tersebut tidak berfungsi sebagaimana mestinya (Adam, 2014). Di samping aspek fisik yang menjadi penyebab terjadinya degradasi sungai, aspek sosial ekonomi dan budaya dari masyarakat juga tidak kalah penting pengaruhnya terhadap masalah tersebut, kondisi ekonomi masyarakat golongan menengah ke bawah dan kurangnya edukasi tentang pengelolaan sungai, serta ketersediaan prasarana yang masih kurang mengindikasikan lemahnya peran masyarakat dalam pengelolaan lingkungan sungai dan permukiman di sekitarnya (Kusharsanto dan Sugiri, 2013). Sungai secara alamiah merupakan sebuah kesatuan dan memiliki keterkaitan dengan kondisi masyarakat di sekitarnya, maka pendekatan wilayah hulu dan hilir, serta tingkat pendidikan masyarakat merupakan aspek yang menentukan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan tempat tinggalnya.

Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007, tentang Penanggulangan Bencana merupakan landasan hukum penyelenggaraan penanggulangan bencana di Indonesia. Tahap penanggulangan bencana dilakukan mulai dari pencegahan, mitigasi, tanggap darurat, serta rehabilitasi dan rekonstruksi. Kegiatan tersebut diharapkan mampu menekan jumlah korban akibat bencana alam, serta meningkatkan kemampuan masyarakat untuk mengatasi ancaman yang menyimpannya (Apriliani, 2017).

Edukasi sungai melalui pemberian informasi dan konsultasi publik pada komunitas-komunitas yang hidup di pinggir sungai untuk mengentaskan diri dari kemiskinan dan keterbelakangan, dan pada saat yang sama menjaga fungsi ekosistem sungai (Kusharsanto, dkk., 2013). Keterlibatan masyarakat

dalam restorasi sungai tidak hanya sekedar formalitas saja, tetapi dibutuhkan partisipasi masyarakat yang melibatkan berbagai pihak terkait baik pemerintah daerah, pusat, pihak swasta maupun masyarakat yang berada di dalam lingkungan kawasan yang direvitalisasi, mengingat masyarakat merupakan faktor utama sebagai pengguna yang mendapatkan dampak dari kegiatan restorasi sungai (Johnson, 2013; Lee & Jung, 2016).

Edukasi kepada masyarakat terhadap kelestarian sungai dapat dilakukan dengan model tutorial yaitu memanfaatkan setiap anggota masyarakat yang peduli terhadap sungai ditunjuk sebagai tutor relawan untuk mengedukasikan masyarakat secara bersama-sama secara lintas profesi. Intensitas kegiatan edukasi kepada masyarakat sangat menentukan kecepatan perubahan *mindset* masyarakat. Berbagi informasi dan konsultasi publik melalui mentoring para ahli meningkatkan partisipasi masyarakat untuk mengubah kehidupan mereka untuk lebih berkontribusi bersih terhadap ekosistem (Kusnanto, 2016). Edukasi masyarakat bantaran kali Code melalui program ECOGREEN (*Environment-Code Green Revolution*) mengintegrasikan tiga inovasi pengelolaan sampah (*Triple Green*) yang meliputi *Green Saving* (tabungan hijau), *Green Exchange* (pertukaran hijau), dan *Green Entrepreneurship* (kreatifitas hijau) dengan Bank Sampah sebagai wadah utama. Upaya ini mampu untuk menjaga polusi sungai dari limbah sampah domestik bantaran kali (Linke, *et al.*, 2007).

## Gerakan Edukasi Sungai

### 1. Program Kali Bersih

Program Kali Bersih disingkat dengan “prokasih” adalah program kerja pengendalian pencemaran air sungai dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas air sungai agar tetap berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Program ini diperkenalkan pada tanggal 9 Juni 1989 oleh Kementerian Negara dan Lingkungan Hidup sebagai *Clean River* merupakan pendekatan dasar

dalam mengontrol debit limbah industri yang masuk ke badan atau jalan air. Tahun 1990 mulai diimplementasikan oleh BAPEDAL (PP 20/1990 tentang *water pollution control regulation*).

*Sungai Prokasih* adalah Daerah Pengaliran Sungai (DPS) yang ditetapkan akan dikendalikan pencemaran airnya melalui kegiatan Prokasih. *Ruas Sungai Prokasih* adalah bagian dari Sungai Prokasih yang ditetapkan sebagai batas ruang lingkup kegiatan Prokasih.

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 35 Tahun 1995 prokasih adalah:

1. Program kerja pengendalian pencemaran air sungai dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas air sungai agar tetap berfungsi sesuai dengan peruntukannya.
2. Sungai Prokasih adalah Daerah Pengaliran Sungai (DPS) yang ditetapkan akan dikendalikan pencemaran airnya melalui kegiatan Prokasih.
3. Ruas Sungai Prokasih adalah bagian dari Sungai Prokasih yang ditetapkan sebagai batas ruang lingkup kegiatan Prokasih.
4. Menteri adalah Menteri yang ditugaskan mengelola lingkungan hidup. Bapedal adalah Badan Pengendalian Dampak Lingkungan.
5. Gubernur adalah Gubernur Kepala Daerah Tingkat I, Gubernur Kepala Daerah Khusus Ibukota dan Gubernur Kepala Daerah Istimewa.
6. Bupati/Walikota adalah Bupati/Walikota Kepala Daerah Tingkat II.
7. Tim Prokasih Pusat adalah satuan kerja pelaksana Prokasih di Tingkat Pusat yang ditetapkan dengan Keputusan Kepala Bapedal.
8. Tim Prokasih Daerah adalah Tim Prokasih Tingkat I dan/atau Tim Prokasih Tingkat II.

Tujuan Prokasih:

- a. Tercapainya kualitas air sungai yang baik, sehingga dapat meningkatkan



fungsi sungai dalam menunjang pembangunan yang berkelanjutan.

- b. Terciptanya sistem kelembagaan yang mampu melaksanakan pengendalian pencemaran air secara efektif dan efisien.
- c. Terwujudnya kesadaran dan tanggung jawab masyarakat dalam pengendalian pencemaran air.

Pendekatan untuk mewujudkan tujuan Prokasih:

- a. Pengendalian sumber pencemaran yang strategis, dan dilakukan secara bertahap dalam suatu program kerja.
- b. Pelaksanaan program kerja sesuai dengan tingkat kemampuan kelembagaan yang ada.
- c. Pelaksanaan dan hasil program kerja harus dapat terukur dan dipertanggungjawabkan kepada masyarakat.
- d. Penerapan pentaatan dan penegakan hukum dalam pengendalian pencemaran air.

Sasaran Prokasih:

- a. Meningkatnya kualitas air sungai pada setiap ruas sungai Prokasih sampai minimal memenuhi baku mutu air yang sesuai dengan peruntukannya.
- b. Menurunnya beban limbah dari tiap sumber pencemar, sampai minimal memenuhi baku mutu limbah cair.
- c. Menguatnya sistem kelembagaan dalam pelaksanaan Prokasih.

## 2. Program Sekolah Sungai

Masalah penanggulangan bencana bukanlah masalah sektoral, tetapi masalah multi sektor karena terkait dengan kemiskinan, disabilitas dan lingkungan hidup. Hampir 500 kabupaten/ kota di Indonesia tidak ada satupun yang terbebas dari ancaman bencana. Jika tidak terkena banjir, kena gempa bumi, letusan gunung berapi dan sebagainya.

Sungai pada dasarnya merupakan sumber daya alam di dalamnya memiliki berbagai potensi baik berupa air, biota, tenaga, maupun pemandangan yang bisa dimanfaatkan bagi masyarakat untuk meningkatkan kualitas kehidupannya. Selain itu dibutuhkan revolusi *mindset* masyarakat melalui peningkatan pengetahuan, sikap, dan keterampilan dalam mengelola sungai dengan benar. Sebagaimana dijelaskan sebelumnya bahwa permasalahan sungai merupakan permasalahan multi sektoral. Sungai merupakan sistem daerah aliran sungai dimana antara hulu sampai hilir memiliki interdependensi yang tidak terpisahkan. Batas daerah aliran sungai juga tidak simetris dengan batas administrasi wilayah, sehingga dibutuhkan upaya edukasi untuk mensinergikan para pihak yang bersinggungan dengan sungai untuk saling belajar memahami permasalahan dan dampak-dampak yang ditimbulkan. Melalui sekolah sungai dapat dilakukan upaya pengelolaan sungai yang efektif, diharapkan sungai-sungai di Indonesia menjadi sehat dan tidak lagi menjadi tempat banjir di musim penghujan.

Sekolah Sungai merupakan kultur untuk membelajarkan masyarakat agar mereka bisa merubah budaya yang selama ini kurang menghargai sungai sebagai pusat peradaban. Untuk mewujudkannya perlu memperhatikan panca daya sungai istimewa yaitu: (1) sungai urip, dimana sungai harus mengalirkan air sepanjang tahun karena air yang memberi kehidupan, (2) sungai waras, yaitu sungai yang menyehatkan, (3) sungai wasis, adalah sungai rapi indah, (4) sungai digdaya, yaitu sungai yang bisa menghasilkan produktivitas untuk kesejahteraan masyarakat, dan (5) sungai rahayu, yaitu sungai yang lestari.

Edukasi kepada masyarakat terhadap kelestarian sungai dapat dilakukan dengan model tutorial yaitu memanfaatkan setiap anggota masyarakat yang peduli terhadap sungai ditunjuk sebagai tutor relawan untuk mengedukasikan masyarakat secara bersama-sama secara lintas profesi. Intensitas kegiatan edukasi kepada masyarakat sangat menentukan kecepatan perubahan *mindset* masyarakat. Berbagi informasi dan konsultasi

publik melalui mentoring para ahli meningkatkan partisipasi masyarakat untuk mengubah kehidupan mereka untuk lebih berkontribusi bersih terhadap ekosistem (Kusnanto, 2016).

Kegiatan pelestarian lingkungan hidup bagi masyarakat dapat dilakukan dengan cara berikut ini.

1. Sosialisasi tentang pengelolaan DAS (Daerah Aliran Sungai) Daerah Aliran Sungai atau biasa disingkat DAS ini berfungsi untuk menerima, menyimpan, kemudian mengalirkan air melalui sungai. Jika pengelolaan DAS ini dilakukan secara benar dapat meningkatkan pengolahan lahan pertanian kering sehingga dapat menambah penghasilan petani. Fungsi DAS di luar sektor pertanian sebagai sarana irigasi serta mengendalikan banjir.
2. Sosialisasi terkait pengelolaan sampah, sampah akan menjadi barang yang produktif dan memiliki nilai jual jika dikelola dengan benar. Pengelolaan sampah dapat dilakukan melalui proses daur ulang atau biasa disebut *recycle*. Daur ulang merupakan proses menjadikan suatu barang bekas menjadi barang baru. Manfaat lainnya ialah dapat mengurangi polusi, kerusakan tanah akibat pembuangan sampah sembarangan, dan pencemaran udara pembakaran sampah. Proses daur ulang meliputi pemilahan, pengumpulan, pemrosesan, pendistribusian, dan pembuatan produk.

Manfaat yang akan didapatkan dengan diselenggarakan sosialisasi pelestarian lingkungan ialah masyarakat akan lebih peduli terhadap lingkungan. Meningkatkan kesadaran masyarakat agar tidak membuang sampah sembarangan, melainkan memanfaatkannya kembali dengan cara didaur ulang menjadi barang baru atau pupuk kompos. Selain itu, memberikan informasi mengenai pentingnya menjaga lingkungan hidup agar jauh dari bencana.

### 3. Program Desa Wisata

Desa wisata merupakan bentuk usaha kepariwisataan yang menerapkan konsep *community based tourism (CBT)*, dimana masyarakat secara bersama-sama, membangun dan mengelola pariwisata dengan menggali potensi yang mereka miliki dan juga potensi yang dimiliki desa atau wilayahnya. Ciri pariwisata berbasis komunitas adalah: (a) bentuk pariwisata yang memberikan kesempatan kepada masyarakat lokal untuk mengontrol dan terlibat dalam manajemen dan pembangunan pariwisata, (b) masyarakat yang tidak terlibat langsung dalam usaha-usaha pariwisata juga mendapat keuntungan, (c) menuntut pemberdayaan secara politis dan demokratisasi dan distribusi keuntungan kepada komunitas yang kurang beruntung di pedesaan, (d) memperhitungkan aspek keberlanjutan lingkungan, sosial dan budaya.

Pengembangan desa wisata dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat desa itu sendiri, diantaranya adalah akan adanya lahan pekerjaan baru bagi masyarakat sehingga dapat menurunkan angka pengangguran, selain itu desa wisata yang mengusung konsep ekowisata akan membuat suatu desa dapat mempertahankan kelestarian alam dan budaya desanya agar minat wisatawan dalam berwisata di desa wisata dapat dipertahankan. Konsep yang digunakan dalam CBT sangat erat kaitannya dengan pemberdayaan, dimana masyarakat diberdayakan terlebih dahulu agar mampu mengembangkan potensinya sendiri, dengan pemberdayaan masyarakat dilatih untuk bisa menolong dirinya sendiri (*self help*), sehingga, pada pembangunan desa wisata, masyarakat dikembangkan dan diberdayakan untuk mampu mengelola desa wisatanya sendiri.

#### Studi Empiris Edukasi Masyarakat Terhadap Sungai

Edukasi masyarakat bantaran Kali Code melalui program ECOGREEN (*Environment-Code Green Revolution*) mengintegrasikan tiga inovasi pengelolaan

sampah (*Triple Green*) yang meliputi *Green Saving* (tabungan hijau), *Green Exchange* (pertukaran hijau), dan *Green Entrepreneurship* (kreatifitas hijau) dengan Bank Sampah sebagai wadah utama. Upaya ini mampu untuk menjaga polusi sungai dari limbah sampah domestik bantaran kali (Linke, *et al.*, 2007).

Edukasi masyarakat bantaran kali Ciliwung melalui program *Green Water Front*. Pada proses pembuatan *Green Water Front* didasarkan dengan prinsip menjaga dan melestarikan daerah aliran sungai, sehingga tidak akan ada lagi yang membuang sampah rumah tangga ke sungai. Konsep ini akan mengubah sungai sebagai bagian belakang rumah menjadi bagian depan rumah. Sungai akan dijadikan sebagai *point of interest*. Berdasarkan prinsip tersebut, maka lahan di sepanjang bantaran sungai akan dijadikan ruang terbuka hijau dan jalan setapak. Ruang terbuka hijau ini akan ditanami dengan berbagai jenis pohon dan akan dibuat lubang biopori, sehingga daerah bantaran sungai akan menjadi daerah resapan air.

Edukasi masyarakat sekitar sungai Gajah Wong Yogyakarta adalah dengan adanya FORSIDAS (forum komunikasi daerah aliran sungai) berperan dalam menjaga lingkungan DAS Gajah Wong dengan empat tahapan: adaptasi, FORSIDAS merangkul masyarakat melalui penyesuaian permasalahan yang terjadi dan dalam pemecahan permasalahan; pencapaian tujuan, FORSIDAS mengupayakan pelestarian lingkungan dan penjagaan lingkungan DAS Gajah Wong; integrasi, FORSIDAS menjaga komunikasi dengan masyarakat dan pemerintah sehingga dapat membangun relasi dan bekerjasama; latensi, FORSIDAS mengutamakan kebaikan bersama dengan menyusun solusi yang menguntungkan banyak pihak.

Edukasi masyarakat sekitar sungai Cikapundung Kota Bandung adalah dengan melakukan upaya-upaya dalam memperbaiki lingkungan Sungai Cikapundung terdiri atas: a) upaya yang sedang direncanakan (Penyediaan RTH Publik Di Sempadan Sungai Cikapundung), b) upaya yang sedang

berjalan (Gerakan Cikapundung Bersih), dan c) upaya yang telah ditetapkan (sanksi).

Edukasi masyarakat sekitar sungai Pusur Kabupaten Klaten, adalah Pengelolaan sungai Pusur yang terintegrasi baik dari wilayah hulu, tengah dan hilir merupakan prasyarat bagi keberlanjutan nilai ekosistem yang sangat mempengaruhi perikehidupan masyarakat. Wilayah hulu memiliki nilai penting bagi keberlanjutan aktifitas ekonomi di wilayah tengah dan hilirnya seperti kegiatan pertanian, perikanan, industri, wisata dan lain sebagainya. Semua potensi dan peluang yang muncul dengan keberadaan sungai Pusur ini juga berpotensi terhadap tekanan dan kerusakan ekosistem sungai Pusur itu sendiri baik tekanan secara alami maupun akibat dari aktifitas manusia yang mengabaikan kaidah pelestarian sungai, sehingga pengelolaan yang terintegrasi dengan partisipasi serta kolaborasi dari parapihak sangat dibutuhkan untuk kelestarian dan keberlanjutan ekosistem sungai Pusur bagi generasi kini dan mendatang.

Aktivitas-aktivitas yang membangun munculnya komunitas peduli Sungai Pusur terdiri atas beberapa kegiatan : (1) program kali bersih atau dikenal dengan PROKASIH. Kegiatan yang berbasis sampah domestik dan sungai. Menjaga Sungai Pusur dengan mengoptimalkan bank – bank sampah yang ada di bantaran Sungai Pusur, (2) program *river care* atau peduli terhadap sungai. Kegiatan ini berbasis pengelolaan wisata sungai. Cenderung mengelola di badan sungai untuk pengembangan wisata, (3) sekolah lapang petani yang tersebar di dua kawasan yakni kawasan hulu dengan sekolah lapang konservasi dan kawasan tengah dengan sekolah lapang pertanian pangan melalui pemanfaatan media belajar berupa laboratorium lapangan untuk para petani, (4) pengelolaan irigasi dengan berdirinya GP3DI dengan mengelola 1.200 ha kawasan pertanian. strategi aksi kolektif dari parapihak dalam pengelolaan sub DAS Pusur baik secara internal maupun eksternal kelembagaan di berbagai level yang berbeda. Berbagai aktivitas tersebut yang

masih bersifat parsial akhirnya terfasilitasi dengan ikatan kerjasama berupa komunitas Pusur Institute. Seluruh kepentingan akan ditampung dalam kelembagaan tersebut. Fungsinya adalah menjembatani kepentingan ekonomi, politik, sosial, dan budaya untuk melestarikan Sungai Pusur.

### C. Progres Edukasi Sungai Bagi Masyarakat

#### 1. Realisasi pembelajaran sungai oleh masyarakat

Pembelajaran yang pernah dilakukan oleh masyarakat di wilayah DAS Garang. Terangkum pada Tabel 8.1 berikut:

Tabel 8.1. Pembelajaran yang Pernah Diikuti Masyarakat

No.	Kriteria	Frekuensi (%)
1.	Sangat Tinggi	12,24
2.	Tinggi	43,87
3.	Sedang	35,71
4.	Rendah	7,14
5.	Sangat Rendah	1,02

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Berdasarkan Tabel 1, dapat dijelaskan bahwa pembelajaran yang pernah diikuti masyarakat terkait dengan materi/tema pelestarian sungai termasuk dalam kategori tinggi, mereka aktif mengikuti pembelajaran secara non formal melalui berbagai bentuk seperti sosialisasi dan pelatihan. Materi yang dipelajari tidak hanya sekedar tentang materi yang berhubungan dengan pemberdayaan sungai dan pengurangan risiko bencana terdampak banjir, tetapi masyarakat juga ikut serta dalam sosialisasi materi lain yang erat kaitannya dalam pelestarian sungai seperti sosialisasi tentang pengolahan sampah dan pemberdayaan lingkungan.

Pemahaman tentang dampak yang ditimbulkan oleh aktivitas masyarakat di Daerah Aliran Sungai Garang bagian hulu terhadap rusaknya lingkungan sungai dan bencana bagi masyarakat Kota Semarang, sehingga upaya untuk menjaga kebersihan lingkungan dari sampah maupun limbah

lainnya telah dilakukan melalui bank sampah dan instalasi septitank komunal. Bentuk pembelajaran non formal yang pernah diikuti oleh masyarakat adalah sosialisasi dan pelatihan mengenai pemberdayaan lingkungan dan pengelolaan sampah rumah tangga yang diadakan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Semarang (Gambar 8.1).



Gambar 8.1 Sosialisasi dan pelatihan dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Semarang

Pembelajaran dalam bentuk sosialisasi mengenai lingkungan Daerah Aliran Gambar 8.1 Sungai Garang dan pengurangan risiko bencana untuk masyarakat hulu dan hilir yang diinisiasi oleh *Initiative For Urban Climate Change And Environment (IUCCE)* dan *Mercy Corps Indonesia* (Gambar 8.2).



Gambar 8.2 Sosialisasi tentang lingkungan Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang dan pengurangan risiko banjir oleh IUCCE tingkat Kabupaten dan Kota Semarang.

Pembelajaran bagi masyarakat dalam bentuk studi banding dan pelatihan di Kampung Kopen Kabupaten Sukoharjo pada pertengahan tahun



2015 (Gambar 11) dengan tema pengolahan sampah organik dan anorganik 3R (*reuse, reduce, recycle*).



Gambar 8.3 Studi banding pelatihan pengolahan sampah di Kampung Kopen Kabupaten Sukoharjo.

## 2. Kegiatan literasi masyarakat dalam kaitanya dengan restorasi sungai

Pada mulanya literasi hanya sekedar kegiatan yang berkaitan baca dan tulis, tetapi seiring perkembangan kebutuhan dan kepandaian manusia maka cakupannya melebar bahwa literasi juga mencakup bagaimana seseorang berkomunikasi dalam masyarakat. Literasi juga bermakna praktik dan hubungan sosial yang terkait dengan pengetahuan, bahasa, dan budaya. Kebiasaan membaca dimulai dari keluarga. Literasi informasi merupakan kemampuan untuk mengidentifikasi, menentukan, menemukan, mengevaluasi, menciptakan secara efektif dan terorganisasi, menggunakan, dan mengkomunikasikan informasi untuk mengatasi berbagai persoalan, maka program literasi penting dimasyarakatkan.

Literasi merupakan kemampuan individu untuk menggunakan segenap potensi dan keterampilan dalam mengolah dan memahami informasi saat melakukan kegiatan membaca dan menulis. Literasi bukan hanya sekedar kemampuan untuk membaca dan menulis. Namun, menambah pengetahuan, keterampilan dan kemampuan yang dapat membuat seseorang memiliki kemampuan berfikir kritis, mampu memecahkan masalah dalam berbagai

konteks, mampu berkomunikasi secara efektif dan mampu mengembangkan potensi dan berpartisipasi aktif dalam kehidupan masyarakat.

Budaya literasi memiliki fungsi sebagai pemacu kreatifitas karena hasil membaca dapat mendorong dan menggerakkan diri untuk terus berkarya dengan didukung pengetahuan yang luas sekaligus pemilihan kosa kata. Budaya literasi juga dapat meningkatkan fungsi intelektual dan praktis, karena melalui kegiatan membaca dapat memperoleh pengetahuan praktis dalam kehidupan seperti cara merawat tanaman, beternak, memproduksi kerajinan dan sebagainya. Tujuan budaya literasi untuk memperoleh informasi faktual, keterangan tentang sesuatu yang khusus dan problematis, memperoleh banyak pengalaman hidup, pengetahuan umum dan berbagai informasi tertentu yang sangat berguna bagi kehidupan, mengetahui peristiwa besar dalam peradaban dan kebudayaan suatu bangsa, serta mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kegiatan literasi terkait dengan restorasi sungai yang dilakukan oleh masyarakat di daerah aliran sungai Garang dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 8.2 Kegiatan Literasi dalam Kaitannya dengan Restorasi Sungai Bagi Masyarakat DAS Garang

Indikator	Kriteria					Kesimpulan Analisis
	1	2	3	4	5	
	%	%	%	%	%	
<b>Literasi Dasar</b>						
Membaca	0.00	36.67	40.00	20.00	3.33	Cukup/sedan
Mendengarkan	3.33	13.33	30.00	46.67	6.67	Sering
Berbicara	0.00	20.00	36.67	26.67	16.67	Cukup/sedan
Menulis	13.33	26.67	50.00	10.00	0.00	Cukup/sedan
Menghitung	20.00	36.67	30.00	3.33	10.00	Jarang
<b>Literasi Perpustakaan</b>						
Menggunakan katalog atau indeks	50.00	20.00	20.00	10.00	0.00	Jarang sekali
Memperoleh pengetahuan dari perpustakaan	40.00	26.67	20.00	13.33	0.00	Jarang sekali
<b>Literasi Media</b>						
Media cetak	13.33	43.33	30.00	13.33	0.00	Jarang
Media elektronik	3.33	10.00	26.67	56.67	3.33	Sering
Media digital	6.67	13.33	33.33	33.33	13.33	Sering
<b>Literasi Teknologi</b>						
Menggunakan	50.00	13.33	6.67	20.00	10.00	Jarang sekali
Mengakses internet	36.67	3.33	16.67	26.67	16.67	Jarang sekali
Mengelola informasi secara etis	30.00	13.33	30.00	23.33	3.33	Cukup/sedan g
<b>Literasi Visual</b>						
Kemampuan mengubah pikiran melau	6.67	16.67	40.00	36.67	0.00	Cukup/sedan g

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Berdasarkan Tabel 8.2. dapat dijelaskan bahwa literasi dasar adalah kemampuan untuk membaca, mendengarkan, berbicara, menulis dan menghitung. Di antara lima kegiatan literasi dasar tersebut, kegiatan literasi mendengarkan merupakan yang banyak dilakukan oleh masyarakat DAS Garang, sedangkan literasi melalui kegiatan membaca, bicara, dan menulis masih berjalan wajar. Namun, literasi yang berhubungan dengan hitung menghitung masih belum banyak dilakukan oleh masyarakat.

Literasi perpustakaan adalah kemampuan untuk memberikan pemahaman mengenai cara membedakan antara cerita non fiksi dan cerita fiksi, memahami penggunaan katalog dan indeks serta mempunyai pengetahuan dalam memahami informasi. Kegiatan literasi perpustakaan masih sangat jarang dilakukan, sulitnya akses ke perpustakaan dan terbatasnya koleksi pustaka yang tersedia.

Literasi visual adalah pemahaman yang lebih antara literasi media dan literasi teknologi yang memanfaatkan materi visual. Literasi model ini sebenarnya merupakan cara yang diminati bagi masyarakat, karena bentuk informasi visual menjadi lebih mudah dipahami, tetapi bagi penyedia informasi model visual dirasa sulit untuk disediakan dan sulit diakses oleh masyarakat pada umumnya. Maka literasi visual bagi masyarakat dalam mendapatkan informasi terkait dengan tema restorasi sungai masih wajar.

Literasi media merupakan kemampuan untuk mengetahui berbagai bentuk media yang berbeda seperti media cetak, media elektronik dan dapat menggunakannya. Di antara media visual yang sering dimanfaatkan bagi masyarakat dalam kegiatan literasi adalah media elektronik dan media digital. Fenomena seperti ini berkat maraknya alat komunikasi berbasis android yang sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk berkomunikasi, dan yang tidak kalah penting adalah mudahnya masyarakat dalam menikmati siaran televisi. Tetapi kadang paket siaran televisi yang menawarkan konten pengetahuan dan teknologi masih sangat terbatas dan lebih lebih banyak paket siaran dalam bentuk hiburan.

Literasi teknologi adalah suatu kemampuan untuk memahami kelengkapan dalam suatu teknologi seperti hardware dan software, memahami cara mengakses internet dan mengerti etika yang berlaku dalam penggunaan teknologi. Permasalahan terkait dengan teknologi adalah masih terbatasnya hardware yang dimiliki masyarakat, khususnya terkait dengan komputer. Walaupun jaringan internet sudah mudah terakses melalui gardu

GSM oleh berbagai provider penyedia layanan internet, namun pemahaman dan keterampilan memanfaatkan akses internet bagi masyarakat masih sangat terbatas. Penggunaan komputer sebagai media untuk melakukan literasi masih sangat jarang dilakukan oleh masyarakat, walaupun ada hanya dilakukan sekedar melalui *handphone* mereka, apalagi alat yang digunakan berupa layanan internet model pra bayar sehingga kapasitas menggunakan jaringan tersebut sangat terbatas. Walaupun demikian cara menggunakan teknologi internet bagi warga yang sudah menggunakan masih dalam batas-batas etikan yang wajar.

### 3. Implementasi hasil pembelajaran dalam upaya restorasi Sungai Garang

Wujud implementasi dari hasil pembelajaran yang pernah dilakukan masyarakat adalah terbentuknya kepedulian masyarakat dalam restorasi Sungai Garang.

Tabel 8.3 Kepedulian Masyarakat dalam Restorasi Sungai

No.	Kriteria	Frekuensi (%)
1.	Sangat Tinggi	16,32
2.	Tinggi	45,91
3.	Sedang	29,59
4.	Rendah	6,12
5.	Sangat Rendah	2,04

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan tingkat kepedulian masyarakat dalam upaya restorasi sungai termasuk dalam kategori tinggi, sebagaimana terlihat dari cara mereka dalam memelihara aliran sungai dan fungsi daerah resapan air hujan melalui berbagai cara yaitu mulai dari penyediaan tempat sampah sampai dengan pembuatan sumur resapan.

Tabel 8.4 Indikator Kepedulian Masyarakat dalam Restorasi Sungai

Indikator	Kriteria (%)		
	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik
Penyediaan tempat sampah rumah	60.20	39.79	0
Membuang sampah di tempat yang telah disediakan	61.22	38.77	0
Memanfaatkan Tempat Pembuangan Sampah (TPS) desa	76.30	12.24	11.22
Melakukan 3R ( <i>reuse, reduce, recycle</i> ) sampah anorganik	33.67	56.12	10.20
Memanfaatkan sampah organik	33.67	56.12	10.20
Menjaga saluran air di sekitar lingkungan rumah	59.18	24.48	16.32
Menjaga kebersihan lingkungan	61.22	36.73	2.04
Menjaga pohon disekitar lingkungan	46.93	41.83	11.22
Membuat sumur resapan	6.12	7.14	86.73
Pengadaan biopori disekitar lingkungan rumah	5.10	10.20	84.69

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan ketersediaan tempat sampah sudah dalam kategori baik, yaitu 60.20% masyarakat telah memiliki tempat sampah organik dan anorganik, sedangkan sisanya baru mampu menyediakan tempat sampah anorganik di masing-masing rumah mereka.



Gambar 8.4 Penyediaan tempat sampah organik dan anorganik rumah tangga.

Upaya membuang sampah telah dilakukan dengan baik dimana masyarakat sudah melakukan pembuangan sampah pada tempat yang sudah disediakan di rumah mereka masing-masing. Pemanfaatan Tempat Pembuangan Sampah (TPS) desa dilakukan dengan baik dan biaya angkut sampah dari TPS menuju ke tempat pembuangan akhir dilakukan dengan cara membayar iuran setiap bulan untuk biaya pengangkutan sampah.

Pengolahan sampah anorganik sebagai bentuk kepedulian terhadap kelestarian sungai dilakukan dengan cukup baik melalui pemberdayaan masyarakat untuk membuat kerajinan dari sampah anorganik secara 3R (*reuse, reduce, recycle*). Hasil karya pengelolaan sampah anorganik dari botol bekas berupa hiasan bunga bernilai ekonomis, seperti hiasan rumah, pot bunga dari plastik bekas minyak, taman pancawarna yang diberi asesoris dari ban bekas, gapura pintu masuk tiap Rukun Tetangga (RT) sebagai seni desa wisata.



Gambar 8.5 Tempat Pembuangan Sampah d u s u n Mapagan.

Pemanfaatan sampah organik dilakukan dengan cara mengolah sampah secara variatif, mulai dari pembuatan pupuk kompos sampai menghasilkan pakan ternak.



Gambar 8.6 Hiasan bunga dari pemanfaatan sampah anorganik.

Bentuk kepedulian masyarakat dalam menjaga saluran air di sekitar lingkungan rumah yang bermuara ke Sungai Garang dilakukan dengan baik, bahkan sebagai kontrol terhadap kebersihan saluran sungai setiap tahun diadakan *iriban* atau kegiatan bersih mata air dan sungai secara terpadu seluruh masyarakat.



Gambar 8.7 Saluran air sekitar lingkungan rumah Dusun Kretek

Saluran air yang ada disetiap lingkungan rumah berada dalam kondisi baik dan bersih. Kepedulian masyarakat dapat diamati dari kebersihan lingkungan sekitar permukiman dari semua bentuk limbah. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, tidak semua masyarakat sadar akan pentingnya kebersihan lingkungan. Masih ada sampah yang belum dikelola dengan baik secara individu. Kebersihan lingkungan sekitar termasuk dalam



kategori baik karena masyarakat menyadari bahwa kebersihan lingkungan menjadi tanggung jawab semua masyarakat.



Gambar 8.8 Kegiatan kebersihan lingkungan Dusun Kretek

Kepedulian masyarakat terhadap vegetasi di sekitar lingkungan rumah diwujudkan dengan cara menjaga pepohonan di lingkungannya sebagai ruang terbuka hijau (RTH). Selain karena keberadaannya yang sangat penting, masyarakat paham bahwa daerahnya merupakan daerah fungsi resapan air hujan dan penahan laju air.



Gambar 8.9 Pohon di sekitar rumah masyarakat, dan Biopori dan sumur resapan yang berada di Dusun Soka, Desa Lerep.

## PENUTUP

Sungai Garang yang memiliki status DAS Kritis merupakan tantangan yang harus segera dicarikan solusinya. Faktor utama gagalnya menjaga kelestarian sungai adalah kurang sinerginya para pihak dalam mengelola daerah aliran sungai, karena sungai bukan hanya sekedar saluran pengaliran air dari hulu menuju hilir, tetapi lebih jauh sungai merupakan sistem hidrologis dan sistem ekologis yang tidak dapat dipisahkan dengan daerah pengalirannya serta karakter para pihak yang terlibat di dalamnya.

Edukasi sungai di beberapa wilayah di Indonesia sudah mulai digagas dan diimplementasikan secara nyata untuk menyadarkan masyarakat dalam memulihkan fungsi sungai yang sudah terdegradasi, seperti program kali bersih, sekolah sungai, pengembangan desa wisata. Beberapa program edukasi sungai yang sudah berhasil adalah Edukasi masyarakat bantaran Kali Code melalui program Ecogreen, edukasi masyarakat bantaran kali Ciliwung melalui program *Green Water Fron*, edukasi masyarakat sekitar sungai Gajah Wong Yogyakarta melalui program adaptasi, pencapaian tujuan, integrasi, dan latensi, edukasi masyarakat sekitar sungai Cikapundung Kota Bandung melalui Gerakan Cikapundung Bersih, edukasi masyarakat sekitar sungai Pusur Kabupaten Klaten dengan program prokasih, *river care*, sekolah lapang petani, pengelolaan irigasi.

Progres yang telah dilakukan terhadap program edukasi sungai masyarakat di daerah sungai Garang adalah sosialisasi dan pelatihan mengenai pemberdayaan lingkungan sungai, pengelolaan sampah rumah tangga, dan pengurangan risiko bencana banjir yang dimotori oleh DLH Kabupaten Semarang dan *Initiative For Urban Climate Change And Environment* (IUCCE) dan *Mercy Corps Indonesia*.

Kegiatan literasi dasar melalui mendengarkan merupakan yang banyak dilakukan oleh masyarakat DAS Garang, sedangkan literasi perpustakaan masih sangat jarang dilakukan karena sulitnya akses ke

perpustakaan dan terbatasnya koleksi pustaka yang tersedia. Literasi visual merupakan cara yang diminati karena bentuk informasi visual menjadi lebih mudah dipahami, sementara itu literasi media yang sering dimanfaatkan adalah media elektronik dan media digital, masing-masing bisa diakses melalui alat komunikasi berbasis android dan siaran televisi. Literasi teknologi internet belum banyak digunakan karena masih terbatasnya hardware yang dimiliki masyarakat.

Kepedulian masyarakat di wilayah sungai Garang dalam upaya mengkonservasi sungai termasuk dalam kategori tinggi: (1) mampu menjaga kebersihan sungai dari sampah dan limbah melalui program bank sampah dan sanitasi komunal, (2) mampu mengurangi banjir melalui peningkatan kapasitas infiltrasi dengan cara menyediakan ruang terbuka hijau dan pembuatan biopori dan sumur resapan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M. A. (2014). Usaha Pelestarian Dan Perlindungan Kali Mewek, Kota Malang Dalam Rangka Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. *Journal of Environmental Engineering and Sustainable Technology*, 1(2), 111-114.
- Antasari, I. W. (2017). Implementasi Gerakan Literasi Sekolah Tahap Pembiasaan di MI Muhammadiyah Gandatapa Sumbang Banyumas. *Libria*, 9(1), 13-26
- Apriliani, D. (2017). Pendidikan Mitigasi Bencana Di Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. *Spektrum Analisis Kebijakan Pendidikan*, 6(8), 897-904.
- Faizah, U.D., Suryadi, S., (2016). Panduan Gerakan Literasi Sekolah di Sekolah Dasar. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Johnson, P. A. (2013). Defining a standard of care for urban stream restoration projects. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 140 (3), 04013018.
- Kusharsanto, Z. S., & Sugiri, A. (2013). Kajian Perilaku Masyarakat dalam Kaitannya dengan Fungsi Ekologis Kali Semarang di Kampung Purwodinatan dan Sumeneban. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 2(3), 649-660.
- Kusnanto, H., Dibyosaputro, S., Hadisusanto, S., & Saraswati, S. P. 2016. Community Engagement With Urban River Improvement: The Case Of Yogyakarta City (Melibatkan Masyarakat dalam Memperbaiki Lingkungan Sungai Perkotaan: Kasus Kota Yogyakarta). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 23(3), 390-393.
- Lee, M., & Jung, I. (2016). Assessment of an urban stream restoration project by cost-benefit analysis: The case of Cheonggyecheon stream in Seoul, South Korea. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 20(1), 152-162.
- Linke, S., Pressey, R. L., Bailey, R. C., & Norris, R. H. (2007). Management options for river conservation planning: condition and conservation re-visited. *Freshwater Biology*, 52(5), 918-938.
- Surangga, I.M.N. (2017). Mendidik Lewat Literasi untuk Pendidikan Berkualitas. *Jurnal Penjaminan Mutu LPM Universitas Hindu Dharma Negeri Denpasar*, 3(2), 154-163.

## GLOSARIUM

*Ajining nalar ngluwihi dinar sak latar*= Kemampuan olah pikir secara logika lebih berharga dibandingkan dengan uang yang banyak.

BBWS = Balai Besar Wilayah Sungai

BKSDA = Badan Pengelola Daerah Aliran Sungai Pemali Jratun,

BKSDA = Balai Konservasi Sumberdaya Air

BLH = Badan Lingkungan Hidup

BPDAS = Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.

*Culturally defined resources Cultural determinism* berarti segala sesuatu yang terdapat di dalam masyarakat ditentukan adanya oleh kebudayaan yang dimiliki oleh masyarakat.

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan suatu daerah yang dibatasi oleh topografi alami, berupa punggung bukit dimana semua air hujan yang jatuh di dalamnya akan mengalir melalui suatu sungai dan keluar melalui suatu *outlet* pada sungai. Edukasi sungai digunakan untuk menyadarkan masyarakat dalam memulihkan fungsi sungai yang sudah terdegradasi, seperti program kali bersih, sekolah sungai, pengembangan desa wisata.

Erosi adalah peristiwa berpindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami

Erosi merupakan interaksi kerja antara faktor iklim, topografi, vegetasi, tanah, dan tindakan manusia (Arsyad, 1989).

Erosi yang diperbolehkan merupakan laju erosi yang masih dapat ditolerir oleh perkembangan tanah pada suatu lahan tertentu (Notohadiprawiro, 1999).

Folklor adalah cerita rakyat yang diwariskan secara turun-temurun, tetapi tidak dibukukan.

*Gedebog* adalah: batang yang ada dipohon pisang atau pohon pisang yang sudah ditebang.

*Indigeneos lokal* Eksistensi dalam tatanan hidup bermasyarakat dan kondisi alam menunjukkan pengetahuan local (indigenous local)

Iriban merupakan kegiatan bersih sungai atau membersihkan saluran irigasi sungai yang dilengkapi dengan acara adat atau tradisi berdoa dan makan bersama dengan seluruh masyarakat setempat.

Jaranan adalah kesenian tari tradisional yang dimainkan oleh para penari dengan menaiki kuda tiruan yang terbuat dari anyaman bambu.

Kearifan local adalah pengetahuan lokal yang sudah sedemikian menyatu dengan sistem kepercayaan, norma, dan budaya serta diekspresikan dalam tradisi dan mitos yang dianut dalam jangka waktu yang lama

Kenduri= Perjamuan makan untuk memperingati peristiwa, meminta berkah, dan sebagainya. Kenduri atau yang lebih dikenal dengan sebutan Selamatan atau Kenduren (sebutan kenduri bagi masyarakat Jawa) telah ada sejak dahulu sebelum masuknya agama ke Nusantara.

Koefisien Regim Sungai (KRS) merupakan bilangan yang menunjukkan perbandingan antara nilai debit maksimum ( $Q_{maks}$ ) dengan nilai debit minimum ( $Q_{min}$ ) pada suatu DAS/Sub DAS.

Konservasi adalah upaya pelestarian lingkungan dengan tetap memperhatikan manfaat yang diperoleh dan mempertahankan keberadaan setiap komponen lingkungan untuk pemanfaatan masa depan.

Konservasi sumber daya air adalah usaha untuk memelihara keberadaan, sifat dan fungsi, serta keberlanjutan sumber daya air supaya senantiasa tersedia dalam kualitas dan kuantitas yang memadai guna memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik di masa sekarang maupun di masa yang akan datang.

Konservasi sumberdaya alam, pengelolaan sumberdaya alam yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana untuk menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman dan nilainya.

Konservasi sungai adalah usaha pemanfaatan, pengelolaan, dan perlindungan, terhadap semua komponen yang ada di sungai, perairan sungai, bantaran maupun lahan di sekitar sungai..

Konservasi yaitu usaha perlindungan sumberdaya alam hayati dan ekosistem di permukaan bumi yang bertujuan untuk mengusahakan terwujudnya kelestarian sumberdaya alam hayati serta keseimbangan ekosistemnya sehingga dapat lebih mendukung upaya peningkatan kesejahteraan dan mutu kehidupan manusia.

Legenda= Cerita yang dipercaya oleh beberapa penduduk setempat yang benar-benar terjadi, tetapi tidak dianggap suci atau sakral yang juga membedakannya dengan mitos.

Lingkungan Hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda daya dan makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya yang mempengaruhi alam itu sendiri kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.

Literasi media merupakan kemampuan untuk mengetahui berbagai bentuk media yang berbeda seperti media cetak, media elektronik dan dapat menggunakannya.

Literasi merupakan kemampuan individu untuk menggunakan segenap potensi dan keterampilan dalam mengolah dan memahami informasi saat melakukan kegiatan membaca dan menulis.

Literasi teknologi adalah suatu kemampuan untuk memahami kelengkapan dalam suatu teknologi seperti hardware dan software, memahami cara mengakses internet dan mengerti etika yang berlaku dalam penggunaan teknologi.

Literasi visual adalah pemahaman yang lebih antara literasi media dan literasi teknologi, maka literasi visual bagi masyarakat dalam mendapatkan informasi terkait dengan tema restorasi sungai masih wajar.

- Masyarakat adalah sekumpulan manusia yang secara relatif mandiri, dan hidup bersama-sama cukup lama, memiliki atau menghasilkan kebudayaan dan gaya hidup sama, dan melakukan sebagian kegiatannya dalam kelompok, yang mendiami suatu wilayah tertentu.
- Mitos= Cerita rakyat yang tokohnya para dewa atau makhluk setengah dewa yang terjadi di dunia lain atau di masa lampau dan dianggap benar-benar terjadi oleh penganut cerita tersebut
- Model SWAT merupakan model untuk skala DAS digunakan untuk mengukur dampak dari pengelolaan lahan terhadap air, sedimen, dan hasil kimia dari pertanian
- partisipasi masyarakat dalam penyelenggaraan pengelolaan DAS diperlukan kajian yang mendalam berkaitan dengan karakteristik DAS (biofisik), Karakteristik aturan main (kelembagaan) dan karakteristik masyarakat (Sosial ekonomi dan kebudayaan).
- Pendekatan sistem dan model hidrologi SWAT atau *Soil and Water Assessment Tool* dilakukan pengkajian hidrologi dengan tujuan melakukan peramalan atau *forecasting* dan memprediksi suatu kejadian, mendeteksi pengendalian, melakukan perencanaan, mengekstrapolasi data, memperkirakan pengaruh terhadap lingkungan akibat tingkat perilaku manusia, serta meneliti proses hidrologi.
- Penduduk adalah warga negara Indonesia dan orang asing yang bertempat tinggal di Indonesia. Warga negara Indonesia adalah orang-orang bangsa Indonesia asli dan orang-orang bangsa lain yang disahkan dengan undang-undang sebagai warga negara Indonesia.
- Pengelolaan DAS merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat, petani dan pemerintah untuk memperbaiki keadaan lahan dan air secara terintegrasi di dalam suatu DAS
- Pengelolaan DAS terpadu mengandung pengertian bahwa unsur-unsur atau aspek-aspek yang menyangkut kinerja DAS dapat dikelola dengan optimal sehingga terjadi sinergi positif yang akan meningkatkan kinerja DAS dalam menghasilkan output,
- Perencanaan penggunaan lahan adalah mengatur jenis-jenis penggunaan lahan di suatu daerah agar dapat digunakan secara optimal,
- Perilaku merupakan respon atau reaksi individu terhadap suatu rangsangan atau stimulus atau suatu tindakan atau perbuatan organisme termasuk manusia yang terlihat, dapat dipelajari, dapat diamati dan mempunyai frekuensi spesifik, durasi dan tujuan baik disadari maupun tidak.
- Perubahan tutupan lahan berpengaruh terhadap kondisi aliran sungai, dampaknya secara nyata telah meningkatkan frekuensi dan intensitas banjir.
- Pokdarwis = Kelompok Desa Sadar Wisata
- Program Kali Bersih disingkat dengan “prokasih” adalah program kerja pengendalian pencemaran air sungai dengan tujuan untuk

meningkatkan kualitas air sungai agar tetap berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Sadranan: Mendoakan arwah yang sudah terangkat Tuhan dari raga manusia yang telah dikebumikan

Sedekah dusun/sedekah bumi= Suatu upacara adat yang melambangkan rasa syukur manusia terhadap Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rezeki melalui bumi berupa segala bentuk hasil bumi. Upacara ini sebenarnya sangat populer di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa

Sekolah Sungai merupakan kultur untuk membelajarkan masyarakat agar mereka bisa merubah budaya yang selama ini kurang menghargai sungai sebagai pusat peradaban.

Susruk mangang= Bersih-bersih aliran sungai kecil ataupun sumber air yang berada di sekitar aliran sungai

Termamang= *Mempunyai cahaya seperti seperti cahaya lentera (senter), mempunyai paruh seperti burung, bergerak seperti burung*

Top soil= Pengikis permukaan tanah yang membawa tanah berpindah ketempat lain.

TPST = Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu.