



**PENINGKATAN PENGETAHUAN MENGENAI ABRASI
MENGUNAKAN MEDIA CITRA SATELIT
MULTITEMPORAL PADA MASYARAKAT
KELURAHAN MANGKANG KULON
KOTA SEMARANG**

SKRIPSI

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

Chalissa Faiz Nabilla

3201416063

**JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2020

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi
Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 22 September 2020

Pembimbing Skripsi I



Fahrudin Hanafi, S.Si., M.Sc.

NIP. 198111072015041002

Mengetahui

Ketua Jurusan Geografi FIS UNNES



Dr. Tjaturahono Budi Sanjoto, M.Si.

NIP. 19621019198831002

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas
Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang pada :

Hari : Senin

Tanggal : 28 September 2020

Penguji I



Dr. Heri Tjahjono, M.Si.

NIP. 196802021999031001

Penguji II



Dr. Muh. Sholeh, S.Pd., M.Pd.

NIP. 197707082006041001

Penguji III



Fahrudin Hanafi, S.Si., M.Sc.

NIP. 198111072015041002

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Sosial UNNES



Dr. Moh. Solehatul Mustofa, M.A.

NIP. 196308021988031001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat di dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 22 September 2020

Yang menyatakan



Chalissa Faiz Nabilla

NIM. 3201416063

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Peningkatan Pengetahuan Mengenai Abrasi Menggunakan Media Citra Satelit Multitemporal pada Masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang” selama menyusun skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan, kerjasama, dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan pada peneliti untuk menuntut ilmu di Universitas Negeri Semarang
2. Dr. Moh. Solehatul Mustofa, MA., Dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan perijinan penelitian.
3. Dr. Tjaturahono Budi Sanjoto, M.Si., Ketua Jurusan Geografi Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan perijinan penelitian.
4. Fahrudin Hanafi, S.Si., M.Sc., Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, petunjuk, dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Heri Tjahjono, M.Si., selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis untuk kelengkapan dan perbaikan skripsi.
6. Dr. Muh. Sholeh, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis untuk kelengkapan dan perbaikan skripsi.

7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Geografi atas ilmu yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyusun skripsi.
8. Lurah Kelurahan Mangkang Kulon atas dukungan dalam memberikan izin penelitian.
9. Warga Kelurahan Mangkang Kulon yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian.
10. Kedua orang tua saya Ayah Edi Susanto dan Ibu Nuryanti yang senantiasa memberikan doa dan dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Keluarga besar Pendidikan Geografi angkatan 2016. Khususnya Pendidikan Geografi Rombel 2 yang sama-sama berjuang menyelesaikan skripsi ini.
12. Sahabat-sahabatku Salsa, Fira, Dini, Meme yang selalu memberikan dukungan dan semangat yang luar biasa.
13. Keluarga HIMA Geografi yang banyak memberikan ilmu, pengalaman dan pembelajaran yang sangat bermanfaat.
14. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu.

Tidak ada sesuatu apapun yang dapat diberikan penulis, hanya ucapan terimakasih dan untaian doa semoga Allah SWT memberikan imbalan atas kebaikan yang telah diberikan oleh berbagai pihak kepada penulis. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amin.

Semarang, 22 September 2020



Chalissa Faiz Nabilla

3201416063

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Belajarlaha disaat orang lain tidur, bekerjalah disaat orang lain bermalas-malas, mempersiapkan disaat orang bermain dan bermimpilah saat orang lain berharap

(William Arthur Ward)”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Almamater Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan
2. Orang tua tercinta, Ayah Edi Susanto dan Ibu Nuryanti serta adik-adikku Fariz Edriansyah, Faiz Edriansyah, dan Aqilah Ramadhani yang selalu mendukung dan memberikan semangat, doa kasih sayang dan cinta serta menguatkan dalam kondisi apapun dan memberikan yang terbaik untukku
3. Keluarga besar yang telah merawat, membesarkan, dan mendoakan setiap waktu.

SARI

Nabilla, Chalissa Faiz. 2020. *Peningkatan Pengetahuan Mengenai Abrasi Menggunakan Media Citra Satelit Multitemporal pada Masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang*. Skripsi. Jurusan Geografi. Fakultas Ilmu Sosial. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing, Fahrudin Hanafi, S.Si., M.Sc.

Kata Kunci: Pengetahuan, Abrasi, Media, Citra Satelit Multitemporal.

Masalah abrasi pantai akhir-akhir ini cenderung meningkat diberbagai daerah tidak terkecuali di Pantai Semarang. Salah satu daerah yang mengalami abrasi cukup parah adalah pantai Semarang bagaian barat yang meliputi Kecamatan Tugu dan Kecamatan Semarang Barat. Kelurahan Mangkang Kulon merupakan salah satu kelurahan yang berada di Kecamatan Tugu Kota Semarang yang terkena bencana abrasi. Interaksi antara gelombang laut, arus laut, dan bangunan industri yang berada di sebelah timur dapat mempercepat terjadinya abrasi pantai. Dari waktu ke waktu pantai yang terabrasi semakin banyak. Salah satu penyebabnya adalah bangunan industri yang menjorok ke laut. Pendidikan dan pengetahuan tentang bencana sangat penting diberikan kepada masyarakat sekitar agar dapat mencegah dan meminimalisir dampak yang ditimbulkan akibat bencana.

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui peningkatan pengetahuan masyarakat sesudah dilakukan pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal; 2) Mengetahui respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal dalam pembelajaran mengenai abrasi di Kelurahan Mangkang Kulon. Populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat RW 1 Kelurahan Mangkang Kulon. Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus slovin dengan total 60 sampel. Metode pengumpulan data dengan tes, kuesioner, dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan uji t-test, uji n-gain dan scoring.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan masyarakat di Kelurahan Mangkang Kulon mengalami peningkatan yang signifikan setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media citra satelit multitemporal. Hasil uji perbandingan rata-rata pengetahuan diperoleh nilai signifikansi 0,000 (nilai signifikansi $0,000 < 0,005$) dapat dimaknai bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pre test dan post test. Kategori dari peningkatan tersebut dilihat dengan uji n-gain yang diperoleh hasil sebesar 0,594 masuk dalam kategori peningkatan sedang. Respon masyarakat terhadap media citra satelit multitemporal tergolong sangat tinggi dengan rata-rata mencapai 85,5%.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah adanya peningkatan pengetahuan masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon mengenai bencana abrasi. Saran dari peneliti adalah pengetahuan masyarakat mengenai bencana abrasi perlu ditingkatkan lagi, dengan pembelajaran yang bersifat praktik berupa upaya pencegahan bencana abrasi, seperti penanaman mangrove dan bersih lingkungan.

ABSTRACT

Nabilla, Chalissa Faiz. 2020. *Increased Knowledge about Abrasion Using Multitemporal Satellite Imagery Media in Mangkang Kulon Village Semarang City.* Geography Department Faculty of Social Science Semarang State University. Adviser, Fahrudin Hanafi, S.Si., M.Sc.
Keyword: Knowledge, Abrasion, Media, Multitemporal Satellite Imagery.

The problem of beach abrasion lately tends to increase in various areas is no exception in Semarang Beach. One of the areas that experienced quite severe abrasion is the west Semarang beach which includes Tugu Sub-district and West Semarang Sub-district. Mangkang Kulon village is one of the villages located in Tugu District of Semarang that was affected by the abrasion disaster. Interaction between ocean waves, ocean currents, and industrial buildings in the east can accelerate the onsling of beach abrasion. From time to time the beach is brasive more and more. One of the causes is industrial building jutting out to sea. Education and knowledge about disaster is very important given to the surrounding community in order to preventand and minimize the impact sparked by disaster.

The study aims to: 1) Know the increase in public knowledge after learning about abrasion using multitemporal satellite imagery media; 2) knowing the public's response to the use of multitemporal satellite imagery media in learning about abrasion in Mangkang Kulon Village. The population in this study is the community of RW 1 Mangkang Kulon Village. Determination of the number of samples using the Slovin formula with a total of 60 samples. Methods of data collection with test, questionnaires, and documentation. Data analysis techniques use t-test, n-gain and scoring test.

The results showed that the knowledge of the community in Mangkang Kulon Village increased significantly after learning using multitemporal satellite imagery media. The average comparative test result of knowledge obtained a value of 0,000 significance (significance value $0,000 < 0,005$) can be interpreted that there is a significant difference between the pre test and post test values. The category of improvement was seen with the n-gain test which obtained results of 0,594 entering the moderate improvement category. The public response to multitemporal satellite imagery media is very high with an average of 85,5%.

The conclusion of this study is that there is an incrase in the knowledge of the people of Mangkang Kulon Village about abrasion disasters. The suggestion from the researchers is that public knowledge about abrasion disasters needs to be efforts to prevent abrasion disasters, such us planting mangroves an cleaning the environment.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN KELULUSAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
SARI	viii
ABSTRACK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	6
1.3. TUJUAN PENELITIAN	7
1.4. MANFAAT PENELITIAN	7
1.5. BATASAN ISTILAH	8
BAB II	11
TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. Deskripsi Teoritis.....	11
2.1.1. Pengetahuan.....	11
2.1.2. Tingkat Pengetahuan	12
2.1.3. Faktor–Faktor yang Mempengaruhi Pengetahuan	13
2.1.4. Pesisir	15
2.1.5. Abrasi	19
2.1.6. Faktor Penyebab Abrasi.....	21

2.1.7. Dampak Abrasi.....	23
2.1.8. Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Terjadinya Abrasi.....	24
2.1.9. Konsep Bencana	26
2.1.10. Media Pembelajaran.....	29
2.1.11. Citra Satelit.....	32
2.1.12. <i>Google Earth</i>	33
2.2. Kajian Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan	44
2.3. Kerangka Berpikir	48
BAB III.....	50
METODE PENELITIAN	50
3.1. Lokasi Penelitian.....	50
3.2. Populasi.....	50
3.3. Sampel dan Teknik Sampling.....	50
3.4. Jenis dan Desain Penelitian	52
3.5. Variabel Penelitian	54
3.5.1. Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang.....	54
3.5.2. Respon Masyarakat Terhadap Media Citra Satelit Multitemporal.....	55
3.6. Teknik Pengumpulan Data	56
3.6.1. Tes.....	56
3.6.2. Kuesioner	57
3.6.3. Dokumentasi	57
3.7. Instrumen Penelitian.....	58
3.8. Uji Coba Instrumen	58
3.9. Validitas dan Reabilitas.....	59
3.9.1. Validitas	59
3.9.2. Reabilitas.....	62
3.10. Teknik Analisis Data.....	63
3.10.1. Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon Mengenai Abrasi	63
3.10.2. Respon Masyarakat Terhadap Penggunaan Media Citra Satelit Multitemporal.....	65
BAB IV	67

HASIL DAN PEMBAHASAN	67
4.1. Hasil Penelitian	67
4.1.1. Gambaran Umum Kelurahan Mangkang Kulon Kecamatan Tugu Kota Semarang.....	67
4.1.2. Karakteristik Penduduk di Kelurahan Mangkang Kulon Kecamatan Tugu Kota Semarang	69
4.1.3. Keadaan Pantai di Kelurahan Mangkang Kulon.....	75
4.1.4. Pelaksanaan Penelitian	77
4.1.5. Perbedaan Tingkat Pengetahuan Mengenai Abrasi	81
4.1.6. Respon Masyarakat Mengenai Penggunaan Media Citra Satelit Multitemporal.....	95
4.2. Pembahasan	99
4.2.1. Tingkat Pengetahuan Masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon Mengenai Abrasi	101
4.2.2. Media Pembelajaran Citra Satelit Multitemporal Untuk Meningkatkan Pengetahuan Masyarakat Mengenai Abrasi.....	117
BAB V.....	122
KESIMPULAN DAN SARAN	122
5.1. Kesimpulan.....	122
5.2. Saran	123
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN.....	130

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Citra Satelit Ikonos.....	41
Tabel 2. 2 Kajian Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan.....	46
Tabel 3. 1 Penentuan Sampel Masyarakat RW I Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang.....	52
Tabel 3. 2 Variabel Pengetahuan Masyarakat Mengenai Bencana Abrasi	54
Tabel 3. 3 Variabel Respon Masyarakat Terhadap Penggunaan Media Citra Satelit Multitemporal.....	56
Tabel 3. 4 Validitas Soal Uji Coba.....	60
Tabel 3. 5 Validitas Kuesioner.....	61
Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk Kelurahan Mangkang Kulon	69
Tabel 4. 2 Jumlah Penduduk di Kelurahan Mangkang Kulon Berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin.....	69
Tabel 4.3 Jumlah Penduduk di Kelurahan Mangkang Kulon Berdasarkan Mata Pencaharian Tahun 2019	70
Tabel 4. 4 Jumlah Penduduk di Kelurahan Mangkang Kulon Berdasarkan Pendidikan Tahun 2019	71
Tabel 4. 5 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	72
Tabel 4. 6 Profil Responden Menurut Tingkat Pendidikan	73
Tabel 4. 7 Profil Responden Menurut Pekerjaan.....	74
Tabel 4. 8 Hasil Pre Test.....	82
Tabel 4. 9 Klasifikasi Nilai <i>Pre Test</i> dalam Presentase	82
Tabel 4. 10 Analisis Soal Pre Test.....	84
Tabel 4. 11 Hasil <i>Post Test</i>	85
Tabel 4. 12 Klasifikasi Nilai <i>Post Test</i> dalam Presentase.....	86
Tabel 4. 13 Analisis Soal Post Test	87
Tabel 4. 14 Hasil <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i>	89
Tabel 4. 15 Hasil Uji Beda <i>T-Test</i>	91
Tabel 4. 16 <i>Paired Samples Test</i>	91
Tabel 4. 17 Klasifikasi Perolehan n-gain.....	93

Tabel 4. 18 Hasil Uji n-gain.....	93
Tabel 4. 19 Hasil Analisis Respon Masyarakat	95
Tabel 4. 20 Analisis Respon Masyarakat Berdasarkan Indikator	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pergerakan Gelombang dan Arus Laut	21
Gambar 2. 2 Tampilan Pada Aplikasi <i>Google Earth</i>	44
Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir	49
Gambar 3. 1 <i>Desain One Group Pre Test Post Test</i>	52
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian.....	68
Gambar 4. 2 Diagram Jumlah Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian.....	71
Gambar 4. 3 Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	73
Gambar 4. 4 Diagram Profil Responden Menurut Tingkat Pendidikan.....	74
Gambar 4. 5 Diagram Profil Responden Menurut Pekerjaan.....	75
Gambar 4. 6 Peta Perubahan Garis Pantai Mangkang Kulon.....	76
Gambar 4. 7 Masyarakat Sedang Mengerjakan Soal <i>Pre Test</i>	78
Gambar 4. 8 Proses Penjelasan Materi Tentang Abrasi.....	79
Gambar 4. 9 Masyarakat Diberikan Penjelasan Mengenai Perkembangan Abrasi di Kelurahan Mangkang Kulon.....	80
Gambar 4. 10 Masyarakat Sedang Mengerjakan Soal <i>Post Test</i>	81
Gambar 4. 11 Diagram Hasil <i>Pre Test</i>	83
Gambar 4. 12 Diagram Hasil <i>Post Test</i>	87
Gambar 4. 13 Diagram Hasil Uji <i>n-gain</i>	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Tugas Dosen Pembimbing	131
Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian dari Kelurahan Mangkang Kulon	132
Lampiran 3 Kisi-Kisi Soal	133
Lampiran 4 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian	137
Lampiran 5 Soal <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i>	139
Lampiran 6 Lembar Jawaban Tes	143
Lampiran 7 Kunci Jawaban Tes	144
Lampiran 8 Kuesioner Penelitian	145
Lampiran 9 Handout	147
Lampiran 10 Hasil Uji Validitas Soal	162
Lampiran 11 Hasil Uji Validitas Kuesioner	163
Lampiran 12 Hasil <i>Pre Test</i>	164
Lampiran 13 Hasil Post Test	167
Lampiran 14 Hasil Kuesioner Respon Masyarakat	170
Lampiran 15 Data Responden	173
Lampiran 16 Hasil Uji Normalitas	175
Lampiran 17 Hasil Uji T-Test	176
Lampiran 18 Hasil Uji n-gain	177
Lampiran 19 Peta Citra Satelit Pesisir Kelurahan Mangkang Kulon Tahun 2002 ..	179
Lampiran 20 Peta Citra Satelit Pesisir Kelurahan Mangkang Kulon Tahun 2012 ..	180
Lampiran 21 Peta Citra Satelit Pesisir Kelurahan Mangkang Kulon Tahun 2020 ..	181
Lampiran 22 Dokumentasi	182

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Daerah pesisir pantai merupakan daerah peralihan antara laut dan daratan. Kondisi tersebut menyebabkan daerah pesisir memperoleh tekanan dari berbagai aktivitas dan fenomena yang terjadi di darat maupun di laut. Fenomena–fenomena yang terjadi di daratan antara lain erosi, banjir dan berbagai aktivitas yang dilakukan seperti pembangunan pemukiman penduduk, penebangan hutan untuk persawahan, pembuatan tambak dan lain sebagainya pada akhirnya memberi dampak pada ekosistem pantai. Demikian pula fenomena– fenomena di lautan seperti pasang surut air laut, gelombang badai dan lain sebagainya (Damaywanti, 2013).

Abrasi merupakan erosi yang terjadi di daerah pantai berupa hilangnya daratan akibat kekuatan alam yang berupa aksi gelombang, arus pasang surut, atau deflasi yaitu hilangnya material di pantai yang disebabkan oleh gerakan angin (Prasetyo, 2004:1-2). Abrasi merupakan salah satu masalah yang dapat memperburuk kondisi pesisir, serta mengancam garis pantai sehingga mundur kebelakang, merusak lahan tambak maupun lahan persawahan yang berada di pinggir pantai, dan juga mengancam bangunan-bangunan yang berbatasan secara langsung dengan daerah pesisir, baik bangunan yang difungsikan sebagai penunjang wisata maupun rumah penduduk. Abrasi pantai dapat

didefinisikan sebagai mundurnya garis pantai dari posisi asalnya. Abrasi atau erosi pantai disebabkan oleh adanya angkutan sedimen yang menyusur pantai sehingga mengakibatkan berpindahnya sedimen dari satu tempat ke tempat lainnya. Angkutan sedimen menyusur pantai dapat terjadi apabila arah gelombang datang membentuk sudut dengan garis normal pantai.

Berkurangnya sumberdaya alam di daratan mengakibatkan manusia untuk berusaha memanfaatkan sumberdaya yang ada di daerah pesisir. Pengeksploitasian sumberdaya pantai menyebabkan terjadinya penurunan ekosistem pesisir menjadi tidak terkontrol. Hal ini mengakibatkan kerusakan ekosistem pantai. Perubahan lingkungan selalu terjadi dimanapun. Pada awalnya hal tersebut didominasi oleh faktor alam. Namun sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan kemajuan teknologi, perubahan lingkungan mengarah kekedegredasi lingkungan yang dapat menimbulkan bencana alam (Sardiyatmo, 2013).

Secara khusus, hasil penelitian yang telah dilakukan *Friend of The Earth* (FoE) Jepang menyebutkan bahwa sejak beberapa tahun terakhir banyak warga di daerah pesisir di Kecamatan Tugu kehilangan lahan tambak akibat abrasi dan air laut masuk kedalam aliran sungai dengan intensitas yang cukup tinggi sehingga mengakibatkan akses jalan menjadi tenggelam (FoE Jepang, 2009). Selain itu Kota Semarang juga mengalami fenomena *land subsidence* yang semakin memperburuk kondisi lingkungan di daerah pesisir (Hartati, 2016).

Masalah abrasi pantai pada akhir–akhir ini cenderung meningkat diberbagai daerah, tidak terkecuali di Pantai Semarang. Kota Semarang mempunyai panjang pantai 13,6 km dan luas 373,70 km serta memiliki potensi perikanan tangkap dan perikanan budidaya yang cukup besar. Namun, kondisi tersebut dapat menjadi ancaman bagi penduduknya apabila pengelolaannya tidak dilakukan secara terintegrasi dan berkelanjutan. Kota Semarang merupakan salah satu kota yang memiliki tingkat kerentanan, bahaya dan resiko yang tinggi akibat dampak perubahan iklim yang terjadi (Tempo, 2010)

Salah satu daerah yang mengalami bencana abrasi yang cukup parah adalah pantai Semarang bagian barat yang meliputi Kecamatan Tugu dan Kecamatan Semarang Barat. Masalah yang sering terjadi di daerah tersebut cukup berat khususnya mengenai penurunan fungsi lahan dikarenakan abrasi pantai yang terjadi dan terjadi penggenangan air laut di kawasan tambak. Kerusakan pantai tersebut terjadi sepanjang kurang lebih 2,25 km di Kecamatan Tugu (Maharani, 2016).

Kelurahan Mangkang Kulon merupakan salah satu kelurahan yang berada di Kecamatan Tugu Kota Semarang yang terkena bencana abrasi. Perairan pantai Mangkang Kulon merupakan bagian wilayah pantai utara yang langsung menghadap ke laut Jawa, sehingga terdapat pengaruh laut Jawa yang akan menentukan keseimbangan garis pantainya. Keadaan ini merupakan penyebab utama dari pengaruh hidro-oseanografi dari laut Jawa, seperti pasang-surut, gelombang, dan arus. Interaksi antara gelombang laut,

arus laut, bangunan yang ada di pantai sebelah barat dapat mempercepat terjadinya abrasi pantai. Dari waktu ke waktu pantai yang terabrasi semakin banyak. Salah satu penyebabnya adalah bangunan PT. KLI yang menjorok ke arah laut (Supriyono, 2003). Menurut keterangan salah satu warga Kelurahan Mangkang Kulon abrasi yang terjadi di daerah tersebut disebabkan adanya bangunan yang menjorok ke laut dan pengerukan pasir pantai secara berlebihan. Hal tersebut menyebabkan pantai semakin terjal dan mendekatkan lokasi gelombang pecah dari garis pantai. Salah satu bukti bahwa daerah tersebut terkena dampak bencana abrasi adalah hilangnya tanggul pada lahan tambak yang ada di daerah tersebut dan hilangnya bibir pantai mangkang.

Penduduk yang berada di wilayah pesisir pada umumnya memiliki mata pencaharian sebagai nelayan dan petani tambak. Eksploitasi yang berlebihan mengakibatkan rusaknya sarana dan prasarana pemukiman dan area tambak, dampak lainnya adalah perubahan morfologi pantai dimana telah terjadi erosi dan abrasi pantai kian relatif besar sehingga mengakibatkan mundurnya garis pantai. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pelestarian pantai, namun pada kenyataannya belum menunjukkan hasil yang signifikan. Kerusakan di sekitar pantai dari tahun ke tahun bertambah luas dan kompleks.

Permasalahan lingkungan hidup yang terjadi tampaknya harus dibenahi khususnya manusia, yaitu pembenahan perilaku hidup manusia sehari-hari dan menyadari bahwa manusia adalah bagian dari lingkungannya. Pengetahuan masyarakat mengenai abrasi sangat penting untuk

menanggulangi bencana abrasi. Karena dari pengetahuan tersebut masyarakat mengetahui dan berpikir tindakan yang baik dan yang buruk mengenai cara menjaga lingkungan pesisir pantai agar dapat mengurangi bencana abrasi.

Sebagian besar individu memperoleh pengetahuan dari sosialisasi dan informasi–informasi yang tersebar melalui berbagai media. Dengan demikian setiap individu dapat memiliki pengetahuan yang berbeda–beda mengenai abrasi. Maka dari itu penting sekali pengetahuan mengenai abrasi dimiliki masyarakat yang tinggal di sekitar pesisir pantai untuk diterapkan pada perilaku masyarakat dalam menanggulangi bencana abrasi di Kelurahan Mangkang Kulon, Kecamatan Tugu, Kota Semarang.

Pendidikan dan pengetahuan tentang bencana sangat penting diberikan kepada masyarakat sekitar agar dapat mencegah dan meminimalisir dampak yang ditimbulkan akibat bencana. Pendidikan yang dilaksanakan di masyarakat merupakan pendidikan yang melibatkan masyarakat dengan melakukan pembelajaran yang membahas mengenai fakta–fakta yang terjadi di lingkungan tersebut. Seperti dampak yang ditimbulkan akibat bencana yang terjadi pada daerah tersebut. Diharapkan dengan pendidikan yang melibatkan masyarakat tersebut dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai bagaimana cara mereka dalam mencegah dan meminimalisir terjadinya bencana.

Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai abrasi agar masyarakat dapat berperan dalam menanggulangi bencana abrasi. Salah satu cara meningkatkan pengetahuan masyarakat yaitu

dengan mengedukasi masyarakat mengenai dampak dan bahaya abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal. Pembelajaran menggunakan media citra satelit multitemporal akan memperlihatkan secara jelas mengenai dampak abrasi yang terjadi pada daerah tersebut. Dari citra satelit multitemporal ini dapat menunjukkan parahnya perkembangan abrasi yang terjadi sehingga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat untuk ikut berperan dalam menganggulangi bencana abrasi yang terjadi di daerah tersebut. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini akan membahas mengenai **“Peningkatan Pengetahuan Mengenai Abrasi Menggunakan Media Citra Satelit Multitemporal Pada Masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang”**

1.2. RUMUSAN MASALAH

Bencana abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang dirasa sangat penting dan harus segera ditangani. Oleh sebab itu peran serta masyarakat dalam upaya penanggulangan bencana abrasi sangat dibutuhkan. Peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai dampak dan akibat bencana abrasi merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan. Berdasarkan uraian tersebut, maka beberapa permasalahan yang menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana peningkatan pengetahuan masyarakat sesudah dilakukan pembelajaran mengenai bencana abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal?

2. Bagaimana respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal dalam pembelajaran mengenai abrasi di Kelurahan Mangkang Kulon?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui peningkatan pengetahuan masyarakat sesudah dilakukan pembelajaran mengenai bencana abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal.
2. Mengetahui respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal dalam pembelajaran mengenai abrasi di kelurahan mangkang kulon.

1.4. MANFAAT PENELITIAN

Hasil dari penelitaian ini diharapkan memiliki manfaat antara lain sebagai berikut:

a. Secara Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih pengetahuan dan solusi untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai bencana abrasi khususnya yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon.

b. Manfaat Praktis

1. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian diharapkan bisa menjadi gambaran terkait kondisi bencana abrasi yang terjadi di Kelurahan yang mereka tempati. Serta dapat menambah pengetahuan masyarakat mengenai bencana abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon.

2. Bagi Pemerintah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan yang digunakan pemerintah daerah khususnya pemerintah Kota Semarang dalam mengambil kebijakan maupun program untuk menanggulangi bencana abrasi.

1.5. BATASAN ISTILAH

Penelitian ini mengangkat tentang Peningkatan Pengetahuan Mengenai Abrasi Menggunakan Media Citra Satelit Multitemporal Pada Masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang. Fokus penelitian ini adalah mengetahui peningkatan pengetahuan mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal. Untuk meminimalisir istilah yang multitafsir, digunakan penegasan istilah yang dimaksudkan untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang diteliti, agar tidak terjadi kesalahan penafsiran dan memudahkan dalam menangkap isi serta sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian. Adapun istilah tersebut antara lain.

a. Peningkatan Pengetahuan

Pengetahuan (*knowledge*) merupakan hasil tau dari manusia yang sekedar menjawab pertanyaan “*what*”. Pengetahuan merupakan hasil dari tau, dan ini terjadi setelah orang melakukan penginderaan terhadap suatu objek

tertentu. Penginderaan, penciuman, rasa, dan raba. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting dalam membentuk tindakan seseorang (*overt behavior*) (Notoatmodjo, 2007:140).

Hal yang diharapkan dalam penelitian ini hanya menambah pengetahuan mengenai dampak dan akibat bencana abrasi. Peningkatan pengetahuan dalam penelitian ini adalah pemberian pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal.

b. Abrasi

Abrasi didefinisikan sebagai erosi di wilayah pantai berupa hilangnya daratan akibat kekuatan alam yang berupa aksi gelombang, arus pasang surut atau deflasi yaitu hilangnya material pantai yang disebabkan oleh material angin (Prasetyo, 2004:1-2). Abrasi pada penelitian ini adalah yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang.

c. Media

Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Sadiman, 2007:6). Media yang digunakan pada penelitian ini adalah citra satelit multitemporal. Media citra satelit multitempora ini digunakan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang.

d. Citra Satelit Multitemporal

Citra Satelit adalah citra hasil dari pemotretan atau perekaman alat sensor yang dipasang pada wahana satelit dengan ketinggian lebih dari 400 km diatas permukaan bumi. Sementara itu citra satelit multitemporal adalah

kumpulan dari citra hasil pemotretan daerah yang sama namun dalam kurun waktu yang berbeda, dan digunakan sebagai perbandingan perkembangan suatu wilayah dari waktu ke waktu. Citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra satelit yang diperoleh dari *Google Earth Pro*, citra dasar yang digunakan *Google Earth* adalah Landsat. Selain itu sebagian besar citra di *Google Earth* adalah citra resolusi tinggi, seperti *Ikonos*, *WorldView*, dan *GeoEye* (Anonim, 2018). Sumber data citra tersebut yaitu SIO, NOAA, U.S, Navy, NGA, GEBCO.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Deskripsi Teoritis

2.1.1. Pengetahuan

Pengetahuan adalah hasil penginderaan manusia, atau hasil tau seseorang terhadap objek melalui indera yang dimilikinya (mata, hidung, telinga, dan lain sebagainya) (Notoatmodjo, 2007:139). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia pengetahuan adalah segala sesuatu yang diketahui berkenaan dengan suatu hal. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang. Pengetahuan seseorang tentang suatu objek, mengandung dua aspek yaitu aspek positif dan aspek negatif. Kedua aspek ini yang menentukan sikap seseorang, semakin banyak aspek positif dan objek yang diketahui, maka menimbulkan sikap semakin positif terhadap objek tertentu.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pengetahuan adalah sesuatu yang diperoleh seseorang melalui pengenalan sumber informasi dan pengalaman yang diperoleh sebelumnya baik secara formal, informal, maupun nonformal. Menurut Notoatmodjo (2007:140) pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang. Dari pengalaman dan penelitian ternyata

perilaku didasari oleh pengetahuan akan lebih langgeng dari pada perilaku yang tidak didasari oleh pengetahuan.

Sebelum orang mengadopsi perilaku baru (berperilaku baru didalam diri seseorang terjadi proses yang berurutan), yakni:

a. *Awareness* (kesadaran)

Dimana orang tersebut menyadari dalam arti mengetahui terlebih dahulu terhadap stimulus (objek).

b. *Interest* (merasa tertarik)

Terhadap stimulus atau objek tersebut. Disini sikap subjek sudah mulai timbul.

c. *Evaluation* (menimbang-nimbang)

Terhadap baik dan tidaknya stimulus tersebut bagi dirinya.

d. *Trial* (percobaan)

Sikap dimana subjek mulai mencoba melakukan sesuatu sesuai dengan apa yang dikehendaki oleh stimulus.

e. *Adaptation* (adaptasi)

Dimana subjek telah berperilaku baru sesuai dengan pengetahuan, kesadaran sikapnya terhadap stimulus.

Apabila penerimaan perilaku baru atau adopsi perilaku melalui proses.

2.1.2. Tingkat Pengetahuan

Menurut Notoatmodjo (2007:140-142) terdapat enam tingkat pengetahuan, yaitu:

a. Tau adalah mengingat kembali memori yang telah ada sebelumnya setelah mengamati sesuatu.

b. Memahami (*comprehension*)

Memahami adalah suatu kemampuan untuk menjelaskan tentang suatu objek yang diketahui dan diinterpretasikan secara benar.

c. Aplikasi (*aplication*)

Aplikasi adalah suatu kemampuan untuk mempraktekkan materi yang sudah dipelajari pada kondisi *real* (sebenarnya).

d. Analisis (*analysis*)

Analisis adalah kemampuan menjabarkan atau menjelaskan suatu objek atau materi tetapi masih di dalam struktur organisasi tersebut dan masih ada kaitannya satu dengan lainnya.

e. Sintesis (*synthesis*)

Sintesis adalah suatu kemampuan menghubungkan bagian – bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru.

f. Evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi adalah pengetahuan untuk melakukan penilaian terhadap suatu materi atau objek.

2.1.3. Faktor–Faktor yang Mempengaruhi Pengetahuan

a. Faktor Internal

1. Pendidikan

Pendidikan berarti bimbingan yang diberikan seseorang terhadap orang lain menuju ke arah cita–cita tertentu yang

menentukan manusia untuk berbuat dan mengisi kehidupan untuk mendapat informasi misalnya hal-hal yang menunjang kesehatan sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup. YB Mantra dalam Wawan (2010) berpendapat bahwa pendidikan dapat mempengaruhi seseorang termasuk juga perilaku seseorang akan pola hidup terutama dalam memotivasi untuk sikap berperan serta dalam pembangunan, pada umumnya semakin tinggi pendidikan seseorang makin mudah menerima informasi.

2. Pekerjaan

Thomas dalam Wawan (2010) berpendapat bahwa pekerjaan adalah keburukan yang harus dilakukan terutama untuk menunjang kehidupannya dan kehidupan keluarga. Pekerjaan bukanlah sumber kesenangan, tetapi lebih banyak merupakan cara mencari nafkah yang membosankan, berulang, dan banyak tantangan. Sedangkan bekerja pada umumnya merupakan kegiatan yang menyita waktu. Bekerja bagi ibu-ibu akan mempunyai pengaruh terhadap kehidupan keluarga.

3. Umur

Elisabeth BH dalam Wawan (2010) berpendapat bahwa usia adalah umur individu yang terhitung mulai saat dilahirkan sampai berulang tahun. Hurlock dalam Wawan (2010) berpendapat bahwa semakin cukup umur, tingkat kematangan dan kekuatan seseorang akan lebih matang dalam berpikir dan bekerja. Dari segi

kepercayaan masyarakat seseorang yang lebih dewasa dipercaya dari orang yang belum tinggi kedewasaannya.

b. Faktor Eksternal

1. Lingkungan

Lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terhadap pembentukan dan perkembangan perilaku individu, baik lingkungan fisik maupun lingkungan sosio-psikologis, termasuk belajar. Lingkungan dengan kualitas yang baik akan membentuk perilaku manusia yang baik, dan sebaliknya.

2. Sosial Budaya

Sosial pada hakikatnya adalah pergaulan hidup manusia dalam bermasyarakat yang mengandung nilai-nilai kebersamaan, senasib, dan solidaritas yang merupakan unsur pemersatu. Budaya adalah sistem nilai yang merupakan hasil cipta, rasa, dan karsa manusia yang menumbuhkan gagasan-gagasan utama dan menjadi kekuatan pendukung dalam menggerakkan kehidupan. Sistem sosial budaya yang ada dalam masyarakat dapat mempengaruhi sikap dalam menerima informasi.

2.1.4. Pesisir

Menurut Nontji (2002), wilayah pertemuan antara daratan dan laut, ke arah darat meliputi bagian daratan yang masih dipengaruhi oleh sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut, dan intrusi garam, sedangkan ke arah laut mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami

yang ada di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar serta daerah yang dipengaruhi oleh kegiatan-kegiatan manusia di daratan. Wilayah pesisir adalah daerah pertemuan antara darat dan laut, ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi sifat – sifat laut seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air asin, sedangkan ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses – proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran (Carlos, 2011).

Hal itu menunjukkan bahwa tidak ada garis batas yang nyata, sehingga batas wilayah pesisir hanyalah garis khayal yang letaknya ditentukan oleh situasi dan kondisi setempat. Definisi wilayah seperti di atas memberikan suatu pengertian bahwa ekosistem perairan pesisir merupakan ekosistem yang dinamis dan mempunyai kekayaan habitat beragam, di darat maupun di laut serta saling berinteraksi. Wilayah pesisir merupakan ekosistem yang mudah terkena dampak kegiatan manusia. Umumnya kegiatan pembangunan secara langsung maupun tidak langsung berdampak merugikan terhadap ekosistem perairan pesisir.

Menurut Bengen (2002), hingga saat ini masih belum ada definisi wilayah pesisir yang baku. Namun demikian, terdapat kesepakatan umum bahwa wilayah pesisir adalah suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Apabila ditinjau dari garis pantai (*coast line*), maka wilayah pesisir

mempunyai dua macam batas (*boundaries*) yaitu batas yang sejajar garis pantai (*long shore*) dan batas yang tegak lurus garis pantai (*cross shore*). Untuk kepentingan pengelolaan, batas ke arah darat suatu wilayah pesisir ditetapkan dalam dua macam, yaitu wilayah perencanaan (*planning zone*) dan batas untuk wilayah pengaturan (*regulation zone*) atau pengelolaan keseharian (*day to day management*). Batas wilayah perencanaan sebaiknya meliputi seluruh daerah daratan dimana terdapat kegiatan manusia (pembangunan) yang dapat menimbulkan dampak secara nyata terhadap lingkungan dan sumberdaya di wilayah pesisir dan lautan, sehingga batas wilayah perencanaan lebih luas dari wilayah pengaturan.

Adapun definisi wilayah pesisir yang digunakan di Indonesia adalah wilayah pertemuan antara darat dan laut, ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan baik kering maupun terendam air yang masih dipengaruhi sifat-sifat lain seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air asin, sedangkan ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di daratan seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran. Karakteristik khusus dari wilayah pesisir antara lain:

- a. Suatu wilayah yang dinamis yaitu seringkali terjadi perubahan sifat biologis, kimiawi, dan geologis.

- b. Mencakup ekosistem dan keanekaragaman hayatinya dengan produktivitas yang tinggi yang memberikan tempat hidup penting untuk beberapa jenis biota laut.
- c. Adanya terumbu karang, hutan bakau, pantai dan bukit pasir sebagai suatu sistem yang akan sangat berguna secara alami untuk menahan atau menangkal badai, banjir dan erosi.
- d. Dapat digunakan untuk mengatasi akibat – akibat dari pencemaran, khususnya yang berasal dari darat.

Dalam suatu wilayah pesisir terdapat satu atau lebih sistem lingkungan (ekosistem) dan sumberdaya pesisir. Ekosistem pesisir dapat bersifat alami ataupun buatan (*man-made*). Ekosistem alami yang terdapat di wilayah pesisir antara lain adalah terumbu karang (*coral reefs*), hutan mangrove, padang lamun (*sea grass*), pantai berpasir (*sandy beach*), formasi *pes-caprea*, formasi *baringtonia*, estuaria, laguna dan delta. Sedangkan ekosistem buatan antara lain berupa tambak, sawah pasang surut, kawasan agroindustri dan kawasan pemukiman.

Sumberdaya di wilayah pesisir terdiri dari sumberdaya alam yang dapat pulih dan sumberdaya alam yang tidak dapat pulih. Sumberdaya alam yang dapat pulih antara lain sumberdaya perikanan (plankton, benthos, ikan, molusca, crustacea, mamalia laut), rumput laut (*seaweed*), padang lamun, hutan mangrove dan terumbu karang. Sedangkan sumberdaya alam yang tidak dapat pulih antara lain mencakup minyak dan

gas alam, bijih besi, pasir, timah, bauksit dan mineral serta bahan tambang lainnya.

2.1.5. Abrasi

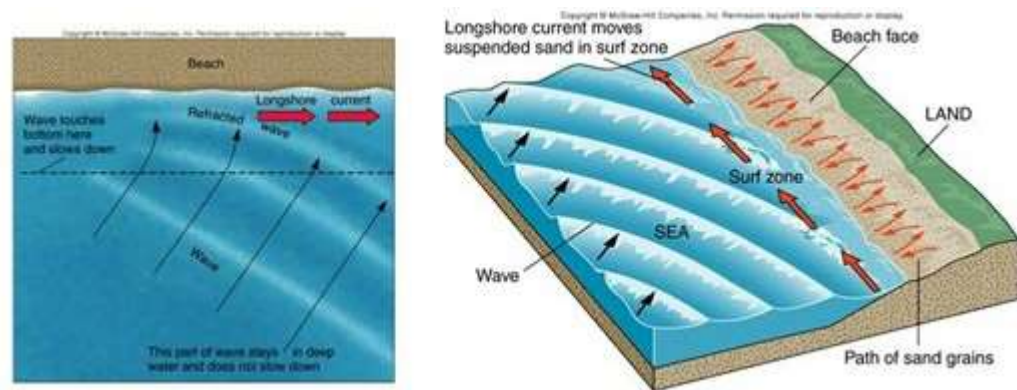
Ongkosongo dalam Tarigan (2007) mengemukakan bahwa 70% pantai terutama pantai berpasir di dunia mengalami erosi dan penyebab utama adalah aneka ragam pengaruh manusia secara langsung maupun tak langsung yang menyebabkan berkurangnya jumlah ketersediaan cadangan sedimen yang ada di pantai dibandingkan dengan sedimen keluar dari pantai akibat pengaruh alam. Abrasi dapat merubah kenampakan alam dan fungsi di sepanjang pantai. Perubahan-perubahan yang terjadi antara lain sebagai berikut.

- a. Luasan daratan atau pulau berkurang yang akan berdampak pada keterbatasan pengadaan lahan untuk pertanian, pemukiman dan dermaga.
- b. Topografi pantai menjadi terjal sehingga mengurangi tempat pendaratan kapal nelayan.
- c. Tiang dermaga sedikit demi sedikit terkikis atau mengalami korosi sehingga memperpendek usia dermaga, dan akhirnya tidak layak untuk difungsikan.
- d. Terjadinya intrusi air laut yaitu bercampurnya air tanah dengan air laut. Faktor penyebab intrusi air laut antara lain luasnya lahan tambak, pengambilan air tanah yang semakin meningkat karakteristik pantai yang datar dan berpasir, batuan penyusun

alluvium dan fluktuasi air tanah. Kelima faktor–faktor tersebut saling berperan terhadap terjadinya intrusi air laut. Faktor peningkatan pengambilan air tanah menyebabkan berkurangnya volume air tanah sehingga menyebabkan fluktuasi air tanah.

Beberapa bagian pantai di dunia, abrasi pantai yang terjadi telah menimbulkan kerugian yang besar berupa rusaknya daerah pemukiman, pertambakan dan jalan raya. Tarigan (2007) mengemukakan bahwa abrasi pantai merupakan salah satu masalah serius, degradasi garis pantai yang disebabkan oleh angin, hujan, arus, dan gelombang serta akibat aktivitas manusia. Aktivitas manusia seperti pembukaan hutan mangrove, penambangan pasir laut dan penambangan terumbu karang di beberapa lokasi telah memberikan kontribusi penting terhadap erosi pantai, karena hilangnya perlindungan pantai dari hantaman gelombang dan badai.

Gelombang yang pecah dengan membentuk sudut terhadap garis pantai dapat menimbulkan arus sepanjang pantai. Arus sepanjang pantai (*longshore current*) atau arus litoral, merupakan salah satu penyebab dalam pembentukan morfologi pantai (Dahuri, 2008). Hal ini dapat disebabkan karena arus sejajar pantai merupakan media pengangkut sedimen yang telah digerakan oleh gelombang dan terus bergerak sepanjang pantai. Seperti gambar dibawah ini.



Gambar 2. 1 Pergerakan Gelombang dan Arus Laut

Sumber : (Anugrahadi, 2015)

2.1.6. Faktor Penyebab Abrasi

Penyebab terjadinya abrasi karena faktor alam dan atau faktor manusia. Proses terjadinya abrasi karena faktor alam disebabkan oleh angin yang bertiup di atas lautan yang menimbulkan gelombang dan arus laut mempunyai kekuatan untuk mengikis daerah pantai. Gelombang yang tiba di pantai dapat menggetarkan tanah atau batuan yang lama kelamaan akan terlepas dari daratan (Kodoatie, 2010). Terjadinya atau besar kecilnya suatu abrasi sangat dipengaruhi oleh faktor–faktor penyebab abrasi. Faktor–faktor yang mempengaruhi terjadinya abrasi karena adanya faktor alam dan faktor manusia (*antropogenic*) (Ramadhan, 2013).

- a. Faktor alam yaitu proses terjadinya abrasi karena faktor alam disebabkan ketika angin yang bergerak di laut menimbulkan gelombang dan arus menuju pantai. Arus dan angin tersebut memiliki kekuatan yang lama kelamaan menggerus pinggir pantai. Gelombang di sepanjang pantai menggetarkan batuan yang lama kelamaan akan terlepas dari daratan. Kekuatan gelombang terbesar

terjadi pada waktu badai sehingga dapat mempercepat terjadinya proses abrasi. Sedangkan faktor aktivitas manusia berperan secara tidak langsung terhadap laju abrasi.

- b. Faktor *anthropogenic* meliputi pengrusakan terumbu karang, penebangan mangrove, penambangan pasir pantai dan lain sebagainya. Kerusakan terumbu karang mengakibatkan kecepatan gelombang yang menghantam pantai semakin kuat. Mangrove berfungsi sebagai pemecah gelombang alami, apabila mangrove terus menerus ditebang mengakibatkan gelombang akan semakin membesar dan menghantam wilayah pantai. Penambangan pasir sangat berperan banyak terhadap abrasi pantai, baik di daerah tempat penambangan pasir maupun di daerah sekitarnya karena terkurasnya pasir laut akan sangat berpengaruh terhadap kecepatan dan arah arus laut menghantam pantai.

Faktor antropogenik menyebabkan rusaknya suatu lingkungan pesisir di wilayah pantai, sehingga dapat mengubah suatu kondisi dimana faktor alam dapat berperan secara langsung terhadap terjadinya abrasi. Namun dari semua faktor alam tersebut, saat ini tidak diketahui faktor mana yang paling dominan pengaruhnya terhadap terjadinya abrasi. Hal ini dimaksudkan untuk membantu dalam menentukan kebijakan sebagai upaya rehabilitasi ekosistem pesisir dan pantai dengan meminimalisir faktor penyebab abrasi.

Perubahan garis pantai terjadi akibat adanya arus laut dan ombak laut yang terus menerus menghantam bibir pantai. Selain itu juga disebabkan adanya pantai yang relatif datar. Sedangkan akresi pada pantai disebabkan oleh penumpukan sedimen yang berasal dari daratan dan terendapkan di pantai terutama pada muara sungai (Parman, 2010).

2.1.7. Dampak Abrasi

Dari gambaran mengenai abrasi, adapun dampak yang ditimbulkan oleh abrasi menurut Ramadhan (2013) antara lain:

1. Penyusutan lebar pantai sehingga menyempitnya lahan bagi penduduk yang tinggal di pinggir pantai secara terus menerus.
2. Kerusakan hutan bakau di sepanjang pantai, karena terpaan ombak yang didorong angin kencang begitu besar.
3. Rusaknya infrastruktur di sepanjang pantai, misal : tiang listrik, jalan, dermaga, dan lain-lain.
4. Kehilangan tempat berkumpulnya ikan-ikan perairan pantai karena terkikisnya hutan bakau.

Daerah pantai yang mengalami abrasi sangat sulit untuk dipulihkan kembali dalam keadaan normal. Selain itu juga, kerusakan pantai akibat abrasi dapat mengganggu mata pencaharian penduduk sekitar, terutama yang berprofesi sebagai nelayan. Pantai yang mengalami abrasi jika tidak ditanggulangi akan berakibat kerusakan pantai yang semakin parah.

2.1.8. Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Terjadinya Abrasi

Wilayah pesisir merupakan wilayah yang paling rentan terkena dampak perubahan iklim. Untuk itu perlu segera dilakukan upaya-upaya tertentu dalam mencegah terjadinya degradasi lingkungan lebih lanjut di daerah tersebut. Ada dua cara penanganan pelestarian lingkungan pesisir yaitu secara struktural dan secara non struktural. Secara struktur (fisik) artinya pemecahan masalah penanggulangan degradasi lingkungan di wilayah pesisir dilakukan dengan membuat perlindungan tertentu baik secara alami maupun buatan. Secara alami misalnya dengan penanaman kembali mangrove, pembuatan terumbu karang, dan pembuatan bukit pasir pantai (*sand dune*). Sedangkan secara buatan misalnya dengan membuat break water, tembok laut, tanggul, maupun konstruksi pelindung lainnya (Sanjoto, 2010).

Upaya penanggulangan masalah secara non struktural artinya dilakukan dalam bentuk bukan pembangunan fisik, namun dalam bentuk tindakan non fisik, misalnya pembuatan peta rawan bencana abrasi, pemberian sistem peringatan dini, informasi publik dan penyuluhan, serta penyusunan tata ruang (Sanjoto, 2010).

Dalam bukunya Ramadhan (2013) mengatakan, abrasi terjadi dalam jangka waktu yang lama, maka tindakan yang harus dilakukan antara lain :

- a. Jika terjadi di pantai tanpa pemukiman dapat diantisipasi dengan membuat tanggul sederhana dengan karung berisi pasir dan ditempatkan di sepanjang pantai yang diterjang ombak.
- b. Jika terjadi di pantai yang berpenduduk atau berdekatan dengan aktivitas warga,
 1. Pastikan mengevakuasi terlebih dahulu warga disekitar.
 2. Kemudian memberi penanda tempat yang mudah longsor akibat abrasi
 3. Memperkuat tepian pantai dengan tanggul alami dari karung berisi pasir atau material padat lainnya.
- c. Jika pantai telah mengalami kerusakan, akan dibuat talud/tanggul atau pemecah ombak (*jety*)

Tindakan pencegahan yang mungkin untuk dilakukan baik secara perseorangan atau berkelompok untuk menanggulangi atau mencegah terjadinya abrasi pantai yaitu :

1. Pelestarian terumbu karang juga dapat berfungsi mengurangi kekuatan gelombang yang sampai ke pantai oleh karena itu perlu pelestarian terumbu karang dengan membuat peraturan untuk melindungi habitatnya, ekosistem terumbu karang, padang lamun, mangrove, dan vegetasi pantai lainnya merupakan pertahanan alami yang efektif mereduksi kecepatan dan energi gelombang laut sehingga dapat mencegah terjadinya abrasi pantai. Jika abrasi

pantai terjadi pada pulau–pulau kecil yang berada di laut terbuka, maka proses penenggelaman pulau akan berlangsung lebih cepat.

2. Melestarikan tanaman bakau atau mangrove, fungsi dari tanaman bakau atau mangrove yaitu untuk mencegah gelombang yang menerjang pantai dan memperkokoh daratan pantai, selain untuk mempertahankan pantai, mangrove juga berfungsi sebagai tempat berkembangbiak ikan dan kepiting.
3. Melarang penggalian pasir pantai, pasir pantai yang terus menerus diambil akan mengurangi kekuatan pantai.

Sedangkan pada pantai yang telah atau akan mengalami abrasi, akan dibuatkan pemecah ombak atau talud untuk mengurangi dampak dari terjangan ombak, tindakan ini sering juga disebut tindakan pencegahan secara teknis.

2.1.9. Konsep Bencana

Bencana merupakan peristiwa yang sering terjadi di beberapa tahun terakhir dan bencana bukan lagi menjadi kata yang asing bagi kita. Definisi tentang bencana bermacam-macam, menurut Setyowati, dkk., (2016) bencana sebagai sebuah dampak kegiatan atau resiko yang memberikan efek negatif terhadap manusia (Setyowati, 2019).

Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana, memberikan batasan-batasan terkait dengan fenomena bencana alam sebagai berikut.

1. Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.
2. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.
3. Bencana non alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non alam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit.
4. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat dan teror.
5. Penyelenggaraan penanggulangan bencana adalah serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi.

6. Kegiatan pencegahan bencana serangkaian kegiatan yang dilakukan sebagai upaya untuk menghilangkan dan/atau mengurangi ancaman bencana.
7. Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana.
8. Ancaman bencana adalah suatu kejadian atau peristiwa yang bisa menimbulkan bencana.
9. Rawan bencana adalah kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada suatu wilayah dalam jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu.
10. Pencegahan bencana adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko bencana, baik melalui pengurangan ancaman bencana maupun kerentanan pihak yang terancam bencana.
11. Risiko bencana adalah potensi kegiatan yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat.

12. Bantuan darurat bencana adalah upaya memberikan bantuan untuk memenuhi kebutuhan dasar pada saat keadaan darurat.
13. Status keadaan darurat adalah suatu keadaan yang ditetapkan oleh pemerintah untuk jangka waktu tertentu atas dasar rekomendasi badan yang diberi tugas untuk menanggulangi bencana.

2.1.10. Media Pembelajaran

Kata media merupakan bentuk jamak dari kata medium. Medium dapat didefinisikan sebagai perantara atau pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima. Media merupakan salah satu komponen komunikasi yaitu sebagai pembawa pesan dan komunikator menuju komunikan (Daryanto, 2013). Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan baik dan sempurna.

a. Kegunaan Media Pembelajaran

Menurut (Cecep, 2011) beberapa manfaat atau kegunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar yaitu :

1. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar serta meningkatkan proses dan hasil belajar.
2. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian seseorang sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar,

interaksi yang lebih langsung antara manusia dengan lingkungannya, dan kemungkinan manusia untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

3. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.

Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada manusia tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan pengajar, masyarakat, dan lingkungannya.

b. Macam Media Pembelajaran

Dalam pelaksanaan belajar mengajar, kita dapat mempergunakan bermacam-macam bentuk media pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Macam-macam media pembelajaran yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Bahan publikasi : koran, majalah, dan buku.
2. Bahan pameran : *bulletin board*, papan flanel, papan magnet, dan papan demonstrasi.
3. Bahan bergambar : gambar, bagan (*chart*), peta, poster, foto, lukisan, Diagram, dan diagram.
4. Bahan proyeksi : film, film strip, slide, transparasi, dan OHP.
5. Bahan rekaman audio : *tape cassette*, piringan hitam, dan kaset video.

6. Bahan produksi : kamera, *tape recorder*, termofek (untuk membuat transparansi)
7. Bahan siaran : program radio dan televisi.
8. Bahan pandang dengar (audio visual) : TV, film, suara, slide berwarna, dan video *cassete*.
9. Bahan model atau benda tiruan : model irisan penampang batang, model torso tubuh manusia. Selain itu ada media lain yang kita kenal, antara lain : diorama, pertunjukan wayang dan boneka.

c. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Nugroho (2013) fungsi media pembelajaran antara lain:

1. Membantu kemudahan belajar murid, dan mengajar bagi guru.
2. Menghilangkan verbalisme, benda abstrak dapat diwujudkan dengan benda konkret.
3. Proses pembelajaran tidak membosankan atau monoton.
4. Dapat mengaktifkan semua indera murid. Jika murid mengalami kelemahan satu atau dua indera seperti penglihatan dan pendengaran, masih dapat membagi indera yang lain.
5. Menumbuhkan motivasi atau dorongan pada murid untuk belajar sesuai dengan tata cara atau kesenangannya.
6. Membantu mendekatkan teori atau konsep pada realitas.

4. Kriteria Penilaian (Evaluasi) Kelayakan Media Pembelajaran

Menurut Sadiman (2007:181) penilaian (evaluasi) dimaksudkan untuk mengetahui apakah media yang dibuat tersebut dapat mencapai

tujuan–tujuan yang telah ditetapkan atau tidak. Media pembelajaran yang memenuhi kriteria dan layak untuk diterapkan, diharapkan dapat memenuhi aspek *usability* (kebergunaan) dalam proses pembelajaran. Penilaian *usability* menggunakan kuesioner USE (*Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use*) yang dikembangkan oleh Lund (2001). Terdapat empat dalam kuesioner USE untuk mengukur penggunaan media, yaitu:

1. Kebergunaan (*usefulness*)
2. Kepuasan pengguna (*satisfaction*)
3. Kemudahan penggunaan (*ease of use*)
4. Kemudahan mempelajari (*ease of learning*)

2.1.11. Citra Satelit

Citra satelit atau citra digital penginderaan jauh adalah citra yang menggambarkan kenampakan permukaan atau dekat permukaan bumi yang diperoleh melalui proses perekaman pantulan (*reflectance*), pancaran gelombang (*emittance*), maupun hamburan balik (*backscatter*) gelombang elektromagnetik dengan sensor optik elektronik yang terpasang pada suatu wahana, baik itu wahana di menara, pesawat udara maupun wahana luar angkasa. Jadi citra satelit adalah citra digital penginderaan jauh dari sensor optik elektronik di wahana luar angkasa yaitu satelit. Karakteristik citra satelit penginderaan jauh perlu diketahui agar pemanfaatannya efektif dan efisien. Menurut Purwadhi (2009) karakteristik citra satelit meliputi:

- a. Resolusi spasial yaitu ukuran objek terkecil yang masih dapat terdeteksi terpisah oleh sensor.
- b. Lebar sapuan yaitu lebar permukaan bumi yang di indera secara sekaligus pada saat penginderaan.
- c. Resolusi spektral yaitu jumlah saluran spektral (band) dan makin sempitnya kanal–kanal spektral tersebut.
- d. Resolusi temporal yaitu periode waktu (standar) satelit kembali berada di atas tempat yang sama di bumi.
- e. Resolusi radiometrik dari datanya, pada umumnya adalah 8 bit.

Citra satelit multitemporal adalah kumpulan dari citra hasil pemotretan daerah yang sama namun dalam kurun waktu yang berbeda, dan digunakan sebagai perbandingan perkembangan suatu wilayah dari waktu ke waktu.

2.1.12. *Google Earth*

Google Earth merupakan program memetakan bumi dari superimposisi gambar yang dikumpulkan dari pemetaan satelit, fotografi udara dan globe GIS 3D. Menurut halaman resmi *Google* awalnya dikenal sebagai *Earth Viewer*, *Google Earth* dikembangkan oleh *Keyhole, Inc*, sebuah perusahaan yang diambil alih oleh *Google* pada tahun 2004. Produk ini kemudian diganti namanya menjadi *Google Earth* pada tahun 2005. Sedangkan *Google Earth Pro* diluncurkan pada Juli tahun 2017.

Google Earth menyediakan platform cloud untuk mengakses dan memproses secara cepat sejumlah citra satelit, termasuk yang diperoleh

dari satelit penginderaan jauh *Landsat-8*. *Google Earth* juga menyediakan seperangkat pengklasifikasi untuk klasifikasi berbasis piksel yang dapat digunakan untuk pemetaan yang lebih detail (Shelestov, 2017). *Google Earth* dapat digunakan untuk analisis ilmiah dan visualisasi data set geospasial skala peta byte dan menyimpan rekaman selama beberapa waktu. Data reflektansi atmosfer dari Landsat yang dikalibrasi sebagai sumber gambar utama, dengan skor kendala awan < 20 . Untuk memanfaatkan lebih banyak gambar bebas awan, *Google Earth* memperluas pemilihan gambar pada waktu perekaman. Hal tersebut berfungsi secara efektif untuk mengatasi kekurangan gambar bebas awan di daerah tropis seperti India dan Indonesia (Liu et al., 2018).

Google juga menambah pemetaan dari basis datanya ke perangkat lunak pemetaan berbasis web. Peluncuran *Google Earth* menyebabkan sebuah peningkatan lebih pada cakupan media mengenai globe virtual antara tahun 2005 dan 2006, menarik perhatian publik mengenai teknologi dan aplikasi geospasial. Global virtual ini memperlihatkan rumah, warna mobil, dan bahkan bayangan orang dan rambu jalan.

Google Earth juga memiliki data model elevasi digital (DEM) yang dikumpulkan oleh Misi Topografi Radar Ulang Alik NASA. Ini bermaksud agar kita dapat melihat Grand Canyon atau Gunung Everest dalam tiga dimensi, daripada 2D disitus/ program peta lainnya. *Google Earth* mampu menunjukkan semua gambar permukaan bumi, dan juga merupakan sebuah klien *Web Map Service*. *Google Earth* mendukung

pengelolaan data Geospasial tiga dimensi melalui *Keyhole Markup Language* (KML). *Google Earth* memiliki kemampuan untuk memperlihatkan bangunan dan struktur (seperti jembatan) 3D, yang meliputi buatan pengguna yang menggunakan *Sketch Up*, sebuah permodelan 3D (Anonim, 2019).

Setiap jenis citra memiliki keunggulan masing-masing dalam hal resolusi. Citra tertentu dapat unggul untuk resolusi tertentu namun lemah untuk jenis resolusi lain. Seperti halnya resolusi spasial. Resolusi spasial adalah ukuran objek terkecil yang masih dapat disajikan dibedakan, dan dikenali pada citra. Semakin kecil ukuran objek yang dapat direkam, semakin baik resolusi spasialnya. Begitupun sebaliknya, semakin besar ukura objek yang dapat direkam, samakin buruk resolusi spasialnya (Prahasta, 2008). Resolusi spasial tinggi, berkisar 0,6-4 m, resolusi spasial menengah, berkisar 4-30 m, dan resolusi spasial rendah, berkisar 30->1000 m. Resolusi spektral merupakan ukuran kemampuan sensor dalam memisahkan objek pada beberapa kisaran panjang gelombang. Prahasta (2008) menyatakan bahwa resolusi spektral merujuk pada batas-batas spektral, domain atau lebar *band* (radiasi elektromagnetik) yang direkam oleh sistem sensor satelit yang bersangkutan. Resolusi spektral ini berkaitan langsung dengan kemampuan sensor untuk dapat mengidentifikasi objek. Resolusi spektral sensor yang spesifik menentukan jumlah *band* spektral, dimana sensor dapat memilih radiasi yang

direfleksikan (dipantulkan). Tetapi jumlah band bukanlah aspek yang penting dari resolusi spektral.

Sehingga dari penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bawa resolusi spasial merupakan ukuran pixel minimum yang ditangkap oleh sensor, sedangkan resolusi spektral yaitu berapa banyak kanal (*band*) yang ada dalam satu sensor. Resolusi spasial dan spektral citra pengindraan jauh saling bertolak belakang. Beberapa satelit pengindraan jauh mampu memberikan citra dengan informasi multispektral yang dapat membedakan fitur secara spektral tetapi tidak secara spasial, begitu pula sebaliknya. Keterbatasan pada penyedia citra multispektral beresolusi tinggi ini menyebabkan diperlukannya solusi untuk menghasilkan citra multispektral yang kaya akan informasi spasial maupun informasi spektral. Solusi tersebut dapat dipecahkan dengan melakukan suatu penggabungan citra, yaitu dengan menggabungkan citra multispektral dan pankromatik dan biasa disebut dengan proses *pan sharpening*.

Perlu diketahui sebelumnya bahwa citra multispektral yaitu citra yang memiliki sensor dengan karakteristik multi band, resolusi spasial rendah, dan resolusi spektral tinggi sehingga pada citra ini terdapat objek minimum yang dapat dikenali atau dideteksi namun kelebihanannya yaitu didapatkan objek dengan informasi warna yang tinggi. Kebalikan dengan multispektral, pankromatik memiliki karakteristik single band, resolusi spasial tinggi, dan resolusi spektral rendah. Dengan begitu citra yang

dihasilkan mampu mendeteksi objek lebih detail namun objek tidak berwarna melainkan keabu-abuan.

Google Earth memiliki resolusi spasial yang berbeda-beda tergantung pada ukuran pixel, apabila memiliki ukuran pixel yang relatif kecil maka memiliki resolusi yang tinggi. Sedangkan jika memiliki ukuran pixel relatif besar maka memiliki resolusi yang rendah. Sebagian besar wilayah daratan dicakup dalam citra satelit dengan resolusi sekitar 15 m per pixel. Citra dasar ini adalah Landsat multispektral 30 m yang *pansharpened* dengan citra landsat 15 pans (*panchromatic*). Namun, *Google Earth* secara aktif mengganti citra dasar ini dengan citra 2,5 meter *SPOTImage* dan beberapa set data resolusi lebih tinggi (Anonim, 2018).

Jenis-jenis citra yang ada di *Google Earth* antara lain Landsat, SPOT, Ikonos, dan NOAA.

1. Landsat

Program Landsat merupakan satelit tertua dalam program observasi bumi. Landsat dimulai tahun 1972 dengan satelit Landsat-1 yang membawa sensor MSS multispektral. Setelah tahun 1982, *Thematic Mapper* TM ditempatkan pada sensor MSS dan TM. Satelit Landsat (Satelit Bumi) ini merupakan milik Amerika Serikat.

Beberapa generasi satelit Landsat yang dibuat Amerika sekarang sudah tidak beroperasi lagi. Landsat 5 diluncurkan pada 1 Maret 1984, membawa sensor TM (*Thematic Mapper*), yang mempunyai resolusi spasial 30 x 30 m pada band 1, 2, 3, 4, 5, dan 7. Sensor *Thematic*

Mapper mengamati objek-objek di permukaan bumi dalam 7 band spektral, yaitu band 1, 2, dan 3 adalah sinar tampak (visible), band 4, 5, dan 7 adalah infra merah dekat, infra merah menengah, dan band 6 adalah infra merah termal yang mempunyai resolusi spasial 120 x 120 m. Luas liputan satuan citra adalah 185 x 185 km pada permukaan bumi. Landsat 5 mempunyai kemampuan untuk meliput daerah yang sama pada permukaan bumi pada setiap 16 hari, pada ketinggian orbit 705 km.

Citra satelit Landsat-7 ETM adalah satelit bumi dengan membawa instrumen ETM (*Enhanced Thematic Mapper*) yang menyajikan delapan saluran multispektral scanning radiometer. Diluncurkan pada bulan April 1999 dengan membawa ETM+scanner. Terdapat banyak aplikasi dari data Landsat TM-7 ini, manfaatnya adalah untuk pemetaan penutupan lahan, pemetaan penggunaan lahan, pemetaan geologi, pemetaan suhu permukaan laut dan lain-lain.

2. Citra Satelit SPOT (*Satellite Pour l'Observation de la Terre*)

SPOT yang merupakan singkatan dari *Satellite Pour l'Observation de la Terre* dijalankan oleh Spot Image yang terletak di Prancis. Sistem ini dibentuk oleh CNES (Biro Luar Angkasa milik Prancis) pada tahun 1978. SPOT merupakan sistem satelit observasi bumi yang mencitra secara optis dengan resolusi tinggi dan dioperasikan di luar angkasa. Sistem satelit SPOT terdiri dari serangkaian satelit dan stasiun pengontrol dengan cakupan

kepentingan yaitu, kontrol dan pemrograman satelit, produksi citra, dan distribusinya. Tujuan dibentuk SPOT adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan pengelolaan kebumiharian melalui eksplorasi sumber daya bumi, mendeteksi dan meramalkan fenomena-fenomena klimatologi dan oseanografi, dan mengawasi aktivitas manusia dan fenomena alam.

SPOT 1 diluncurkan pada 22 Februari 1986 dengan dilengkapi sistem pencitraan pankromatik dan kemampuan resolusi gambar multispektral pada tingkat 20 meter. Satelit jenis ini mulai ditinggalkan pada 31 Desember 1990 karena diluncurkannya satelit SPOT jenis baru. SPOT 2 diluncurkan pada 22 Januari 1990. SPOT 3 diluncurkan pada 26 September 1993. Berhenti difungsikan pada 14 November 1997. SPOT 4 diluncurkan pada 24 Maret 1998. Memiliki kemajuan yang cukup besar dari satelit sebelumnya. Perubahan yang utama adalah modifikasi dari HRV (*High Resolution Visible*) menjadi *High Resolution Visible and Infrared Instrument* (HRVIR). Sehingga memiliki kemampuan tambahan dalam mendeteksi gelombang tengah inframerah (1,58-1,75 microm) untuk keperluan survei geologi, survei vegetasi dan survei tutupan salju.

SPOT 5 diluncurkan pada 4 Mei 2002 dengan kemampuan resolusi tinggi yang berkisar pada level 2,5 meter, 5 meter, dan 10 meter. Sistem satelit observasi SPOT-5 berhasil diluncurkan oleh Ariane 4 dari *Guiana Space Centre* di Kourou pada tengah malam 3-4

Mei 2002 dengan tujuan untuk memastikan kelanjutan pelayanan terhadap kebutuhan informasi pencitraan dan untuk meningkatkan kualitas data dan citra melalui tindakan antisipatif terhadap kebutuhan pasar. Dibandingkan dengan satelit observasi sebelumnya, SPOT-5 memberikan solusi citra dengan biaya yang efektif. Resolusi pada sistem satelit observasi ini meningkat hingga 5 meter dan 2,5 meter dan sudut pandang yang lebar (*wide imagin swath*), dimana mencakup 60 x 60 km atau 60 x 120 km dalam instrumen mode kembar. SPOT-5 memberikan perpaduan yang ideal antara resolusi yang tinggi dan juga jarak pandang yang luas. SPOT-5 dilengkapi dengan 2 buah instrumen geometrikan yang beresolusi tinggi, *High Resolution Geometric* (HRG) yang menawarkan citra beresolusi tinggi pada 2 mode, yaitu resolusi hingga kisaran 2,5-5 meter pada mode panchromatic, dan resolusi hingga kisaran 10 meter pada multispectral mode.

SPOT-5 juga memiliki instrumen pencitraan HRS (*High Resolution Stereoscopic*), yaitu kemampuan untuk menangkap citra stereopair secara serentak untuk keperluan citra relief peta. Instrumen ini dioperasikan dalam mode panchromatic, sehingga beresolusi tinggi. Kemampuan HRS ini sangat menguntungkan karena dapat mencitra area yang luas hanya dalam satu pencitraan. Citra satelit SPOT-5 baik digunakan dalam keperluan pembuatan peta berskala sedang (1:25.000 dan 1:10.000), perencanaan desa dan kota, eksplorasi minyak dan gas, dan manajemen bencana alam.

3. Cita Satelit IKONOS

Ikonos adalah satelit komersial beresolusi tinggi pertama yang ditempatkan di ruang angkasa. Ikonos dimiliki oleh Space Imaging, sebuah perusahaan Observasi Bumi Amerika Serikat. Satelit komersial beresolusi tinggi lainnya yang diketahui adalah *Orbview-3 (OrbImage)*, *Quickbird (Earth Watch)* dan *EROS-A1 (West Indian Space)*.

Ikonos diluncurkan pada bulan September tahun 1999 dan pengumpulan data secara regular dilakukan sejak Maret 2000. Selain mempunyai kemampuan merekam citra multispektral pada resolusi 4 meter, Ikonos dapat juga merekam objek-objek sekecil satu meter pada hitam putih. Dengan kombinasi sifat-sifat multispektral pada citra 4 meter dengan detail-detail data pada 1 meter, citra Ikonos diproses untuk menghasilkan 1 meter produk-produk berwarna.

Sensor pada satelit didasarkan pada prinsip *pushbroom* dan dapat secara simultan mengambil citra pankromatik dan multispektral. Ikonos mengirimkan resolusi spasial tertinggi sejauh yang dicapai oleh sebuah satelit sipil. Bagian dari resolusi spasial yang tinggi juga mempunyai resolusi radiometrik tinggi menggunakan 11-bit (Space Imaging, 2004).

Tabel 2. 1 Karakteristik Citra Satelit Ikonos

Kanal (Sensor)	Panjang Gelombang (μm)	Resolusi Spasial (m)	Karakteristik
Biru	0,45-0,53	4	Penetrasi maksimum

			pada air berguna untuk pemetaan batimetri perairan dangkal
Hijau	0,52-0,61	4	Berfungsi untuk mengindera puncak pemantulan vegetasi
Merah	0,64-0,72	4	Berfungsi untuk membedakan absorpsi klorofil dan tipe vegetasi
Infra merah	0,77-0,88	4	Berfungsi untuk menentukan kandungan biomas, tipe vegetasi, pemetaan garis pantai
Pankromatik	0,45-0,90	1	Berfungsi untuk identifikasi objek lebih detail

Sumber: Jurnal Ilmiah Widya Nomor 2 Volume 1

4. Citra Satelit NOAA

Satelit ini milik Amerika Serikat yang ditujukan untuk pengamatan cuaca di atmosfer dan lingkungan bumi secara umum. Di Indonesia satelit NOAA selain digunakan untuk monitoring cuaca, juga banyak digunakan untuk monitoring kebakaran hutan. Resolusi spasialnya 1 km x 1 km cakupan daerah yang terliput sangat luas dan resolusi spasial dapat diatur menjadi 5 km x 5 km atau lebih.

Karakteristik data satelit NOAA series

- a. Sensor : AVHRR (*Advance Very High Resolution Radiometer*)
- b. Ketinggian : 870 km
- c. Resolusi spasial : 1.100 meter
- d. Cakupan : 2.800 km
- e. Resolusi temporal : 4 kali (2 kali siang, 2 kali malam)/ hari

f. Resolusi spektral : 5 band

Band/ saluran 1 : 0,58-0,68 μm

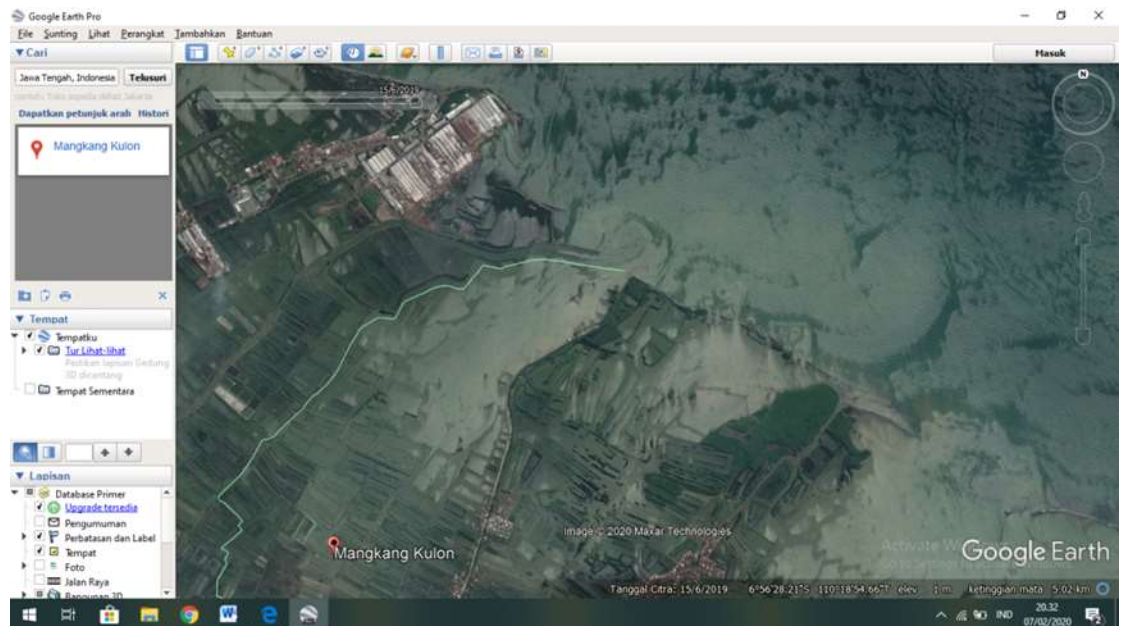
Band/ saluran 2 : 0,725-1,10 μm

Band/ saluran 3 : 1,60-1,80 μm

Band/ saluran 4 : 3,55-3,93 μm

Band/ saluran 5 : 10,3-11,3 μm

Taylor (2011) dalam jurnalnya menyatakan bahwa *Google Earth Pro* memberikan cara yang murah dan cepat dalam menganalisa ruang terbuka hijau dari jarak jauh untuk menilai kualitas suatu ruang terbuka hijau. Menurut Priyono & Purwanto (2007) GIS menyediakan mekanisme untuk memusatkan dan menampilkan informasi penting secara virtual selama keadaan darurat. *Google Earth* sebagai GIS berbasis web memberikan solusi berskala besar masalah kemanusiaan dalam fase tanggap darurat. *Google Earth* mewakili sebuah peningkatan aksesibilitas data dan alat geospasial. *Google Earth* diaktifkan pengguna untuk menambah data dan aplikasi mereka sendiri dan membuatnya mudah diakses. *Google Earth* dapat membantu menumbuhkan pemikiran spasial dan mengembangkan teknologi dan berpikir kritis. *Google Earth* memungkinkan penggunaannya menjelajahi bumi secara dinamis dan interaktif, serta membantu mereka memahami konteks spasial yang ada di lingkungan sekitar dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran (Patterson, 2007).



Gambar 2. 2 Tampilan Pada Aplikasi Google Earth

Sumber : *Google Earth Pro*

2.2. Kajian Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh Tjaturahono tahun 2016 pada jurnal Edu Geografi yang berjudul “Tanggap Diri Masyarakat Pesisir Dalam Menghadapi Bencana Erosi Pantai (Studi Kasus Masyarakat Desa Bedono Kabupaten Demak)”. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa upaya masyarakat menghadapi abrasi di daerah tersebut dilakukan dengan cara penanaman mangrove, peninggian lantai rumah, membuat rumah panggung. Kemudian upaya yang dilakukan pemerintah dalam menghadapi bencana ini adalah dengan cara struktur maupun no struktur.

Penelitian oleh Fadhilah tahun 2016 pada jurnal manajemen sumberdaya perairan yang berjudul “Karakteristik Abrasi dan Pengaruhnya Terhadap Masyarakat di Pesisir Semarang Barat”. Penelitian tersebut menunjukkan

karakteristik abrasi yang didapatkan di daerah Semarang Barat adalah erosi pantai yang didominasi oleh akresi atau sedimentasi yang lebih banyak dibanding proses erosi, ini diakibatkan sedimentasi yang terbawa oleh muara sungai sehingga terjadi penumpukan sedimentasi menuju ke laut. Masyarakat memiliki tingkat pengetahuan dan partisipasi yang tinggi untuk menanggulangi abrasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Khusnatul tahun 2013 pada jurnal Edu Geografi dengan judul “Hubungan Antara Presepsi Masyarakat Tentang Bencana Abrasi Dengan Penanggulangannya di Desa Bulakbaru Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan ada hubungan antara presepsi masyarakat tentang bencana abrasi dengan penanggulangannya di Desa Bulakbaru.

Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Nova tahun 2019 pada jurnal Edu Geografi dengan judul “Peningkatan Pengetahuan Kesiapsiagaan Banjir Pengurus Karang Taruna dengan Metode Diskusi Berbantuan Media Audio Visual di Kelurahan Sawah Besar Tahun 2019”. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa Menunjukkan bahwa pengetahuan anggota karang taruna di Kelurahan Sawah Besar mengalami peningkatan yang signifikan setelah diberikan sosialisasi tentang kesiapsiagaan bencana banjir dengan menggunakan media audio visual yang dilakukan oleh BPBD Kota Semarang. Rincian penelitian ini terdapat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Kajian Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan

No	Penulis, Tahun, dan Judul	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Tjaturahono Budi S, Sunarko, Satyanta Parman, 2016, Tanggap Diri Masyarakat Pesisir Dalam Menghadapi Bencana Erosi Pantai (Studi Kasus Masyarakat Desa Bedono Kabupaten Demak)	Mengkaji upaya masyarakat setempat dalam menghadapi erosi pantai.	Metode penelitian ini adalah teknik survey lapangan dengan menggunakan instrumen sebagai pedoman wawancara mendalam, observasi langsung, dan dokumentasi.	Upaya masyarakat menghadapi abrasi dilakukan dengan cara penanaman mangrove, peninggian lantai rumah, membuat rumah panggung. Kemudian upaya pemerintah dalam menghadapi bencana ini adalah dengan cara struktur maupun non struktur.
2.	Fadhilah Maharani Fajrin, Max Rudolf M, Boedi Hendrarto, 2016, Karakteristik Abrasi dan Pengaruhnya Terhadap Masyarakat di Pesisir Semarang Barat.	Mengetahui karakteristik abrasi dan pengaruh terhadap masyarakat di pesisir Semarang Barat	Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pengumpulan data kuesioner yang dilakukan dengan wawancara.	Karakteristik abrasi yang didapatkan di daerah Semarang Barat adalah erosi pantai yang didominasi oleh akresi atau sedimentasi yang lebih banyak dibanding proses erosi, ini diakibatkan sedimentasi yang terbawa oleh muara sungai sehingga terjadi penumpukan sedimentasi menuju ke laut. Masyarakat memiliki tingkat pengetahuan dan partisipasi yang tinggi untuk menaanggulangi

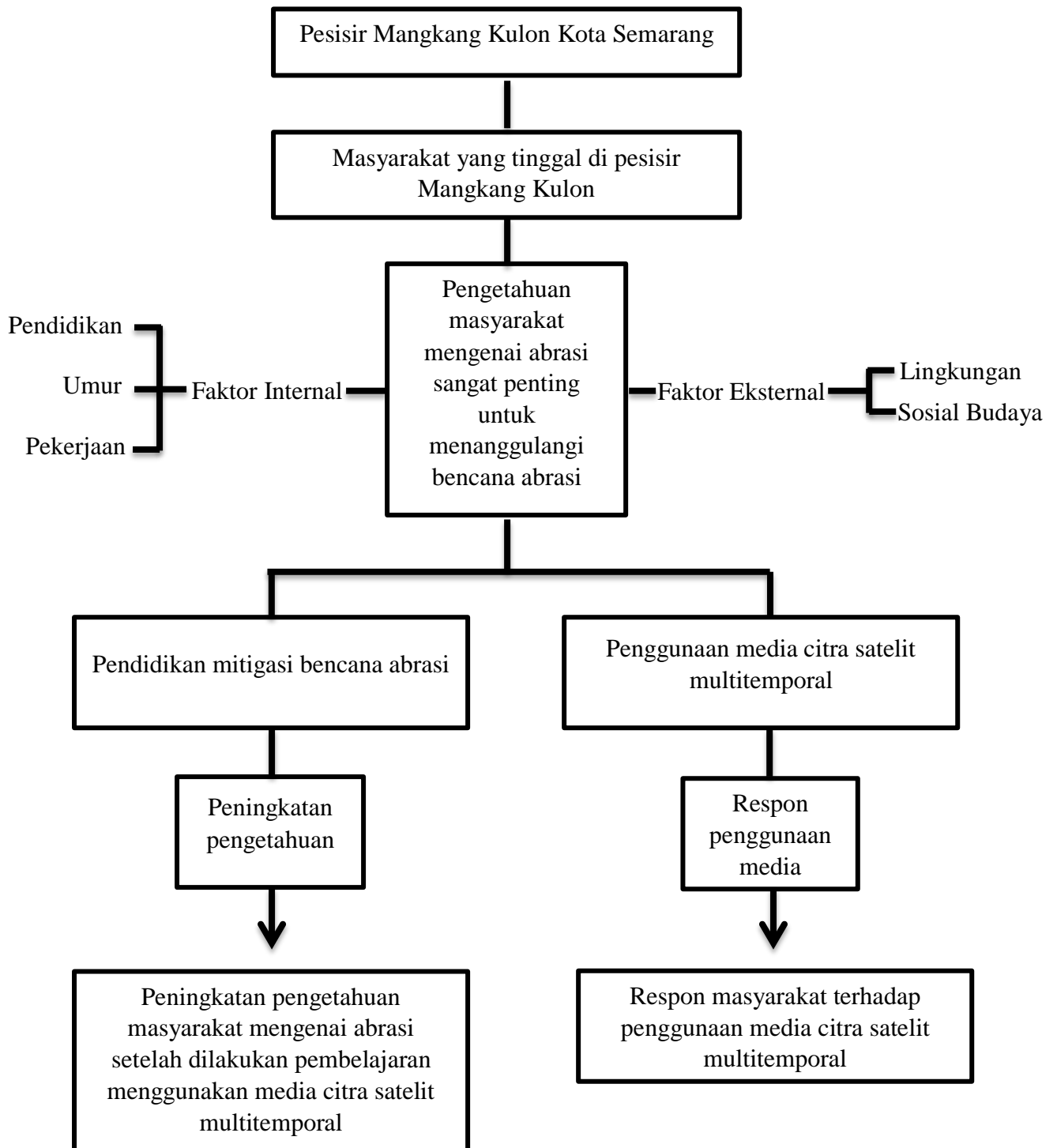
No	Penulis, Tahun, dan Judul	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
3.	Khusnatul Jannah, R. Sugiyanto, Sunarko, 2013, Hubungan Antara Presepsi Masyarakat Tentang Bencana Abrasi Dengan Penanggulangannya di Desa Bulakbaru Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara.	Mengetahui presepsi masyarakat tentang bencana abrasi di Desa Bulakbaru, mengetahui penanggulangan bencana abrasi di Desa Bulakbaru, dan mengetahui hubungan antara presepsi masyarakat tentang bencana abrasi dengan penanggulangan bencana abrasi masyarakat desa Bulakbaru	Penelitian ini menggunakan teknik analisis korelasi. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi, angket, dan dokumentasi.	abrasi. Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara presepsi masyarakat tentang bencana abrasi dengan penanggulangannya di Desa Bulakbaru.
4.	Dwi Nova Hadi Prasetyo, Rahma Hayati, 2019, Peningkatan Pengetahuan Kesiapsiagaan Banjir Pengurus Karang Taruna dengan Metode Diskusi Berbantuan Media Audio Visual di Kelurahan Sawah Besar Tahun 2019.	Mengetahui tingkat pengetahuan dan peningkatan pengetahuan pengurus karang taruna tentang kesiapsiagaan banjir di kelurahan Sawah Besar tahun 2019	Menggunkan teknik analisis data deskriptif presentase dan uji perbandingan rata-rata pengetahuan dengan uji paired t-test dan uji n-gain	Menunjukkan bahwa pengetahuan anggota karang taruna di Kelurahan Sawah Besar mengalami peningkatan yang signifikan setelah diberikan sosialisasi tentang kesiapsiagaan bencana banjir dengan menggunakan media audio visual yang dilakukan oleh BPBD Kota Semarang

Sumber : (Sanjoto, 2010), (Maharani, 2016), (Jannah, 2013), (Nova, 2019).

2.3. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir diawali dengan menentukan satu tema yaitu mengenai bencana abrasi, kemudian didapatkan masalah pengetahuan masyarakat mengenai abrasi sangat penting untuk menanggulangi bencana abrasi. Pengetahuan bencana pada masyarakat diperlukan khususnya pada masyarakat yang tinggal di daerah rawan bencana. Citra satelit multitemporal yang dibuat berisi perkembangan abrasi dari tahun ke tahun yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang. Penggunaan media citra satelit multitemporal ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat untuk penerapan penanggulangan bencana abrasi. Citra satelit multitemporal ini diharapkan mampu menjadi media pembelajaran yang dapat mendukung proses pendidikan mitigasi bencana dan penanggulangan bencana abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon, Kecamatan Tugu, Kota Semarang.

Berdasarkan pada permasalahan tersebut, diperlukan suatu penelitian untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai dampak dan akibat yang ditimbulkan bencana abrasi. Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Mangkang Kulon, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Pada penelitian ini, cara meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai abrasi adalah melalui pembelajaran dengan menggunakan media citra satelit multitemporal. Untuk lebih jelas kerangka berpikir pada penelitian ini dilihat sebagai berikut.



Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Tempat penelitian ini berlokasi di Kelurahan Mangkang Kulon Kecamatan Tugu Kota Semarang. Pemilihan lokasi penelitian disesuaikan dengan sasaran penelitian yaitu masyarakat yang terkena dampak bencana abrasi di pesisir Kota Semarang.

3.2. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah masyarakat RW I Kelurahan Mangkang Kulon, Kecamatan Tugu Kota Semarang. Masyarakat RW I Kelurahan Mangkang Kulon dipilih sebagai populasi pada penelitian ini karena lokasi RW I yang berbatasan langsung dengan pesisir. Memiliki jarak kurang lebih satu kilometer, sehingga masyarakat RW I merasakan dampak bencana abrasi.

3.3. Sampel dan Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *Purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015:124).

Teknik ini dipilih karena adanya kriteria dan pertimbangan khusus, dengan tujuan sampel yang diambil sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat memecahkan permasalahan penelitian serta informasi yang didapatkan

representatif. Pertimbangan dalam memilih sampel pada penelitian ini yaitu, masyarakat diharuskan dapat membaca dan menulis, dan dapat merasakan dampak terjadinya abrasi. Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus Slovin untuk menghitung jumlah sampel minimal, apabila perilaku dari sebuah populasi tidak diketahui secara pasti dengan taraf kesalahan 10% (Prasetyo, 2007). Perhitungan statistik ini bisa diterapkan untuk populasi yang sudah diketahui jumlahnya dan tidak ada minimal jumlah populasi yang diharuskan.

Sampel diambil di RW I Kelurahan Mangkang Kulon dilihat dari keterjangkauan lokasi dengan daerah pesisir yang terkena bencana abrasi. Dan juga mempertimbangkan umur. Rentang umur yang diambil dalam penelitian ini yaitu 17-50 tahun dengan asumsi dapat membaca dan menulis serta dapat merasakan dampak bencana abrasi yang terjadi pada daerah tersebut. Berdasarkan jumlah populasi pada RW I dengan mempertimbangkan taraf kesalahan 10% maka jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 60 sampel dengan rincian sebagai berikut

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{129}{1 + 129(0,1)^2}$$

$$n = \frac{129}{1 + 1,29}$$

$$n = \frac{129}{2,29}$$

$n = 56,33$ yang dibulatkan menjadi 60 sampel.

Tabel 3. 1 Penentuan Sampel Masyarakat RW I Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang

Masyarakat yang berumur 17-50 tahun	Perhitungan sampel	Jumlah sampel
129	$n = \frac{129}{1 + 129(0,1)^2}$	60

Sumber: Olah Data Penelitian Tahun 2020

3.4. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian *pre eksperimental design*. Menurut Sugiyono (2015:109) *pre eksperimental design* merupakan eksperimen yang belum sungguh–sungguh karena masih terdapat variabel luar ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Adapun pola atau bentuk *pre eksperimental design* penelitian yang dipilih adalah *one group pretest posttest design*. Desain penelitian ini dicirikan adanya *pre test* sebelum diberikan perlakuan, sehingga dapat diketahui lebih akurat. Karena dapat dibandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan.



Gambar 3. 1 Desain One Group Pre Test Post Test

Keterangan :

O₁ = nilai *pre test* (sebelum diberi perlakuan)

O₂ = nilai *post test* (sesudah diberi perlakuan)

X = perlakuan yang diberikan menggunakan media citra satelit
Multitemporal

Langkah–langkah yang akan dilakukan pada saat penelitian adalah :

a. Tahap persiapan

1. Menentukan lokasi penelitian, yaitu Kelurahan Mangkang Kulon Kecamatan Tugu Kota Semarang
2. Melakukan wawancara dan observasi untuk memperoleh data awal
3. Mengunduh citra satelit tahun 2002, 2012, dan 2019 menggunakan *Google Earth Pro*
4. Membuat media citra satelit multitemporal
5. Membuat instrumen tes dan non tes untuk penelitian
6. Uji validitas instrumen tes dan non tes

b. Tahap Pelaksanaan

1. Melakukan *pre test*
2. Memberikan motivasi dan pembelajaran menggunakan media citra satelit multitemporal
3. Melakukan *post test*

c. Tahap Akhir

1. Mengumpulkan data untuk menyusun hasil penelitian
2. Mengolah dan menganalisis data *pre test* dan *post test*, dan data respon masyarakat terhadap media citra satelit multitemporal yang digunakan
3. Menyusun hasil penelitian yang telah dilakukan.

3.5. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2015:61) variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.5.1. Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon

Kota Semarang

Pada variabel ini dibahas mengenai peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai abrasi sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal.

Tabel 3. 2 Variabel Pengetahuan Masyarakat Mengenai Bencana Abrasi

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Jumlah Soal	No Soal
Pengetahuan masyarakat mengenai bencana abrasi	Memahami konsep bencana abrasi	1. Mengetahui konsep pesisir a. Pengertian kawasan pesisir b. Kondisi kawasan pesisir c. Batas wilayah pesisir d. Karakteristik ekonomi, sosial, dan budaya masyarakat pesisir	4 butir	1,2,3,4
		2. Memahami konsep bencana a. Pengertian bencana b. Jenis bencana alam c. Penggolongan	4 butir	5,6,7,8

		bencana alam d. Contoh bencana alam		
		3. Memahami konsep abrasi a. Pengertian Abrasi b. Faktor penyebab terjadinya bencana abrasi c. Ciri – ciri daerah yang mudah terkena bencana abrasi	4 butir	9,10,11, 12
	Memahami dampak bencana abrasi	4. Mengetahui dampak bencana abrasi a. Dampak negatif bencana abrasi b. Dampak sosial bencana abrasi c. Dampak ekonomi bencana abrasi	3 butir	13,14,15
	Pencegahan bencana abrasi	5. Menerapkan upaya mitigasi bencana a. Pengertian mitigasi bencana b. Upaya penanggulangan bencana abrasi	5 butir	16,17,18 ,19,20
Jumlah soal			20 butir	

3.5.2. Respon Masyarakat Terhadap Media Citra Satelit Multitemporal

Berdasarkan skala likert variabel respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal akan dijabarkan sebagai indikator variabel dengan distribusi skor sangat setuju 4, setuju 3, kurang setuju 2, dan tidak setuju 1.

Media pembelajaran yang memenuhi kriteria dan layak untuk diterapkan, diharapkan dapat memenuhi aspek kebergunaan dalam proses pembelajaran. Penilaian aspek kebergunaan menggunakan kuesioner yang dikembangkan oleh Lund (2001), yang selanjutnya digunakan sebagai indikator dalam variabel respon masyarakat terhadap media citra satelit multitemporal bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 3 Variabel Respon Masyarakat Terhadap Penggunaan Media Citra Satelit Multitemporal

Variabel	Sub Variabel	Jumlah Pernyataan	No Pernyataan
Respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal	Kebergunaan (<i>usefulness</i>)	2 butir	1,2
	Kepuasan Pengguna (<i>satisfaction</i>)	4 butir	3,4,5,6
	Kemudahan Mempelajari (<i>ease of learning</i>)	2 butir	7,8
	Kemudahan Penggunaan (<i>ease of use</i>)	2 butir	9,10
Jumlah pernyataan		10 butir	

3.6. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.6.1. Tes

Metode tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif. Tes objektif adalah tes yang dalam pemeriksaannya dapat dilakukan secara objektif. Tes digunakan sebagai cara untuk memperoleh data kuantitatif yang selanjutnya akan diolah untuk menyusun hasil penelitian.

Dalam penelitian ini, tes dilakukan dua kali yaitu *pre test* dan *post test*. *Pre test* digunakan untuk mengetahui keadaan awal kelompok eksperimen. Sedangkan *post test* dilakukan setelah kelompok eksperimen diberikan perlakuan.

3.6.2. Kuesioner

Kuesioner adalah usaha mengumpulkan informasi dengan menyampaikan sejumlah pernyataan untuk dijawab secara tertulis oleh responden (Tika, 2005). Kuesioner dalam penelitian ini menggunakan kuesioner tertutup dimana pernyataan–pernyataan dan alternatif jawaban sudah ditentukan oleh peneliti sehingga responden tinggal memilih jawaban yang diinginkan.

Data yang ingin diperoleh dengan cara ini adalah untuk mengetahui respon masyarakat mengenai media yang digunakan yaitu media citra satelit multitemporal.

3.6.3. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasati, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya (Arikunto, 2006:158).

Dokumentasi yang dilaksanakan dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan data – data yang mendukung penelitian. Seperti luas wilayah, dan data kependudukan. Dokumentasi ini juga menggunakan foto–foto yang diambil secara langsung dari lokasi penelitian.

3.7. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cepat, lengkap, dan sistematis sehingga mudah diolah (Arikunto, 2010). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan kuesioner. Tes digunakan untuk mengetahui pengetahuan masyarakat mengenai bencana abrasi, dan kuesioner digunakan untuk mengetahui respon masyarakat mengenai penggunaan media citra satelit multitemporal.

3.8. Uji Coba Instrumen

Instrumen penelitian adalah alat bantu bagi peneliti dalam mengumpulkan data (Zuriah, 2009). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, dan kuesioner. Instrumen menunjuk pada sesuatu yang dapat berfungsi sebagai pembantu agar usaha pencapaian tujuan lebih mudah. Dalam usaha mengumpulkan data, instrumen berfungsi untuk mempermudah, memperlancar, dan membuat pekerjaan pengumpulan data menjadi lebih sistematis (Arikunto, 2009).

Uji instrumen penelitian dilakukan sebelum angket diberikan kepada responden. Tujuan dari uji coba instrumen adalah untuk mengetahui tingkat keterpahaman instrumen, apakah responden tidak menemui kesulitan dalam menangkap maksud peneliti, serta untuk mengetahui apakah butir-butir yang tertera dalam angket sudah memadai dan cocok dengan keadaan lapangan (Arikunto, 2010).

Uji coba instrumen dimaksudkan untuk mengetahui validitas dan reabilitas instrumen sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya instrumen tersebut digunakan dalam pengambilan data penelitian. Uji coba instrumen dalam penelitian dilakukan kepada 20 responden di Kelurahan Mangkang Kulon.

3.9. Validitas dan Reabilitas

3.9.1. Validitas

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkatan-tingkatan kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2010). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran validitas yang dimaksud. Penelitian ini menggunakan validitas internal yaitu menghitung validitas berdasarkan data dan instrumen yang telah dibuat sebelumnya.

Uji validitas terhadap instrumen dimaksudkan untuk mengetahui apakah instrumen yang dipergunakan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Pengujian validitas untuk instrumen penelitian menggunakan rumus korelasi product moment dari Pearson sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel

x = skor item

y = skor total

N = jumlah subyek

\sum_x = jumlah skor item

\sum_y = jumlah skor total

Koefisien harga r_{xy} yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus diatas kemudian di konsultasikan dengan tabel harga r *product moment* pada taraf signifikansi 5% atau interval kepercayaan 5%. Jika indeks korelasi atau harga $r_{xy} \geq r_{tabel}$ butir maka instrumen itu valid dan jika r_{xy} hitung < dari r tabel maka butir instrumen itu tidak valid.

1. Hasil Uji Validitas Instrumen Soal

Berdasarkan hasil uji coba diluar sampel dengan jumlah 20 orang diperoleh nilai r_{xy} yang dikonsultasikan dengan taraf signifikansi 5% yaitu 0,444 maka dapat disajikan data tabel validitas soal uji coba. Dapat dilihat pada Lampiran 10. Lebih jelasnya ada pada tabel berikut ini :

Tabel 3. 4 Validitas Soal Uji Coba

Nomor Soal	R hitung	Keterangan
1	0,5030	Valid
2	0,5651	Valid
3	0,5532	Valid
4	0,5030	Valid
5	0,6818	Valid
6	0,6390	Valid
7	0,6820	Valid
8	0,5469	Valid
9	0,4878	Valid

10	0,5661	Valid
11	0,4719	Valid
12	0,5030	Valid
13	0,5889	Valid
14	0,6608	Valid
15	0,4719	Valid
16	0,5250	Valid
17	0,4601	Valid
18	0,5177	Valid
19	0,5377	Valid
20	0,5121	Valid

Sumber : Data Penelitian Tahun 2020

2. Hasil Uji Validitas Instrumen Kuesioner

Berdasarkan hasil uji validitas instrumen kuesioner pada penelitian peningkatan pengetahuan mengenai abrasi terdapat 10 point pernyataan yang valid, sehingga kuesioner tersebut dapat digunakan dalam penelitian ini. Dapat dilihat pada Lampiran 11. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 5 Validitas Kuesioner

No Kuesioner	R hitung	Keterangan
1	0,4626	Valid
2	0,5777	Valid
3	0,5787	Valid
4	0,5167	Valid
5	0,6370	Valid
6	0,4970	Valid
7	0,4562	Valid
8	0,5166	Valid
9	0,4842	Valid
10	0,5053	Valid

Catatan : r tabel 0,444

Sumber : Analisis Data Penelitian

3.9.2. Reabilitas

Reabilitas adalah serangkaian pengukuran atau serangkaian alat ukur yang memiliki konsistensi jika pengukuran yang dilakukan dengan alat ukur itu dilakukan secara berulang. Reabilitas tes, merupakan tingkat konsistensi suatu tes, adalah sejauh mana tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten, relatif tidak berubah meskipun diteskan pada situasi yang berbeda. Dalam menentukan reliabilitas digunakan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2015)

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{s^2 - \Sigma pq}{s^2}\right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

n = banyaknya item

s^2 = standar deviasi dari item

p = $\frac{\text{banyaknya subjek yang skornya 1}}{n}$

q = $\frac{\text{banyaknya subjek yang mendapat skor 0}}{(q=1-p)}$

Harga r_{11} yang didapat dengan menggunakan K-R 20 dikonsultasikan dengan r_{tabel} pada taraf signifikan 5% jika hasil r_{11} dikonsultasikan dengan r_{tabel} yang sesuai pada tabel harga koefisien $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut reliabel. Klasifikasi reliabilitas soal adalah sebagai berikut

$0,800 < r \leq 1,000$: sangat tinggi

$0,600 < r \leq 0,800$: tinggi

$0,200 < r \leq 0,400$: rendah

$0,000 < r \leq 0,200$: sangat rendah

Harga r_{11} selanjutnya dikonsultasikan dengan tabel r produk moment dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen tersebut reliabel dan apabila $r_{11} < r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tidak reliabel. Hasil pengolahan data menunjukkan nilai r_{11} adalah 0,877. Apabila dibandingkan dengan r_{tabel} maka diperoleh nilai r_{11} yang lebih besar dari r_{tabel} yaitu $0,877 > 0,444$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel.

3.10. Teknik Analisis Data

3.10.1. Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon

Mengenai Abrasi

1. Uji Normalitas

Uji normalitas menurut Suliyanto (2008:221) dimaksudkan untuk mengetahui apakah residual yang telah distandarisasi berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov. Taraf signifikansi $\alpha = 5\% = 0,05$. Kriteria pengujian H_0 diterima bila nilai Sig $> 5\%$.

Hipotesis yang digunakan sebagai berikut.

H_0 : variabel residual berdistribusi normal

H_1 : variabel residual berdistribusi tidak normal

2. Uji t (*t - test*)

Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal dapat dianalisis dengan *t-test*, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\frac{S_1}{\sqrt{n}} + \frac{S_2}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

X_1 = Rata-rata sampel 1

X_2 = Rata-rata sampel 2

S_1 = Standar deviasi sampel 1

S_2 = Standar deviasi sampel 2

n = Jumlah sampel

Sumber (Sugiyono, 2015)

3. Uji Gain

Setelah mengetahui perbedaan hasil belajar, untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pengetahuan yang terjadi dapat dilakukan dengan uji gain. Rumus uji gain adalah sebagai berikut (Carolina, 2015).

$$(g) = \frac{y - x}{100 - x}$$

Keterangan :

x = rata – rata *pre test*

y = rata – rata *post test*

Tabel 3.6 Tingkat Klasifikasi Perolehan n – gain

Nilai	Keterangan
(<g>) lebih dari 0,7	Tinggi
0,7 (<g>) lebih dari 0,3	Sedang
(<g>) kurang dari 0,3	Rendah

Sumber : (Carolina, 2015)

3.10.2. Respon Masyarakat Terhadap Penggunaan Media Citra Satelit

Multitemporal

1. Tahap Scoring

Untuk menentukan kriteria penskoran kuesioner respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal adalah sebagai berikut:

a. Menentukan skor terendah

$$= \frac{\text{skor terendah}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

$$= \frac{10}{40} \times 100\% = 25\%$$

b. Mencari skor tertinggi

$$= \frac{\text{skor tertinggi}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

$$= \frac{40}{40} \times 100\% = 100\%$$

c. Menghitung rentang presentase

$$= \text{presentase tertinggi} - \text{presentase terendah}$$

$$= 100\% - 25\% = 75\%$$

d. Menentukan banyaknya kriteria

Kriteria dibagi menjadi empat yaitu sangat setuju, setuju, kurang setuju, dan tidak setuju.

e. Menghitung rentang kriteria

$$= \frac{\text{jumlah rentang presentase}}{\text{jumlah kriteria}}$$

$$= \frac{75\%}{4} = 18,75\%$$

f. Membuat tabel presentase yang berisi kelas interval

Tabel 3.7 Presentase kelas interval

No	Interval	Kategori
1	25 – 43,75	Sangat rendah
2	43,76 – 62,51	Rendah
3	62,52 – 81,27	Tinggi
4	81,28 – 100	Sangat Tinggi

Sumber : Data Penelitian Tahun 2020

g. Deskripsi data

Data yang ditabulasikan dan diketahui hasilnya dalam presentase kemudian dideskripsikan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian ini yaitu seberapa besar respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal dalam pembelajaran mengenai abrasi. Dalam tahap ini semua data dijelaskan menurut frekuensi yang telah dibuat.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Gambaran Umum Kelurahan Mangkang Kulon Kecamatan Tugu

Kota Semarang

Kelurahan Mangkang Kulon merupakan salah satu Kelurahan di Kecamatan Tugu Kota Semarang yang terletak kurang lebih 15 km dari pusat kota dengan tingkat aksesibilitas yang tinggi karena berada di jalur strategis antar kota. Kelurahan Mangkang Kulon berbatasan dengan:

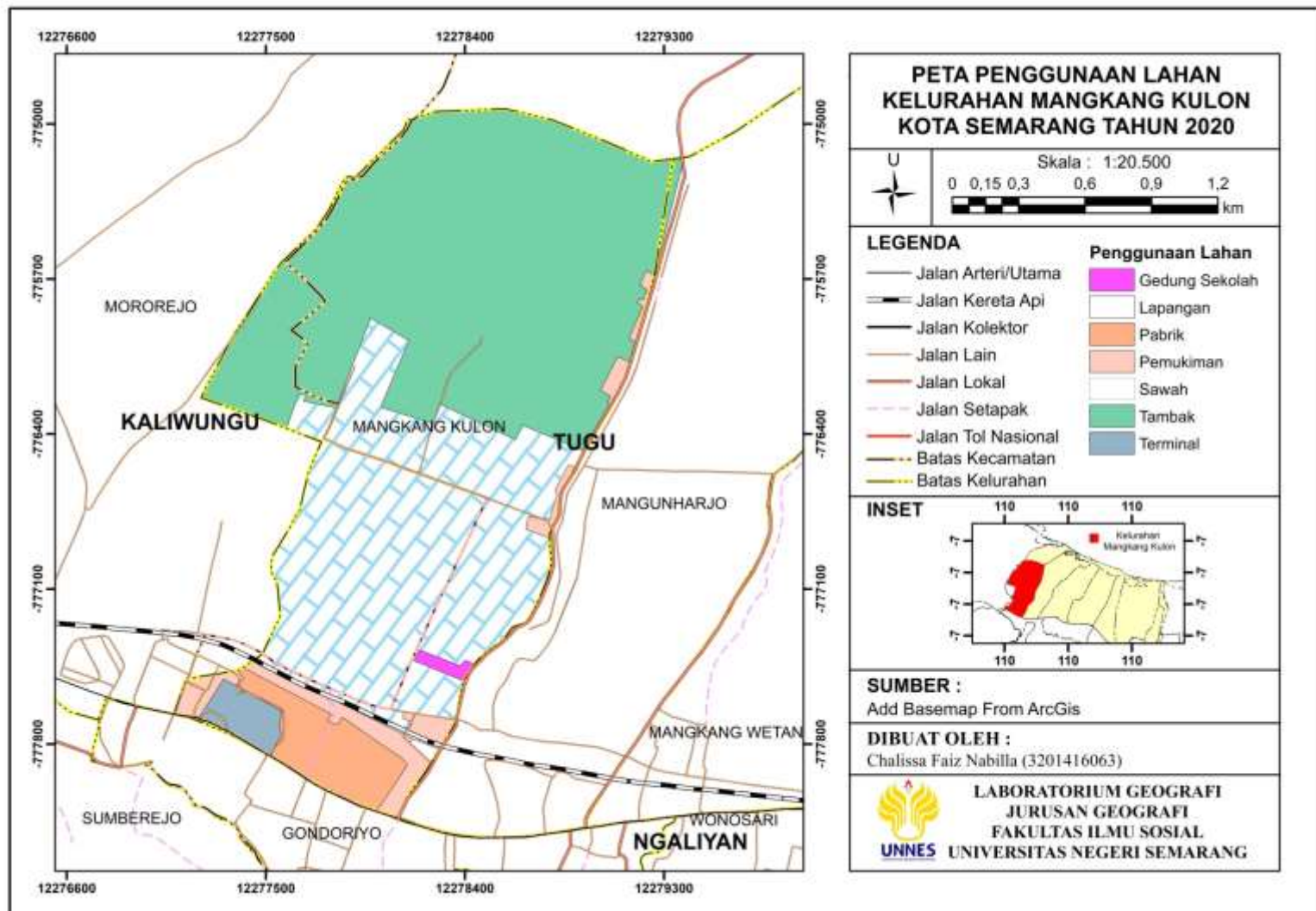
Sebelah Utara : Kelurahan Kendal

Sebelah Selatan : Kelurahan Wonosari

Sebelah Timur : Kelurahan Mangunharjo

Sebelah Barat : Kabupaten Kendal

Kelurahan Mangkang Kulon memiliki luas wilayah 399,819 ha. Kelurahan Mangkang Kulon terdiri dari rumah penduduk, pondok pesantren, area persawahan, kebun, dan tambak. Di Kelurahan Mangkang Kulon terdapat enam RW yang terbagi menjadi 21 RT. Sebagian besar penduduknya bekerja di sawah, di tambak, dan di pabrik.



Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian

4.1.2. Karakteristik Penduduk di Kelurahan Mangkang Kulon Kecamatan Tugu Kota Semarang

Data monografi Kelurahan Mangkang Kulon menunjukkan bahwa jumlah penduduk di Kelurahan Mangkang Kulon tercatat sebanyak 3.885 jiwa. Yang terdiri dari 1.938 jiwa penduduk laki-laki dan 1.947 jiwa penduduk perempuan. Data tersebut menunjukkan bahwa jumlah penduduk perempuan lebih banyak dibandingkan jumlah penduduk laki-laki.

Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk Kelurahan Mangkang Kulon

Penduduk	Jumlah (jiwa)
Laki-Laki	1.938
Perempuan	1.947
Total	3.885

Sumber : Data Monografi Kelurahan Mangkang Kulon

Penduduk di Kelurahan Mangkang Kulon berdasarkan umur dan jenis kelamin dijelaskan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 2 Jumlah Penduduk di Kelurahan Mangkang Kulon Berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin

Kelompok Umur (Tahun)	Kelurahan Mangkang Kulon	
	Laki-laki (jiwa)	Perempuan (jiwa)
0-4	160	138
5-9	155	150
10-14	159	162
15-19	175	168
20-24	195	188
25-29	189	183
30-34	149	159
35-39	149	158

40-44	145	161
45-49	138	145
50-54	122	116
55-59	82	79
60-64	47	49
65-69	31	36
70-74	20	25
75+	22	30
Jumlah	1.938	1.947

Sumber: Data Sekunder BPS Kecamatan Tugu Tahun 2019

Karakteristik penduduk menurut umur dan jenis kelamin di Kelurahan Mangkang Kulon dapat diketahui bahwa jumlah penduduk terbesar pada rentan usia 20-24 tahun dengan jumlah penduduk 383 jiwa. Jumlah penduduk terkecil berada pada rentan usia 70-74 tahun dengan jumlah 45 jiwa (Badan Pusat Statistik Kota Semarang, 2019)

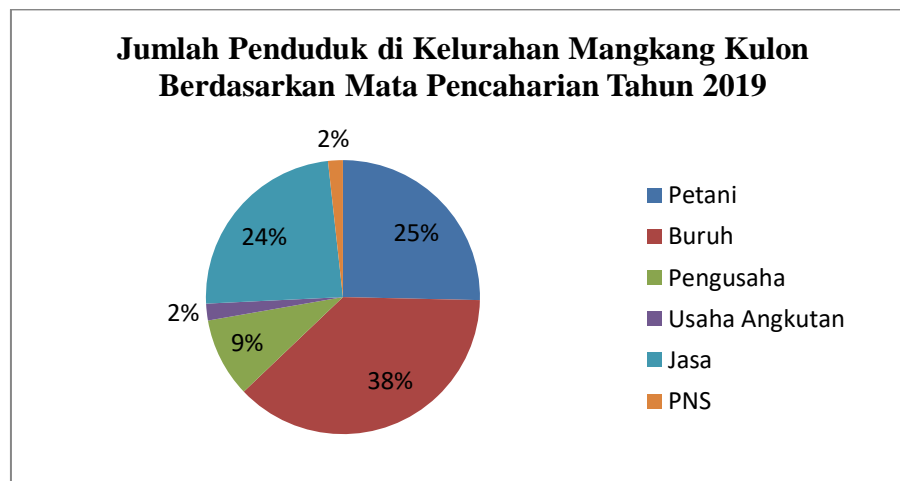
1. Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian

Karakteristik penduduk Kelurahan Mangkang Kulon menurut mata pencaharian dijelaskan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 3 Jumlah Penduduk di Kelurahan Mangkang Kulon Berdasarkan Mata Pencaharian Tahun 2019

Profesi	Jumlah (jiwa)
Petani	435
Buruh	644
Pengusaha	161
Usaha angkutan	34
Jasa	412
PNS	30
Jumlah	1.716

Sumber: Data Sekunder BPS Kecamatan Tugu Tahun 2019



Gambar 4. 2 Diagram Jumlah Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian

Penduduk di Kelurahan Mangkang Kulon lebih banyak bekerja sebagai Buruh yakni berjumlah 644 dan paling sedikit bekerja sebagai PNS yakni berjumlah 30.

2. Penduduk Berdasarkan Pendidikan

Pendidikan seseorang sangat berpengaruh terhadap keputusan orang tersebut dalam melakukan sesuatu. Melalui pendidikan, kehidupan seseorang akan berubah sesuai dengan pengalaman yang di dapatkan melalui pendidikan. Tabel dibawah ini menjelaskan pendidikan penduduk di Kelurahan Mangkang Kulon Kecamatan Tugu Kota Semarang.

Tabel 4. 4 Jumlah Penduduk di Kelurahan Mangkang Kulon Berdasarkan Pendidikan Tahun 2019

Jenjang Pendidikan	Jumlah (jiwa)
Tidak Sekolah	243
Belum Tamat SD	387
Tidak Tamat SD	277
Tamat Sekolah Dasar (SD)	857
Tamat Sekolah Menengah Pertama	768

(SMP)	
Tamat Sekolah Menengah Atas (SMA)	672
Tamat Perguruan Tinggi (PT)	132
Jumlah	3.336

Sumber: Data Sekunder BPS Kecamatan Tugu Tahun 2019

Penduduk di Kelurahan Mangkang Kulon paling banyak menempuh pendidikan Sekolah Dasar yaitu sebanyak 857 dan paling sedikit menempuh pendidikan Perguruan Tinggi yaitu sebanyak 132.

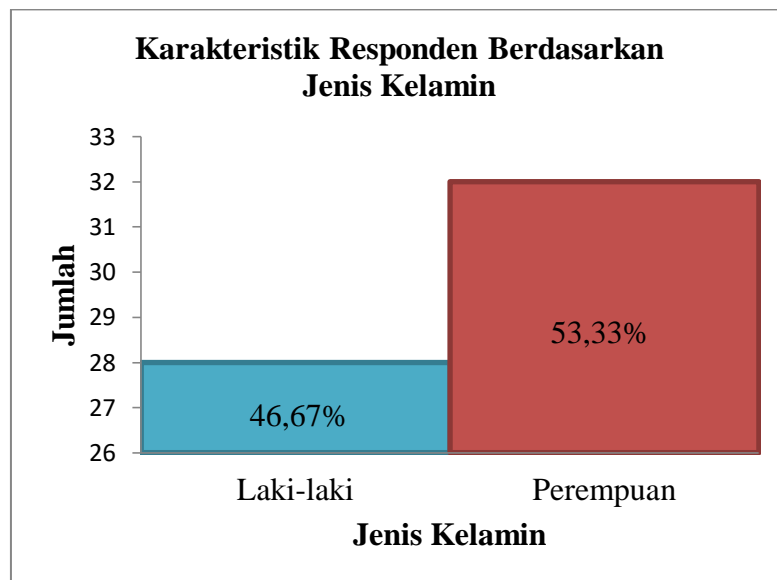
3. Profil Responden

Responden dalam penelitian ini merupakan masyarakat RW 1 Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang. Berdasarkan metode pengambilan sampel yang telah ditentukan, diperoleh responden sebanyak 60 orang dari 129 jumlah masyarakat RW 1 Kelurahan Mangkang Kulon dengan kelompok usia 17-50 tahun. Berdasarkan hasil tabulasi data dari 60 responden terdiri dari 46,67% laki-laki berjumlah 28 orang, sedangkan 53,33% perempuan berjumlah 32 orang. Rincian data responden dapat dilihat pada Lampiran 15.

Tabel 4. 5 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Jumlah (jiwa)	Presentase
1	Laki-laki	28	46,67%
2	Perempuan	32	53,33%
	Jumlah	60	100%

Sumber : Data Penelitian Tahun 2020



Gambar 4. 3 Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

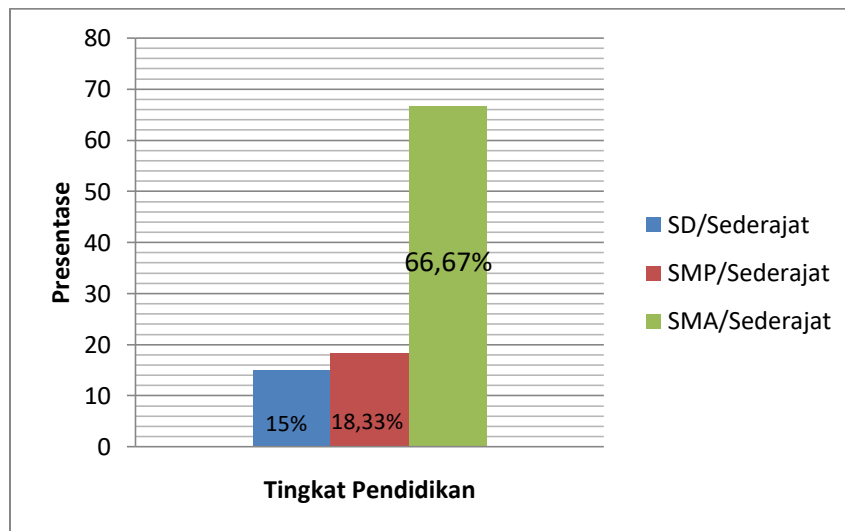
Semua responden memiliki latar belakang atau riwayat pendidikan yang berbeda-beda, jenjang pendidikan yang paling tinggi sebesar 66,67% yaitu Sekolah Menengah Atas/Sederajat (SMA/SMK) dengan jumlah responden 40 orang, sedangkan jenjang pendidikan dengan jumlah responden terendah sebanyak 15% yaitu Sekolah Dasar (SD) dengan responden 9 orang. Rincian data responden dapat dilihat pada Lampiran 15.

Tabel 4. 6 Profil Responden Menurut Tingkat Pendidikan

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah (jiwa)	Presentase
1	SD/Sederajat	9	15%
2	SMP/Sederajat	11	18,33%
3	SMA/Sederajat	40	66,67%

Jumlah	60	100%
--------	----	------

Sumber : Data Penelitian Tahun 2020



Gambar 4. 4 Diagram Profil Responden Menurut Tingkat Pendidikan

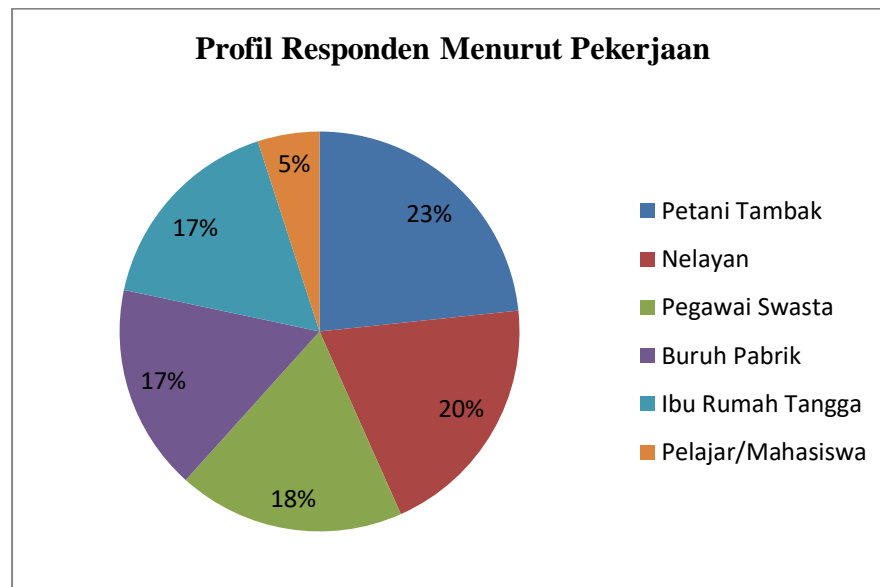
Sampel yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari berbagai kalangan pekerja. Berdasarkan sampel yang telah diperoleh paling banyak bekerja sebagai petani tambak dengan jumlah 14 responden dengan presentase 23,33%. Rincian data responden dapat dilihat pada Lampiran 15.

Tabel 4. 7 Profil Responden Menurut Pekerjaan

No	Pekerjaan	Jumlah (jiwa)	Presentase
1	Petani Tambak	14	23,33%
2	Nelayan	12	20%
3	Pegawai Swasta	11	18,33%
4	Buruh Pabrik	10	16,67%

5	Ibu Rumah Tangga	10	16,67%
6	Pelajar/Mahasiswa	3	5%
Jumlah		60	100%

Sumber : Data Penelitian Tahun 2020



Gambar 4. 5 Diagram Profil Responden Menurut Pekerjaan

4.1.3. Keadaan Pantai di Kelurahan Mangkang Kulon

Daerah pantai di Kelurahan Mangkang Kulon merupakan daerah yang cukup potensial. Pantai di Kelurahan Mangkang Kulon banyak dimanfaatkan sebagai tambak ikan, udang, dan juga sebagai tempat rekreasi bagi warga sekitar. Dengan cukup besarnya potensi yang ada di kawasan pantai Mangkang Kulon dan dengan semakin meluasnya abrasi yang terjadi di kawasan pantai, mengundang kepedulian dari berbagai pihak. Pemerintah maupun warga sekitar pernah mengadakan pembangunan tanggul untuk penghalang ombak. Akan tetapi tanggul tersebut tidak bertahan lama karena tidak cukup kuat menahan gempuran

gelombang laut dalam jangka panjang. Selain itu dari pihak swasta dan organisasi masyarakat melakukan penanaman mangrove pada bibir pantai. Ini diharapkan agar gelombang laut dapat ditahan oleh mangrove tersebut. Peta perubahan garis pantai di Kelurahan Mangkang Kulon Kecamatan Tugu Kota Semarang Tahun 2020 dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Peta Perubahan Garis Pantai Mangkang Kulon

Berdasarkan Peta Perubahan Garis Pantai Mangkang Kulon, terlihat bahwa abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon sudah menggerus tambak warga, selain itu abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon disebabkan oleh adanya bangunan industri sehingga berpengaruh terhadap gelombang arus laut. Dari Peta Perubahan Garis Pantai Mangkang Kulon akibat abrasi tahun 2020 dapat dilihat bahwa yang

dahulunya garis pantai Mangkang Kulon disimbolkan dengan warna merah, namun pada kenyataannya sekarang garis pantai tersebut mundur sejauh 250 meter dan disimbolkan dengan garis berwarna biru. Dengan mundurnya garis pantai Mangkang Kulon karena abrasi, tambak warga yang dahulunya digunakan untuk sumber mata pencaharian sekarang hilang karena tergerus oleh gelombang laut.

4.1.4. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada masyarakat RW I Kelurahan Mangkang Kulon pada tanggal 29 Maret. Pelaksanaan penelitian ini yaitu melakukan pembelajaran mengenai abrasi menggunakan alat bantu citra satelit multitemporal.

Kegiatan pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal pada masyarakat RW I Kelurahan Mangkang Kulon ini hanya dilakukan satu kali. Pelaksanaan kegiatan tersebut dilakukan secara bergantian mulai tanggal 29 Maret sampai tanggal 5 Juni 2020. Kegiatan pelaksanaan pembelajaran mengenai abrasi menggunakan alat bantu citra satelit multitemporal dilakukan dalam tiga tahap, yaitu sebagai berikut :

1. Tahap pendahuluan

Pada tahap pendahuluan ini diawali dengan pengenalan dan penjelasan mengenai gambaran umum pembelajaran yang akan dilakukan. Hal ini dilakukan agar masyarakat yang mengikuti kegiatan pembelajaran dapat paham dan mengerti sehingga bisa melakukan kegiatan pembelajaran.

Selanjutnya peneliti melakukan apersepsi terhadap beberapa kejadian abrasi yang terjadi. Apersepsi ini dilakukan untuk meningkatkan motivasi dan meningkatkan minat masyarakat dalam mengikuti pembelajaran. Tahapan pendahuluan ini diakhiri dengan kegiatan *pre test*. *Pre test* yang diajukan kepada masyarakat berupa soal pilihan ganda dengan jumlah soal 20 soal yang berisikan konsep bencana secara umum dan konsep bencana abrasi.



Gambar 4. 7 Masyarakat Sedang Mengerjakan Soal *Pre Test*

2. Tahap inti pembelajaran

Pada tahap inti pembelajaran ini masyarakat diberikan materi pengantar berupa konsep bencana secara umum. Materi selanjutnya yaitu bencana abrasi secara umum. Selanjutnya, materi mengenai penyebab dan akibat dari bencana abrasi serta cara menanggulangi bencana abrasi.

Penyampaian materi ini disampaikan melalui *handout* dan dijelaskan lebih rinci oleh peneliti.



Gambar 4. 8 Proses Penjelasan Materi Tentang Abrasi

Selanjutnya pembelajaran mengenai abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon menggunakan media citra satelit multitemporal dengan rentang tahun pemotretan 2002, 2012, dan 2020. Penggunaan media citra ini dengan cara menampilkan tiga citra sesuai dengan urutan tahun. Dengan menampilkan tiga citra tersebut dapat dilihat perkembangan abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon semakin parah. Peneliti menjelaskan kepada masyarakat dengan menggunakan alat bantu media citra satelit multitemporal. Pada saat menggunakan media citra satelit multitemporal peneliti sekaligus menjelaskan mengenai dampak yang terjadi akibat abrasi, kemudian peneliti juga menjelaskan bagaimana cara

menanggulangi bencana abrasi yang terjadi agar tidak semakin parah. Kemudian masyarakat ditunjukkan perubahan-perubahan yang terjadi pada pesisir Kelurahan Mangkang Kulon.



Gambar 4. 9 Masyarakat Diberikan Penjelasan Mengenai Perkembangan Abrasi di Kelurahan Mangkang Kulon

3. Tahap penutup

Setelah penyampaian materi selesai selanjutnya memasuki tahap penutup. Pada tahap ini masyarakat diberikan soal *post test* yang sama dengan soal *pre test*. Pada proses *post test* ini peneliti memberikan pemahaman bahwa proses *pre test* dan *post test* berbeda meskipun dengan soal yang sama. Hal ini dilakukan untuk mengukur signifikansi perbedaan hasil belajar antara sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit

multitemporal. Selanjutnya masyarakat diberi kuesioner mengenai respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal yang harus diisi. Dalam kuesioner terdapat 10 pernyataan mengenai media yang digunakan yaitu citra satelit multitemporal. Setelah masyarakat selesai mengisi kuesioner, dilanjutkan peneliti memberikan kesimpulan mengenai pembelajaran yang telah dilakukan sekaligus menutup kegiatan pembelajaran.



Gambar 4. 10 Masyarakat Sedang Mengerjakan Soal *Post Test*

4.1.5. Perbedaan Tingkat Pengetahuan Mengenai Abrasi

Pada penelitian ini untuk mengukur perbedaan tingkat pengetahuan mengenai abrasi di Kelurahan Mangkang Kulon antara sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan media citra satelit

multitemporal menggunakan acuan ranah kognitif melalui uji tes (*pre test* dan *post test*).

a. Hasil Nilai *Pre test*

Pelaksanaan *pre test* dilaksanakan sebelum proses pembelajaran. *Pre test* dilakukan dengan tujuan dapat membandingkan pengetahuan masyarakat mengenai abrasi antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Rincian hasil *pre test* dapat dilihat pada Lampiran 12. Berikut adalah hasil dari nilai *pre test* :

Tabel 4. 8 Hasil Pre Test

Keterangan	Nilai
Jumlah Sampel	60
Nilai Rata-rata	53,83
Nilai Tertinggi	75
Nilai Terendah	35

Sumber : Data Penelitian Tahun 2020

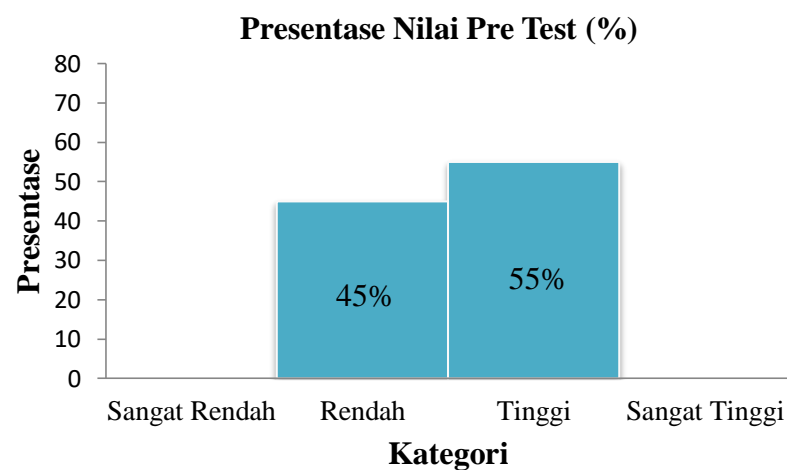
Dari hasil *pre test* didapatkan nilai terendah yaitu 35 sedangkan nilai tertinggi 75. Rata-rata *pre test* mencapai 53,83 dari 60 sampel tergolong dalam kategori tinggi. Nilai masyarakat yang didapat dari *pre test* kemudian diubah menjadi presentase sebagai berikut :

Tabel 4. 9 Klasifikasi Nilai *Pre Test* dalam Presentase

Interval	Kategori	Jumlah	Presentase (%)
0-25	Sangat Rendah	0	0%
26-50	Rendah	27	45%
51-75	Tinggi	33	55%
76-100	Sangat Tinggi	0	0%
Jumlah		60	100%
Nilai indeks rata-rata	Tinggi	53,83%	

Sumber: Diolah dari data primer, 2020

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui sebesar 55% masuk dalam kategori tinggi, atau sebanyak 33 dari 60 sampel. Sedangkan sisanya sebesar 45% atau sebanyak 27 dari 60 sampel masuk dalam kategori rendah. Kemudian nilai indeks rata-rata yang diperoleh masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon yaitu 53,83 dengan kategori tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengetahuan awal masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon masuk dalam kategori tinggi, untuk lebih jelasnya data disajikan dalam diagram berikut:



Gambar 4. 11 Diagram Hasil *Pre Test*

Pengambilan data pengetahuan awal masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon menggunakan beberapa indikator yang berkaitan dengan pengetahuan dasar tentang bencana abrasi seperti konsep pesisir, konsep bencana, konsep abrasi, dampak bencana abrasi, dan mitigasi bencana. Dari indikator-indikator tersebut dapat diketahui pengetahuan awal masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon mengenai abrasi. Untuk lebih jelasnya, berikut tabel analisis soal *pre test*.

Tabel 4. 10 Analisis Soal Pre Test

No	Indikator	No. Soal	Skor Capaian	Skor Total	Presentase (%)	Kategori
1	Mengetahui konsep pesisir	1,2,3, 4	148	240	62	Tinggi
2	Memahami konsep bencana	5,6,7, 8	138	240	58	Tinggi
3	Memahami konsep abrasi	9,10,11,12	153	240	64	Tinggi
4	Mengetahui dampak bencana abrasi	13,14, 15	80	180	44	Rendah
5	Menerapkan upaya mitigasi bencana	16,17, 18,19, 20	127	300	42	Rendah

Sumber: Diolah dari data primer, 2020

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa terdapat 5 indikator dalam mengetahui pengetahuan awal masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon. Soal nomer 1,2,3, dan 4 merupakan pemahaman masyarakat mengenai konsep pesisir dimana dari skor capaian memperoleh nilai 148 (62%) dengan kategori tinggi. Indikator ini mendapatkan kategori tinggi dikarenakan masyarakat tinggal di daerah pesisir sehingga tahu betul mengenai pesisir. Pengetahuan masyarakat mengenai konsep bencana memperoleh skor capaian 138 (58%) termasuk kategori tinggi. Indikator ini mendapat kategori tinggi karena masyarakat sudah mengetahui konsep bencana secara umum. Pengetahuan masyarakat mengenai konsep abrasi mendapatkan skor capaian sebesar 153 (64%) dimana masuk dalam kategori tinggi. Hal ini dikarenakan soal yang diujikan

hanya mencakup pengetahuan abrasi secara umum saja. Pengetahuan masyarakat mengenai dampak bencana abrasi mendapatkan skor capaian sebesar 80 (44%) termasuk dalam kategori rendah. Indikator ini mendapatkan kategori rendah dikarenakan masyarakat belum tahu betul mengenai dampak yang ditimbulkan bencana abrasi. Sedangkan pengetahuan masyarakat mengenai upaya mitigasi bencana abrasi mendapatkan skor capaian sebesar 127 (42%) termasuk dalam kategori rendah. Hal ini dikarenakan masyarakat hanya menanggulangi bencana abrasi sebisa mereka saja, tanpa tau upaya yang tepat dilakukan.

b. Hasil *Post Test*

Post test dilakukan untuk membandingkan hasil belajar masyarakat mengenai abrasi antara sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal. Rincian hasil *post test* dapat dilihat pada Lampiran 13. Berikut gambaran umum hasil *post test* adalah :

Tabel 4. 11 Hasil *Post Test*

Keterangan	Nilai
Jumlah Sampel	60
Nilai Rata-rata	81
Nilai Tertinggi	95
Nilai Terendah	65

Sumber : Data Penelitian Tahun 2020

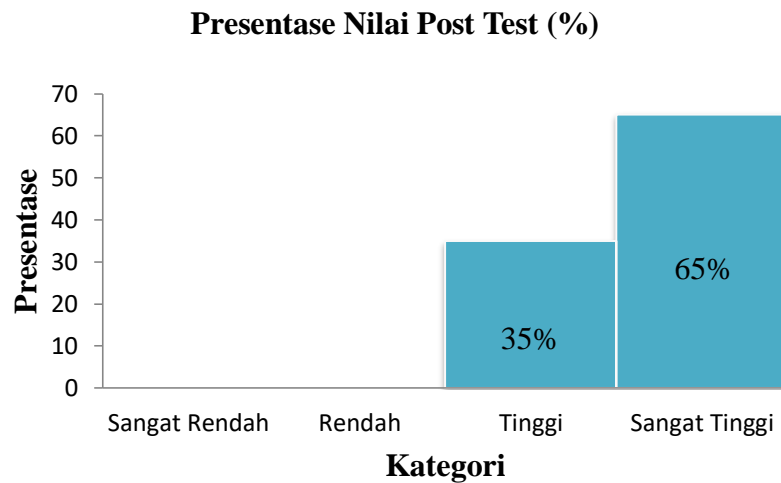
Dari hasil *post test* didapatkan nilai terendah yaitu 65 sedangkan nilai tertinggi 95. Rata-rata *post test* mencapai 81 dari 60 sampel tergolong dalam kategori sangat tinggi. Nilai masyarakat yang didapat dari *post test* kemudian diubah menjadi presentase sebagai berikut :

Tabel 4. 12 Klasifikasi Nilai *Post Test* dalam Presentase

Interval	Kategori	Jumlah	Presentase (%)
0-25	Sangat Rendah	0	0%
26-50	Rendah	0	0%
51-75	Tinggi	21	35%
76-100	Sangat Tinggi	39	65%
Jumlah		60	100%
Nilai indeks rata-rata	Sangat Tinggi	81	

Sumber : Diolah dari data primer, 2020

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui hasil belajar masyarakat yang masuk dalam kategori sangat rendah 0%, kategori rendah 0%, kategori tinggi 35% atau sebanyak 21 dari 60 sampel, kategori sangat tinggi 65% atau sebanyak 39 dari 60 sampel. Pada tahap *post test* tidak ada masyarakat yang masuk dalam kategori rendah dan kategori sangat rendah. Kemudian nilai indeks rata-rata yang diperoleh masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon yaitu 81 dengan kategori sangat tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengetahuan awal masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon masuk dalam kategori sangat tinggi, untuk lebih jelasnya data disajikan dalam diagram berikut:



Gambar 4. 12 Diagram Hasil *Post Test*

Diagram diatas menunjukkan bahwa hasil belajar masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon masuk dalam kategori sangat tinggi. Dari nilai rata-rata hasil *pre test* dan *post test* didapatkan peningkatan sebesar 27,17% yaitu 53,83 menjadi 81. Dari hasil belajar tersebut dapat diketahui peningkatan pengetahuan masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon mengenai abrasi. Untuk lebih jelasnya, berikut tabel analisis soal *post test* untuk mengetahui peningkatan pengetahuan yang terjadi.

Tabel 4. 13 Analisis Soal Post Test

No	Indikator	No. Soal	Skor Capaian	Skor Total	Presentase (%)	Kategori
1	Mengetahui konsep pesisir	1,2,3,4	210	240	88	Sangat Tinggi
2	Memahami konsep bencana	5,6,7,8	206	240	86	Sangat Tinggi
3	Memahami konsep abrasi	9,10,11,12	193	240	80	Sangat Tinggi
4	Mengetahui dampak	13,14,15	121	180	67	Tinggi

	bencana abrasi					
5	Menerapkan upaya mitigasi bencana	16,17, 18,19, 20	242	300	81	Sangat Tinggi

Sumber: Diolah dari data primer, 2020

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan hasil belajar masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon. Indikator mengetahui konsep pesisir memperoleh skor capaian sebesar 210 (88%) masuk dalam kategori sangat tinggi. Indikator memahami konsep bencana memperoleh skor capaian sebesar 206 (86%) sehingga masuk dalam kategori sangat tinggi. Indikator memahami konsep abrasi memperoleh skor capaian sebesar 193 (80%) masuk dalam kategori sangat tinggi. Indikator mengetahui dampak bencana abrasi memperoleh skor capaian sebesar 121 (67%) dan masuk dalam kategori tinggi. Indikator menerapkan upaya mitigasi bencana memperoleh skor capaian sebesar 242 (81%) sehingga masuk dalam kategori sangat tinggi. Peningkatan tersebut terjadi pada semua indikator soal. Peningkatan paling tinggi terjadi pada indikator menerapkan upaya mitigasi bencana. Hal tersebut terjadi karena pada saat proses pembelajaran masyarakat diberikan informasi mengenai upaya mitigasi bencana yang benar dan masyarakat dapat membandingkan secara langsung mengenai upaya yang sudah dilakukan masyarakat selama ini dengan informasi upaya mitigasi yang dapat menanggulangi bencana abrasi secara efektif dan efisien.

3. Perbedaan Pengetahuan Masyarakat Sebelum dan Sesudah Pembelajaran

1. Uji Normalitas

Sebelum mengetahui nilai hasil perbandingan pengetahuan *pre test* dan *post test*. Terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data, uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak. Sebab, untuk melakukan pengolahan data t-test menggunakan pengujian statistika parametrik maka syaratnya adalah data berdistribusi normal.

Uji normalitas data dilakukan dengan bantuan SPSS 16.0 rumus Kolmogorov-Smirnov. Setelah dianalisis didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi *pre test* sebesar 0,200 dan nilai signifikansi *post test* sebesar 0,051 yang artinya data tersebut berdistribusi normal karena hasil signifikansi $> 0,05$. Hasil uji normalitas menggunakan SPSS 16.0 terdapat pada lampiran 16.

2. Uji T-Test

Tabel 4. 14 Hasil *Pre Test* dan *Post Test*

Nomor Responden	Nilai <i>Pre test</i>	Nilai <i>Post test</i>	Nomor Responden	Nilai <i>Pre test</i>	Nilai <i>Post test</i>
1	35	65	31	50	80
2	40	65	32	45	80
3	50	90	33	55	80
4	45	80	34	40	65
5	65	85	35	40	70
6	50	75	36	55	75

7	65	95
8	50	85
9	55	80
10	40	80
11	60	85
12	65	95
13	60	95
14	45	80
15	40	65
16	55	75
17	55	75
18	65	90
19	65	95
20	60	90
21	50	80
22	70	95
23	70	90
24	60	80
25	45	75
26	45	80
27	40	75
28	65	85
29	75	90
30	70	80

37	65	90
38	65	90
39	60	85
40	50	75
41	70	95
42	55	85
43	50	75
44	60	70
45	65	75
46	55	75
47	70	75
48	55	70
49	50	90
50	55	85
51	65	85
52	55	70
53	50	85
54	35	85
55	65	75
56	60	85
57	45	75
58	55	85
59	35	70
60	45	80
Rata-rata	53,83	81

Sumber : Data Penelitian Tahun 2020

Tabel 4.14 menunjukkan perbandingan nilai *pre test* dan *post test*. Dapat dilihat dari selisih rata-rata dari nilai *pre test* 53,83 sedangkan nilai rata-rata *post test* 81 atau mengalami kenaikan sebesar 27,17 dari nilai *pre test*. Perbedaan hasil belajar masyarakat mengenai abrasi antara sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal dapat dianalisis menggunakan teknik *t-test*. Penulis menggunakan aplikasi SPSS versi 16.0, menggunakan rumus analisis *paired-sample test* sebagai berikut :

Tabel 4. 15 Hasil Uji Beda *T-Test*

Paired Sampels Statistics				
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Eror Mean
Pair 1 Pre Test	53,83	60	10,984	1,418
Post Test	81,00	60	8,527	1,101

Sumber : Data Penelitian Tahun 2020

Hasil output di atas, menunjukkan bahwa rata-rata *pre test* sebesar 53,83 dan rata-rata *post test* sebesar 81. N pada output pertama menunjukkan jumlah objek yang diteliti sebesar 60. *Standard deviation* menunjukkan angka 10,984 pada *pre test* dan 8,527 pada *post test*. Standar error mean menunjukkan 1,418 pada *pre test* dan 1,101 pada *post test*.

Tabel 4. 16 *Paired Samples Test*

	Paired Sampel Test					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Paired Differences							
	Mean	Std. Deviation	Std. Eror Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
			Lower	Upper				
Pair 1 Pre Test – Post Test	-27,167	8,201	1,059	-29,285	-25,048	-25,659	59	0,000

Sumber : Data Penelitian Tahun 2020

Berdasarkan output di atas, diketahui bahwa dasar mengambil keputusan dari *t-test* yaitu jika nilai Sig (2-tailed) $< 0,005$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal. Sebaliknya, jika nilai sig. (2-tailed) $> 0,005$, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Dari hasil perhitungan *pre test* dan *post test* didapatkan hasil Sig. (2-tailed) sebesar 0,000.

Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar masyarakat mengenai abrasi sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal. Perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran tersebut terjadi karena pada saat proses pembelajaran masyarakat diberikan informasi dan pengetahuan yang lebih mendalam mengenai materi dampak dan upaya pencegahan bencana abrasi karena pada hasil *pre test* pengetahuan masyarakat mengenai materi tersebut masih tergolong rendah. Penggunaan media citra satelit multitemporal juga menambah pemahaman masyarakat mengenai kondisi abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon. Sehingga masyarakat dapat membandingkan dengan kondisi yang terjadi sekarang.

3. Uji Gain

Setelah mengetahui adanya perbedaan antara hasil *pre test* dan *post test* selanjutnya adalah mencari seberapa besar tingkat perbedaan tersebut.

Untuk mendapatkan hasilnya digunakan uji gain menurut Meltzer dengan perhitungan sebagai berikut :

$$gain = \frac{Y - X}{100 - X}$$

Keterangan :

X = Rata-rata *pre test*

Y = Rata-rata *post test*

Tabel 4. 17 Klasifikasi Perolehan n-gain

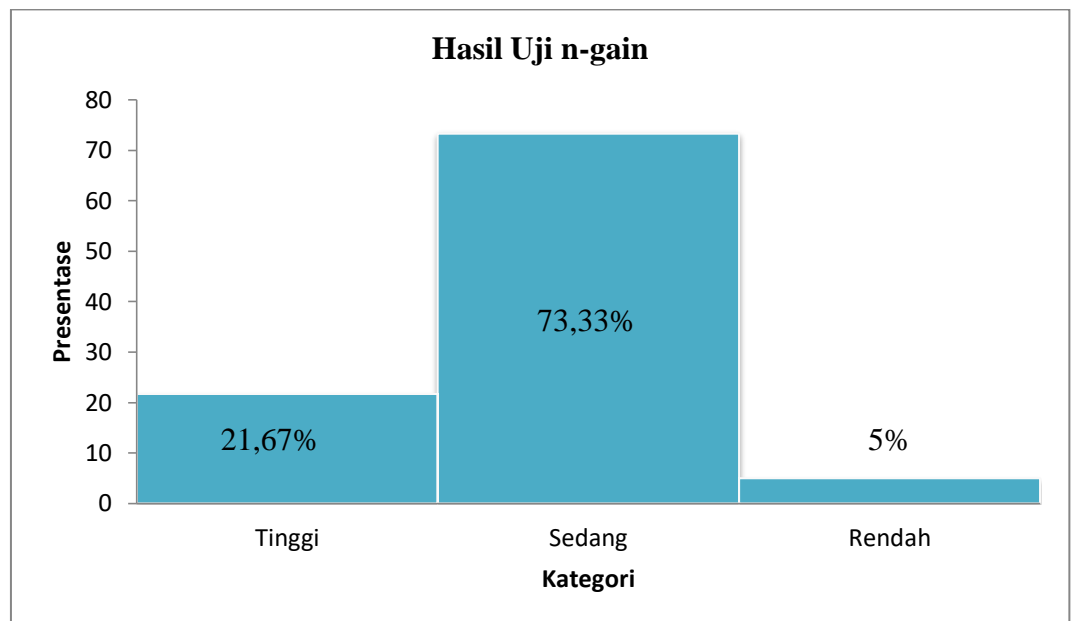
Nilai	Keterangan
n-gain>0,7	Tinggi
0,7<n-gain>0,3	Sedang
n-gain<0,3	Rendah

Sumber : (Carolina, 2015)

Tabel 4. 18 Hasil Uji n-gain

No	Indeks Gain	Kategori	Jumlah	Presentase
1.	n-gain > 0,7	Tinggi	13	21,67%
2.	0,7 < n-gain > 0,3	Sedang	44	73,33%
3.	n-gain < 0,3	Rendah	3	5%
Jumlah			60	100%

Sumber : Data Penelitian Tahun 2020



Gambar 4. 13 Diagram Hasil Uji n-gain

Berdasarkan tabel 4.18, diperoleh bahwa 13 orang (21,67%) masuk dalam kategori tinggi, 44 orang (73,33%) masuk dalam kategori sedang, dan 3 orang (5%) masuk dalam kategori rendah.

Perhitungan rata-rata uji gain sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 gain &= \frac{Y - X}{100 - X} \\
 &= \frac{81 - 53,83}{100 - 53,83} \\
 &= \frac{27,167}{46,167} \\
 &= 0,594
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis perhitungan rata-rata uji gain diatas, diperoleh rata-rata nilai gain 0,594 masuk dalam kategori sedang yang berarti terdapat perbedaan nilai tes antara sebelum dan sesudah dilakukan

pembelajaran menggunakan media citra satelit multitemporal dengan tingkat perbedaan yang sedang. Untuk rincian perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran 18.

Tingkat perbedaan pengetahuan masyarakat sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran masuk dalam kategori sedang. Hal ini terjadi karena pada saat dilakukan *pre test* hasil penelitian menunjukkan terdapat beberapa masyarakat yang masuk dalam kategori rendah. Rata-rata masyarakat kurang memahami materi dampak dan upaya penanggulangan abrasi. Kemudian ketika dilakukan *post test* terdapat peningkatan pengetahuan, namun tidak semua masyarakat menunjukkan peningkatan hasil yang tinggi, ini berpengaruh pada hasil uji gain sehingga menunjukkan tingkat perbedaan yang sedang.

4.1.6. Respon Masyarakat Mengenai Penggunaan Media Citra Satelit

Multitemporal

Berdasarkan hasil perhitungan kuesioner respon masyarakat terhadap media citra satelit multitemporal dapat dilihat pada Lampiran 14, diproses hasil mengenai respon masyarakat terhadap media citra satelit multitemporal pada tabel 4.19

Tabel 4. 19 Hasil Analisis Respon Masyarakat

No	Jumlah Skor	Presesntase pencapaian nilai maksimal	Frekuensi	Kriteria
1	38	95%	3	Sangat Tinggi
2	37	92,5%	4	Sangat Tinggi
3	36	90%	6	Sangat Tinggi

4	35	87,5%	14	Sangat Tinggi
5	34	85%	12	Sangat Tinggi
6	33	82,5%	10	Sangat Tinggi
7	32	80%	7	Tinggi
8	31	77,5%	2	Tinggi
9	30	75%	2	Tinggi
Rata-rata		85,5%		Sangat Tinggi

Sumber : Data Penelitian Tahun 2020

Berdasarkan hasil perhitungan mengenai analisis respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal dalam pembelajaran mengenai abrasi dapat diketahui bahwa jumlah responden yaitu 60 orang diperoleh pencapaian skor rata-rata 85,5%. Skor maksimal yaitu 40. Dengan perolehan skor tertinggi 38 atau sebesar 95% dari skor maksimal yang bisa diperoleh terdapat 3 responden. Skor terendah yaitu 30 atau sebesar 75% terdapat 2 orang responden. Jumlah paling banyak terdapat pada skor 35 atau sebesar 87,5 % terdapat 14 orang. Dalam kuesioner respon masyarakat mengenai penggunaan media citra satelit multitemporal sebagai media pembelajaran abrasi terdapat 10 butir pernyataan penilaian dan terdiri dari 4 skala penskoran yaitu sangat setuju dengan skor 4, setuju dengan skor 3, kurang setuju dengan skor 2, dan tidak setuju dengan skor 1. Jadi secara keseluruhan terdapat skor 40.

Dari tabel 4.19 diperoleh rata-rata tanggapan masyarakat mengenai penggunaan media citra satelit multitemporal sebesar 85,5% nilai ini tergolong pada kategori sangat tinggi (nilai 81,28%-100%).

Tabel 4. 20 Analisis Respon Masyarakat Berdasarkan Indikator

No	Indikator	No.	Skor	Skor	Presentase	Kategori
----	-----------	-----	------	------	------------	----------

		Soal	Capaian	Total	(%)	
1	Kebergunaan (usefulness)	1,2	421	480	88	Sangat Tinggi
2	Kepuasan Pengguna (satisfaction)	3,4,5,6	799	960	83	Sangat Tinggi
3	Kemudahan Mempelajari (ease of learning)	7,8	404	480	84	Sangat Tinggi
4	Kemudahan Penggunaan (ease of use)	9,10	428	480	89	Sangat Tinggi

Sumber: Diolah dari data primer, 2020

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa terdapat 4 indikator untuk mengetahui respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal. Soal nomer 1 dan 2 merupakan indikator mengenai kebergunaan media tersebut dalam pembelajaran dari skor capaian memperoleh nilai 421 (88%) dengan kategori sangat tinggi. Indikator ini memperoleh kategori sangat tinggi karena media citra satelit multitemporal berguna dalam mendukung pembelajaran yang dilakukan peneliti. Indikator kepuasan pengguna memperoleh skor capaian sebesar 799 (83%) masuk dalam kategori sangat tinggi. Hal tersebut terjadi karena masyarakat menilai tampilan, isi, dan bentuk media yang digunakan sangat menarik masyarakat untuk menggunakan media tersebut. Indikator kemudahan mempelajari memperoleh skor capaian sebesar 404 (84%) masuk dalam kategori sangat tinggi. Indikator tersebut masuk dalam kategori sangat tinggi karena masyarakat menilai bahwa media tersebut mudah digunakan oleh masyarakat dalam melihat dan

mempelajari perkembangan abrasi yang terjadi di daerah mereka. Indikator kemudahan penggunaan memperoleh skor capaian sebesar 428 (89%) masuk dalam kategori sangat tinggi. Mudahnya penggunaan media citra satelit multitemporal menyebabkan masyarakat menilai sangat tinggi. Respon masyarakat pada saat menggunakan media citra satelit multitemporal sangat antusias karena media yang digunakan tergolong baru pada masyarakat di Kelurahan Mangkang Kulon. Media citra satelit multitemporal dapat digunakan untuk menambah pengetahuan masyarakat mengenai perkembangan abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon.

Peningkatan pengetahuan masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon diketahui setelah masyarakat melaksanakan *pre test* dan *post test*. Rata-rata hasil *pre test* masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon menunjukkan hasil sebesar 53,83%. Sedangkan untuk rata-rata hasil *post test* menunjukkan hasil sebesar 81%. Sehingga dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan pengetahuan masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon. Besar peningkatan pengetahuan masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon dapat diukur menggunakan uji *n-gain*, dan memperoleh hasil sebesar 0,549. Hasil tersebut masuk dalam peningkatan dengan kategori sedang. Peningkatan pengetahuan tersebut bisa terjadi karena sebelum melakukan *post tes* masyarakat diberikan pembelajaran terlebih dahulu. Peningkatan pengetahuan tiap masyarakat

berbeda-beda tergantung pada pemahaman masyarakat dalam memahami materi yang disampaikan. Dalam proses pembelajaran peneliti menggunakan media citra satelit multitemporal yang digunakan sebagai alat bantu dalam menunjukkan perkembangan abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon dari tahun ke tahun.

Pembelajaran yang dilakukan menggunakan media citra satelit multitemporal kepada masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon menunjukkan respon yang baik. Respon tersebut diketahui melalui kuesioner yang diberikan kepada masyarakat sesudah melakukan *post test*. Berdasarkan analisis hasil kuesioner diperoleh hasil sebesar 85,5%. Hasil tersebut masuk dalam kategori sangat tinggi, yang berarti bahwa masyarakat merespon sangat baik terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal.

4.2. Pembahasan

Proses pembelajaran yang melibatkan masyarakat harus benar-benar menyenangkan dan mengerti karakteristik masyarakat tersebut, sehingga masyarakat sangat antusias dan tidak bosan selama proses pembelajaran dan semangat dalam belajar. Selain itu agar pembelajaran dapat cepat mudah dipahami juga disertai dengan menunjukkan suatu kejadian, melalui media atau objek langsung yang dapat menjelaskan secara detail materi yang disampaikan. Selama proses pembelajaran berlangsung tidak hanya narasumber atau guru yang terus memberikan materi dalam bentuk ceramah atau hanya aktif berbicara saja, tetapi juga dibutuhkan media yang bisa membantu masyarakat dalam memahami materi yang disampaikan mengenai

abrasi. Tujuan dari pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal pada masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon adalah untuk mengetahui adanya peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai abrasi. Serta penggunaan media citra satelit multitemporal dapat memberikan gambaran secara langsung kondisi abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon.

Pemanfaatan media pembelajaran yang optimal perlu didasarkan pada tujuan pembelajaran, proses pembelajaran dan karakteristik masyarakat yang merupakan sasaran dari proses pembelajaran mengenai abrasi. Media yang digunakan dalam pembelajaran yang melibatkan masyarakat merupakan media yang mudah dipahami dan mudah digunakan. Media pembelajaran mempunyai peranan penting dalam mendukung proses pembelajaran yaitu dapat memudahkan dalam menjelaskan materi yang sulit dimengerti secara langsung oleh masyarakat yang mengikuti proses pembelajaran. Media citra satelit multitemporal dapat membantu masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon untuk mengetahui perkembangan abrasi yang terjadi di daerah tersebut.

Pembahasan pada penelitian ini akan membahas yang pertama yaitu mengenai pengetahuan awal masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon mengenai abrasi, tingkat perbedaan pengetahuan antara sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal. Selanjutnya, membahas mengenai respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal dalam pembelajaran mengenai abrasi. Berikut adalah pembahasan dari hasil penelitian yang dilakukan :

4.2.1. Tingkat Pengetahuan Masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon

Mengenai Abrasi

1. Pengetahuan awal masyarakat

Berdasarkan data yang diperoleh melalui *pre test* dapat diketahui bahwa hasil pengetahuan awal masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon mengenai abrasi sebagian besar (55%) atau sebanyak 33 dari 60 sampel termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan sebanyak 45% atau sebanyak 27 dari 60 sampel termasuk kategori rendah. Merujuk dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa masih terdapat 45% responden memiliki pengetahuan awal yang rendah mengenai abrasi. Pengetahuan masyarakat yang rendah terletak pada indikator pengetahuan masyarakat tentang dampak bencana abrasi dan upaya mitigasi bencana abrasi. Hal ini terjadi karena masyarakat hanya memahami pengetahuan mengenai abrasi sesuai dengan apa yang mereka ketahui. Pada penelitian yang telah dilakukan Jannah (2013) menyatakan bahwa masyarakat Desa Bulakbaru, Kabupaten Jepara mendapat persepsi tentang bencana abrasi melalui pengetahuan tentang bencana abrasi dari masa lalu, surat kabar, dan interaksi antar masyarakat. Hal tersebut sesuai dengan masyarakat di Kelurahan Mangkang Kulon yang memperoleh informasi tentang bencana abrasi dari interaksi antar warga, sehingga informasi yang diperoleh hanya sekedar pengetahuan secara umum.

Masyarakat yang memiliki pengetahuan awal yang rendah mengenai abrasi disinyalir karena sebagian masyarakat memang belum mengetahui pengetahuan abrasi secara teoritis. Pengetahuan merupakan faktor penting yang mempengaruhi sikap dan perilaku seseorang. Kurangnya pengetahuan dapat berpengaruh pada tindakan yang dilakukan karena pengetahuan merupakan salah satu faktor predisposisi untuk terjadinya perilaku. Oleh karena itu untuk mendidik warga agar mempunyai perilaku yang baik, warga perlu diberikan pengetahuan (Carolina, 2015). Pada penelitian ini faktor pengetahuan juga berpengaruh terhadap sikap dan perilaku masyarakat di Kelurahan Mangkang Kulon. Kurangnya pengetahuan masyarakat berpengaruh terhadap sikap dan perilaku mereka. Masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon yang memiliki pengetahuan kurang berperilaku sesuai dengan apa yang mereka ketahui dan dilakukan sehari-hari walaupun perilaku yang dilakukan tersebut kurang berdampak baik pada lingkungan.

Pengetahuan awal masyarakat merupakan titik awal untuk mengikuti proses pembelajaran yang lebih lanjut. Pengetahuan awal masyarakat yang masih kurang akan menjadi hambatan dalam proses pembelajaran selanjutnya. Sesuai dengan hasil penelitian Hamzah Uno (2011) yang menerangkan bahwa pengetahuan awal sangat penting peranannya dalam proses pembelajaran yang selanjutnya membawa dampak dalam peningkatan pengetahuan masyarakat. Hasil Penelitian

tersebut sesuai dengan penelitian ini, dimana masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon yang mempunyai pengetahuan awal mengenai abrasi cukup tinggi yaitu dengan rata-rata sebesar 53,83. Pengetahuan awal masyarakat ini sangat penting karena pengetahuan awal tersebut yang menjadi landasan masyarakat dalam proses pembelajaran dimana dapat memunculkan pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang kurang dipahami sehingga terjadi proses pembelajaran yang komunikatif dan berjalan dengan baik. Setelah mengikuti proses pembelajaran masyarakat menunjukkan hasil peningkatan pengetahuan yang cukup tinggi yaitu sebesar 27,17%. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran sangat penting untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat dan memberikan wawasan baru kepada masyarakat di Kelurahan Mangkang Kulon mengenai abrasi.

Putri (2018), menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pengetahuan masyarakat adalah pendidikan. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan pada masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon. Faktor pendidikan berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan masyarakat. Masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon memiliki jenjang pendidikan yang berbeda-beda, semakin tinggi jenjang pendidikan, maka semakin tinggi pula tingkat pengetahuannya. Dengan menempuh beberapa jenjang pendidikan maka orang tersebut telah banyak belajar, dan

selain itu orang yang telah melewati beberapa tingkat pendidikan akan terlatih cara berpikir kritis sehingga menimbulkan pengetahuan yang baik. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Carter (2011), yang menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang akan semakin banyak pula pengalaman yang dimiliki. Seseorang yang memiliki pengalaman yang luas akan berdampak pada kognitifnya.

Pendidikan merupakan faktor yang semakin penting dalam kehidupan sehari-hari. Tingkat pendidikan akan mempengaruhi persepsi seseorang tentang kognitif. Seseorang yang berpendidikan tinggi juga memiliki penalaran yang tinggi pula. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Eberhardt, Bonzanigo, & Loew (2007), yang melakukan penelitian terhadap beberapa responden dengan latar belakang pendidikan yang berbeda dan dihubungkan dengan tingkat pengetahuan. Hasilnya adalah mereka yang memiliki tingkat pengetahuan dengan level tinggi memiliki tingkat pengetahuan yang lebih luas dan pengalaman yang banyak. Hal ini juga berpengaruh terhadap kemampuan kognitif seseorang. Namun tingkat pendidikan bukan menjadi satu-satunya faktor yang mempengaruhi tingkat pengetahuan seseorang. Tidak sedikit masyarakat yang memiliki jenjang pendidikan menengah seperti SMP dan SD juga memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi.

Jenjang pendidikan yang ditamatkan oleh masyarakat di Kelurahan Mangkang Kulon tidak begitu tinggi, 66,67% pendidikan terakhir responden yaitu lulusan SMA. Berdasarkan hasil penelitian masyarakat yang memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi yaitu sebanyak 33 responden, dan dari 33 responden tersebut 22 diantaranya memiliki jenjang pendidikan SMA dan sisanya memiliki jenjang pendidikan SD dan SMP. Hal tersebut membuktikan bahwa masyarakat yang memiliki jenjang pendidikan lebih tinggi mempunyai tingkat pengetahuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenjang pendidikan yang lebih rendah. Masyarakat yang memiliki tingkat pendidikan rendah mempengaruhi daya serap terhadap materi atau informasi yang diterima. Adanya perbedaan tersebut disebabkan karena masyarakat yang memiliki jenjang pendidikan SMA lebih banyak menerima ilmu dan wawasan dibandingkan dengan masyarakat yang memiliki jenjang pendidikan SD dan SMP. Meskipun ada masyarakat dengan jenjang pendidikan SD dan SMP yang memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi. Hal tersebut dapat terjadi karena masyarakat mempunyai pengalaman lebih mengenai abrasi yang sudah sering terjadi di daerah mereka.

Faktor selanjutnya adalah pekerjaan. Penelitian yang dilakukan oleh Pangesti (2012), menjelaskan bahwa pekerjaan seseorang akan berpengaruh terhadap pengetahuan dan pengalaman seseorang. Kemampuan otak atau kognitif seseorang akan bertambah ketika

sering digunakan untuk beraktifitas dan mengerjakan sesuatu dalam bentuk penalaran. Pekerjaan masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon yang menjadi responden paling banyak adalah nelayan dan petani tambak. Sebanyak 43,33% masyarakat di Kelurahan Mangkang Kulon yang bekerja sebagai nelayan dan petani tambak. Nelayan di Kelurahan Mangkang Kulon termasuk nelayan kecil yang masih menggunakan perahu kecil dan alat tangkap sederhana. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian masyarakat mengetahui betul mengenai abrasi yang terjadi di daerah mereka. Karena mereka mengalami perubahan-perubahan yang terjadi di pantai, yang secara tidak langsung mengasah cara berpikir mereka untuk mengatasi kondisi tersebut. Karena secara tidak langsung bencana abrasi yang terjadi dapat mengganggu aktivitas pekerjaan mereka.

Faktor selanjutnya adalah usia. Usia berpengaruh pada pengetahuan masyarakat. Usia responden dalam penelitian ini adalah 17-50 tahun dimana usia tersebut masuk dalam usia produktif. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Pangesti, (2012), bahwa usia produktif merupakan usia yang paling berperan dan memiliki aktivitas yang padat serta memiliki kemampuan kognitif yang baik sehingga, pada usia ini memiliki pengaruh terhadap tingkat pengetahuan masyarakat. Masyarakat dengan usia produktif mampu menjawab pertanyaan dengan baik. Proses berpikir masyarakat dengan usia yang produktif ini tentunya masih baik karena mereka memiliki tingkat

keingintahuan yang tinggi untuk mempelajari hal yang terjadi di daerahnya. Serta dapat mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki terhadap bencana abrasi yang terjadi di daerahnya. Penelitian lain yang dilakukan oleh Firmansyah (2014), menggunakan responden yang diambil di wilayah rawan bencana didapatkan hasil bahwa usia responden dalam rentang 20-45 tahun memiliki tingkat pengetahuan paling baik. Hal ini juga sejalan dengan Indiantoro (2009), bahwa umur adalah usia individu yang dihitung mulai saat dilahirkan sampai saat beberapa tahun. Semakin cukup umur, tingkat kematangan seseorang akan lebih matang dalam berpikir dan bekerja. Hal ini juga berpengaruh terhadap kognitif seseorang. Kemudian dari segi kepercayaan masyarakat, seseorang lebih dewasa akan lebih percaya dari orang yang belum cukup kedewasaannya.

Usia seseorang juga mempengaruhi daya tangkap dan pola pikir seseorang. Semakin bertambah usia maka akan semakin berkembang pula daya tangkap dan pola pikirnya, sehingga pengetahuan yang diperolehnya semakin baik. Pada usia 17-50 tahun, individu akan lebih berperan aktif dalam masyarakat dan kehidupan sosial serta lebih banyak melakukan persiapan demi suksesnya upaya menyesuaikan diri menuju usia tua. Selain itu mereka akan lebih banyak waktu untuk membaca. Sehingga akan meningkatkan kemampuan intelektual, pemecahan masalah dan kemampuan verbal seseorang.

Faktor lingkungan disini juga sangat berpengaruh terhadap pengetahuan masyarakat. Dari 60 responden, 48 diantaranya bertempat tinggal di RT 3. Karena RT tersebut yang letaknya paling dekat dengan daerah pesisir, sehingga tempat tinggal mereka berbatasan langsung dengan pesisir. Hal tersebut secara tidak langsung menambah pemahaman mereka mengenai proses terjadinya abrasi, karena mereka dapat mengamati secara langsung dan merasakan dampak yang ditimbulkan oleh adanya bencana abrasi tersebut.

Hasil penelitian Maharani (2016) menyebutkan bahwa masyarakat yang sudah lama tinggal sama seperti umur mereka merupakan masyarakat asli yang mendiami lokasi tersebut sejak lahir. Hal tersebut sesuai dengan kondisi masyarakat yang ada di Kelurahan Mangkang Kulon. Sebesar 78,33% masyarakat merupakan penduduk asli Kelurahan Mangkang Kulon artinya masyarakat tersebut mengetahui kondisi dan perubahan-perubahan yang terjadi di daerahnya. Sehingga masyarakat akan lebih mudah memahami pembelajaran mengenai abrasi yang dikaitkan secara langsung dengan kondisi yang terjadi.

Faktor sosial budaya juga dapat mempengaruhi pengetahuan masyarakat. Keadaan sosial budaya masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon yang sudah modern menjadikan mudahnya akses informasi yang diperoleh masyarakat. Sehingga masyarakat Kelurahan

Mangkang Kulon dapat memperoleh informasi dari berbagai sumber. Salah satunya media elektronik. Penyebaran informasi melalui media elektronik dianggap sangat berguna untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan Zulfa & Firmansyah (2019) bahwa informasi juga ikut menentukan tingkat pengetahuan seseorang. Meskipun pendidikan seseorang rendah, tetapi jika memiliki akses informasi yang baik maka pengetahuan yang dimiliki juga akan meningkat. Informasi dapat diperoleh dari berbagai media komunikasi, seperti TV, radio, surat kabar dan media sosial.

Jadi, dapat dinyatakan pengetahuan awal adalah pengetahuan yang dibangun oleh masyarakat sebelum proses pembelajaran. Berdasarkan data *pre test* tersebut menguatkan perlunya dilakukan pembelajaran lebih lanjut agar masyarakat dapat memahami dengan benar dan termotivasi untuk menjaga kelestarian lingkungan khususnya untuk mencegah terjadinya abrasi.

2. Peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai abrasi

Pengetahuan masyarakat mengenai abrasi sangat diperlukan sebagai bekal untuk mencegah maupun menanggulangi bencana abrasi yang dapat merugikan dan mengganggu aktivitas manusia yang ada disekitarnya. Tingkat pengetahuan masyarakat yang tinggi akan menghasilkan sikap yang baik dalam mengatasi permasalahan abrasi yang ada pada daerah mereka. Untuk meningkatkan pengetahuan

masyarakat mengenai abrasi maka diperlukan pembelajaran yang dilakukan menggunakan media yang menarik agar masyarakat antusias dalam mengikuti pembelajaran tersebut.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat tiga tahapan yaitu tahapan pendahuluan berupa *pre test*, tahap pelaksanaan atau inti pembelajaran yang diisi dengan pemberian materi oleh peneliti, serta tahap penutup yang diisi dengan mengerjakan *post test*. Pada tahap pendahuluan terdapat sesi *pre test*. Sebelum masyarakat mengerjakan soal *pre test*, peneliti menjelaskan mengenai panduan atau tata cara dalam mengerjakan soal *pre test* dan juga memberikan gambaran selama penelitian berlangsung. Setelah diperoleh data dilapangan dan pengolahan data, maka diketahui hasil statistik dari perhitungan yang telah dilakukan. Analisis diawali dengan uji normalitas. Uji normalitas dilakukan untuk memperoleh asumsi apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas diperoleh dari kelas eksperimen sebelum dan sesudah adanya perlakuan yaitu pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal.

Pada saat *pre test* masyarakat diberikan waktu selama 15 menit untuk mengerjakan soal. Masyarakat mengerjakan soal sesuai dengan kemampuannya masing-masing. Masyarakat mengerjakan soal *pre test* sangat serius dan antusias sekali. Tetapi ada juga beberapa

masyarakat yang sedikit mengalami kesulitan dalam memahami soal sehingga peneliti harus memberikan penjelasan tambahan.

Berdasarkan hasil *pre test* masyarakat di Kelurahan Mangkang Kulon diketahui bahwa pengetahuan mengenai abrasi 45% atau sebanyak 27 dari 60 responden masuk dalam kategori rendah, dan 55% atau 33 dari 60 responden masuk dalam kategori tinggi. Rata-rata hasil *pre test* menunjukkan kategori yang tinggi yaitu mencapai 53,83% dari 60 sampel yang diambil. Masyarakat yang masuk dalam kategori rendah sebagian besar kurang memahami materi yang berkaitan dengan dampak dan upaya penanggulangan abrasi. Rata-rata tersebut menjadi acuan awal untuk mengukur tingkat perbedaan hasil belajar masyarakat mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal.

Tahap selanjutnya inti pembelajaran yaitu penyampaian materi oleh peneliti. Pada tahap ini berlangsung kurang lebih 30 menit. Pemberian materi pertama berupa pengetahuan mengenai bencana abrasi, upaya pencegahan abrasi, dan mitigasi bencana abrasi. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian materi mengenai abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon menggunakan media citra satelit multitemporal. Pada saat menggunakan media citra satelit multitemporal peneliti menjelaskan bagaimana perkembangan abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon. Dampak abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon seperti hilangnya tambak warga.

Hilangnya tambak warga tersebut dapat dilihat dalam peta citra satelit multitemporal dari tahun 2002 sampai tahun 2020.

Pada saat peneliti menjelaskan perkembangan abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon menggunakan media citra satelit multitemporal masyarakat sangat antusias dan tertarik untuk memperhatikan serta terdapat beberapa masyarakat yang bertanya mengenai materi yang disampaikan. Penyampaian materi dilakukan secara serius tetapi santai sehingga masyarakat mudah menerima dan memahami materi yang disampaikan. Pembelajaran yang dilakukan peneliti tergolong baru bagi masyarakat, karena biasanya pembelajaran mengenai abrasi hanya sebatas sosialisasi dan pemberian materi melalui *power point* tanpa menampilkan kondisi perkembangan abrasi yang terjadi. Penggunaan media citra satelit multitemporal belum pernah digunakan dalam pembelajaran pada masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon, sehingga masyarakat sangat antusias dengan materi yang disampaikan.

Pada tahap pembelajaran terakhir yaitu *post test* dan penilaian respon masyarakat terhadap media citra satelit multitemporal. Pada saat mengerjakan soal *pre test* beberapa masyarakat merasa keberatan untuk mengerjakan soal yang sama pada saat *pre test* karena mereka merasa sudah mengerjakan soal tersebut. Namun peneliti memberikan penjelasan meskipun sudah mengerjakan soal yang sama pada saat *pre test* akan ada perbedaan nilai karena telah diberi pembelajaran dan

penjelasan mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal.

Berdasarkan hasil perhitungan *post test*, didapatkan hasil bahwa tingkat pengetahuan masyarakat sebesar 35% atau 21 dari 60 responden masuk dalam kategori tinggi, dan 65% atau 39 dari 60 responden masuk dalam kategori sangat tinggi. Ada perbedaan hasil antara *pre test* dan *post test*. Hasil rata-rata pada saat *pre test* sebesar 53,83 dan hasil rata-rata pada saat *post test* sebesar 81. Hal tersebut berarti terdapat peningkatan dari hasil test yang dilakukan yaitu sebesar 27,17. Berdasarkan soal tes yang telah diujikan peningkatan tertinggi terjadi pada pertanyaan mengenai jenis bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, upaya memperkecil korban jiwa dan kerugian bencana alam, tindakan mitigasi bencana, upaya untuk menanggulangi bencana abrasi dan tindakan yang harus dilakukan ketika bencana abrasi semakin parah. Hal tersebut yang menyebabkan pengetahuan masyarakat meningkat.

Awalnya 45% atau 27 responden masuk dalam kategori rendah. Setelah dianalisis lebih dalam responden yang masuk dalam kategori rendah tersebut kurang memahami pertanyaan mengenai upaya yang harus dilakukan ketika bencana abrasi yang terjadi semakin parah. Pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam soal disusun dalam beberapa indikator. Indikator tersebut dipilih untuk mengukur seberapa besar pengetahuan dasar masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon mengenai

bencana abrasi. Indikator tersebut antara lain konsep pesisir, konsep bencana, konsep abrasi, dampak bencana abrasi, dan mitigasi bencana abrasi.

Namun setelah dilakukan pembelajaran dan diuji kembali dengan *post test*, tidak ada responden yang masuk dalam kategori rendah. Hal tersebut membuktikan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan berjalan dengan baik dan mampu menambah pengetahuan masyarakat. Hal tersebut sama dengan penelitian yang dilakukan Fatoni (2015) pada masyarakat di Desa Klidang Lor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan masyarakat dalam mengatasi bencana abrasi termasuk dalam kategori tinggi. Pada masyarakat di Kelurahan Mangkang Kulon tes dilakukan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan mengenai abrasi. Hasil tes pada masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon menunjukkan rata-rata sebesar 81 dan masuk dalam kategori sangat tinggi. Pengetahuan masyarakat yang sangat tinggi diharapkan dapat mengatasi dampak yang ditimbulkan dari bencana abrasi yang terjadi di daerah mereka.

Sebelum mengetahui apakah terdapat peningkatan dan perbedaan terhadap hasil belajar mengenai abrasi pada masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon antara sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan media citra satelit multitemporal dilakukan uji *paired sample t-test* dengan kriteria yang digunakan adalah jika nilai Sig (2-tailed) < 0,005, maka terdapat perbedaan yang

signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal. Sebaliknya, jika nilai sig. (2-tailed) $> 0,005$, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil dari uji *paired sample t-test* diperoleh nilai Sig (2-tailed) 0,000. Karena Sig (2-tailed) $< 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara nilai *pre test* dan *post test* antara sebelum dan sesudah menggunakan media citra satelit multitemporal.

Setelah diketahui adanya peningkatan, selanjutnya adalah mencari seberapa besar peningkatan antara sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal maka dilakukan uji n-gain. Berdasarkan hasil uji n-gain diperoleh hasil bahwa 13 orang (21,67%) masuk dalam kategori tinggi, 44 orang (73,33%) masuk dalam kategori sedang, dan 3 orang (5%) masuk dalam kategori rendah. Dan diperoleh rata-rata uji n-gain sebesar 0,594 masuk dalam kategori sedang yang berarti terdapat perbedaan nilai tes antara sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan media citra satelit multitemporal dengan tingkat perbedaan yang sedang.

Perbedaan hasil belajar ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu media yang digunakan tergolong baru. Media citra satelit multitemporal ini merupakan media pembelajaran yang tergolong baru digunakan dalam pembelajaran mengenai abrasi. Sedangkan media yang biasa digunakan dalam pembelajaran mengenai abrasi yaitu

power point. Kegiatan pembelajaran menggunakan *power point* cenderung monoton, membosankan dan kurang menarik. Hal ini disebabkan ketika menggunakan media tersebut hanya pemateri saja yang aktif dalam pembelajaran, sedangkan peserta hanya mendengarkan saja. Dengan menggunakan media citra satelit multitemporal dalam pembelajaran mengenai abrasi pada masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon masyarakat akan lebih aktif berinteraksi dalam pembelajaran, dan pemateri hanya sebagai pengarah dalam penggunaan media citra satelit multitemporal. Faktor selanjutnya yaitu media yang mudah dipahami dan digunakan masyarakat.

Media citra satelit multitemporal ini menampilkan kenampakan yang sama dengan kenampakan dilapangan. Hal ini mempermudah masyarakat dalam mengetahui dan menganalisis daerah mana saja yang terkena abrasi. Media yang berupa tiga citra satelit yang diambil melalui aplikasi *Google Earth Pro* dengan waktu perekaman yang berbeda yaitu pada tahun 2002, 2012, dan 2020. Dengan menampilkan citra dengan perekaman waktu yang berbeda akan memudahkan masyarakat dalam melihat perkembangan daerah yang terdampak abrasi. Faktor selanjutnya yaitu partisipasi masyarakat. Dalam pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal ini masyarakat diarahkan untuk aktif dalam penggunaan media. Dalam proses pembelajaran masyarakat yang menggunakan media itu sendiri kemudian menganalisis

bagaimana perkembangan abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon. Sehingga masyarakat sendiri akan tahu seberapa besar dampak abrasi dan seberapa jauh mundurnya garis pantai Mangkang.

Partisipasi yang aktif dari masyarakat dalam penggunaan media ini menjadikan masyarakat lebih mudah memahami materi yang dipelajari. Hal ini juga terjadi pada masyarakat di Desa Tanggultre Kabupaten Jepara yang mendapat pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra multitemporal. Dalam hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar setelah dilakukan pembelajaran. Faktor tersebut antara lain media yang tergolong baru, dan antusiasme warga yang baik (Maulana & Hayati, 2019).

4.2.2. Media Pembelajaran Citra Satelit Multitemporal Untuk Meningkatkan Pengetahuan Masyarakat Mengenai Abrasi

Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan minat dan keinginan yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar. Pada dasarnya banyak jenis media pembelajara yang dapat dipilih, dikembangkan dan dimanfaatkan sesuai dengan kondisi, waktu, maupun tujuan pembelajaran yang dikehendaki. Setiap media pembelajaran memiliki karakteristik tertentu yang perlu kita pahami, sehingga kita dapat memilih media yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada di lapangan. Hal tersebut sesuai dengan hasil

penelitian Abidin (2016) yang menyebutkan pemilihan media pembelajaran harus direncanakan dan ditentukan dengan cermat, serta didesain khusus untuk memecahkan masalah pembelajaran. Media pembelajaran yang sesuai dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

Pada penelitian ini media yang digunakan yaitu media citra satelit multitemporal. Citra yang digunakan diambil dari aplikasi *Google Earth Pro*. Aplikasi *Google Earth Pro* digunakan untuk memperoleh citra multitemporal. Citra multitemporal yang diambil yaitu pada tahun 2002, tahun 2012 dan tahun 2020. Setelah memperoleh citra temporal dari aplikasi *Google Earth Pro*, kemudian citra tersebut diolah menggunakan aplikasi ArcGis 10.4. Pengolahan data citra tersebut dimaksudkan untuk membuat peta citra satelit pantai mangkang sesuai dengan tahun. Dalam penelitian ini menggunakan tahun 2002, 2012 dan 2020. Hal tersebut digunakan untuk menunjukkan terjadinya perkembangan abrasi yang terjadi dalam kurun waktu tertentu. Sehingga masyarakat dapat melihat perkembangan yang terjadi melalui peta citra multitemporal tersebut.

1. Respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal

Media pembelajaran dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim pesan ke penerima pesan, sehingga dapat merangsang perasaan, perhatian, minat, serta pikiran peserta didik dalam mengikuti kegiatan belajar (Puspito & Dewi, 2015).

Penggunaan media pembelajaran dibuat semenarik mungkin sehingga dapat menarik minat peserta yang mengikuti pembelajaran.

Media citra satelit multitemporal ini berfungsi sebagai media pembelajaran yang digunakan untuk menunjukkan perkembangan abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon dari tahun 2002 sampai sekarang. Kelebihan dari media citra satelit multitemporal ini yaitu dapat menggambarkan kepada masyarakat perkembangan abrasi yang terjadi di Kelurahan Mangkang Kulon, sehingga masyarakat dapat membandingkan dengan kondisi sekarang yang ada di lapangan. Sedangkan kekurangan dari media citra satelit multitemporal ini yaitu perlu adanya pendampingan agar masyarakat lebih memahami isi media yang ditampilkan.

Hasil penelitian Pemanfaatan media pembelajaran yang baru dalam proses pendidikan yang melibatkan masyarakat dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran yang mampu mendukung proses pembelajaran dan memberikan variasi sehingga media pembelajaran yang digunakan tidak monoton dan membosankan (Putri et al., 2018). Pemanfaatan media pembelajaran yang baru juga dilakukan dalam penelitian ini. Jenis media yang baru membuat masyarakat di Kelurahan Mangkang Kulon sangat antusias mengikuti pembelajaran menggunakan media citra satelit multitemporal. Menurut mereka penggunaan media citra satelit multitemporal tergolong baru digunakan dalam pembelajaran

mengenai abrasi. Sebelumnya pernah dilakukan sosialisasi mengenai abrasi namun hanya menggunakan media *power point*.

Respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal diperoleh dari kuesioner. Berdasarkan perhitungan hasil kuesioner respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal dapat dikategorikan sesuai dengan tabel 3.7 dari hasil analisis diperoleh 18,33% masuk dalam kategori tinggi dan 81,67% masuk dalam kategori sangat tinggi. Berdasarkan indikator dalam kuesioner yang mendapatkan skor paling tinggi yaitu indikator mengenai kemudahan penggunaan dengan total skor capaian sebesar 428 (89%). Hal tersebut terjadi karena menurut masyarakat di Kelurahan Mangkang Kulon media pembelajaran yang digunakan peneliti mudah dalam penggunaannya dan tidak membutuhkan usaha yang besar dalam menggunakannya.

Berdasarkan jawaban yang telah diperoleh dalam kuesioner, pernyataan yang memiliki skor paling tinggi yaitu pernyataan mengenai kelayakan untuk digunakan sebagai media pembelajaran, mendukung dalam proses peningkatan pengetahuan masyarakat, media mudah digunakan, dan pernyataan mengenai media dari segi isi dan tampilan menarik masyarakat untuk menggunakan media tersebut. Jumlah skor tertinggi yang diberikan responden yaitu sebesar 38 (95%). Skor tersebut diberikan oleh 3 responden. Sedangkan jumlah skor terendah yang diberikan responden yaitu sebesar 30 (75%). Skor

tersebut diberikan oleh 2 responden. sehingga respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal dalam pembelajaran mengenai abrasi masuk dalam kategori sangat tinggi dengan rata-rata 85,5%. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat menanggapi dengan baik penggunaan media citra satelit multitemporal pada pembelajaran yang dilakukan di Kelurahan Mangkang Kulon.

Respon baik masyarakat di Kelurahan Mangkang Kulon terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal ditandai dengan antusiasnya masyarakat dalam mengikuti pembelajaran. Antusiasme masyarakat yang tinggi ini dikarenakan baru pertama kali mengikuti pembelajaran mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal. Biasanya masyarakat hanya diberikan sosialisasi melalui metode ceramah. Media yang disajikan sangat menarik perhatian masyarakat dan belum pernah menggunakan media tersebut sebelumnya. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Puspito & Dewi (2015), dalam penelitian tersebut disebutkan bahwa tanggapan positif masyarakat dikarenakan media yang disajikan sangat menarik dan masyarakat belum pernah menggunakan sebelumnya. Sehingga masyarakat dapat memperoleh pembelajaran dan informasi yang baru.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian peningkatan pengetahuan mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multitemporal pada masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon yang meliputi dua variabel yaitu sebagai berikut :

1. Masyarakat di Kelurahan Mangkang Kulon rata-rata memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi mengenai abrasi. Terdapat peningkatan pengetahuan secara signifikan. Berdasarkan hasil rata-rata *pre test* yaitu 53,83% dan hasil rata-rata *post test* yaitu 81% mengalami peningkatan sebesar 27,17% sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan media citra satelit multitemporal. Perbedaan pengetahuan cukup signifikan. Sesuai hasil uji *n-gain* untuk mengetahui besaran dari perbedaan tersebut dan diperoleh 0,594 yang masuk dalam kategori peningkatan sedang.
2. Penggunaan media dalam proses pembelajaran mengenai abrasi cukup baik. Respon masyarakat terhadap penggunaan media citra satelit multitemporal sebagai media pembelajaran mengenai abrasi pada masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon didapatkan hasil rata-rata pencapaian nilai sebesar 85,5% yang masuk dalam kategori sangat tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa masyarakat merespon baik terhadap

penggunaan media tersebut. Respon tersebut ditunjukkan dari antusiasme masyarakat dalam proses pembelajaran.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil temuan peneliti maka, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Pengetahuan masyarakat mengenai bencana abrasi perlu ditingkatkan lagi, dengan diadakannya pembelajaran mengenai abrasi yang bersifat praktik. Praktik yang dapat dilakukan berupa upaya pencegahan abrasi seperti penanaman mangrove dan bersih lingkungan.
2. Penggunaan media citra satelit multitemporal pada proses pembelajaran hendaknya disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan kepada masyarakat. Sehingga masyarakat lebih mudah memahami dan menggunakan media tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2016. *Penerapan Pemilihan Media Pembelajaran*. Edcomtech Vol 1, hal 9–20.
- Anonim. 2018. *Spatial Resolution of Google Earth*.
<https://qastack.id/gis/11395/spatial-resolution-of-google-earth-imagery>.
(diunduh tanggal 26 Agustus 2020 pukul 11.45 wib)
- Anonim. 2019. *About Google Earth Pro Mapping & Analytics Platform*.
[https://www.esri.com/en-us/Google Earth Pro/about-Google Earth Pro/overview](https://www.esri.com/en-us/Google-Earth-Pro/about-Google-Earth-Pro/overview).
(diunduh tanggal 27 Januari 2020 pukul 14.25 wib)
- Anugrahadi, D. 2015. *Identifikasi Variasi Perubahan Garis Pantai Akibat Abrasi Dan Akresi*. *Jurnal Segara* Vol 10(1), hal 17–29.
<https://doi.org/10.15578/segara.v10i1.12>
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Badan Pusat Statistik Kota Semarang. 2019. *Kecamatan Tugu Dalam Angka 2019*.
<https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>.
(diunduh tanggal 21 Januari 2020 pukul 19.15 wib)
- Bengen. 2002. *Strategi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Terpadu Melalui Penetapan dan Pengelolaan Konservasi*. Semarang: UNDIP.

- Carlos. 2011. *Konsep dan Definisi Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Kelautan*. Yogyakarta: UPN.
- Carolina, Y. Della. 2015. 'Efektivitas Penyuluhan LSM Biota Foundation Tentang Konservasi Mangrove Terhadap Tingkat Pengetahuan Warga Desa Mororejo Kec. Kaliwungu Kab. Kendal'. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Ilmu Sosial.
- Carter. 2011. *Disaster Manegement: A Disaster Manager's Handbook*, Journal of Natural Disaster Science Vol 1.
- Cecep, K. 2011. *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Dahuri. 2008. *Jurus Membangun Perikanan Tangkap di Indonesia*. Majalah Samudra Edisi 59.
- Damaywanti, K. 2013. *Dampak Abrasi Pantai terhadap Lingkungan Sosial (Studi Kasus di Desa Bedono , Sayung Demak)*. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan, hal 363–367.
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Eberhardt, Bonzanigo, & Loew. 2007. *Long-term Investigation of a Deep-Seated Creeping Landslide in Crystalline Rock*, Vol II.
- Fatoni, N. 2015. *Kajian Pengetahuan, Sikap, dan Tindakan Masyarakat RW 02 Desa Klidang Lor Dalam Mengatasi Abrasi di Pantai Sigandu Kabupaten Batang*, Vol 3, hal 9–15.
- Firmansyah. 2014. *Hubungan Pengetahuan dengan Perilaku Kesiapsiagaan dalam Menghadapi Bencana Banjir dan Longsor pada Remaja Usia 15-18*

Tahun di SMA Al-Hasan Kemiri Kecamatan Pantu Kabupaten Jember. Vol II.

Hartati., Pribadi. 2016. *Kajian Pengamanan Dan Perlindungan Pantai Di Wilayah Pesisir Kecamatan Tugu Dan Genuk, Kota Semarang.* *Jurnal Kelautan Tropis*, Vol 19(2), hal 95. <https://doi.org/10.14710/jkt.v19i2.823>.

Indiantoro. 2009. *Pengetahuan Masyarakat Terhadap Mitigasi Bencana Kekeringan di Kecamatan Tawang Sari Kabupaten Sukoharjo.* Vol 3.

Jannah, khusnatul. 2013. *Hubungan Antara Persepsi Masyarakat Tentang Bencana Abrasi Dengan Penanggulangannya Di Desa Bulakbaru Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara.* *Geo-Image Journal*, 2(2), 50–55.

Kodoatie, R. J. dan R. S. 2010. *Tata Ruang Air.* Yogyakarta: Andi Offset.

Liu, X., Wang, S. 2018. *High-resolution multi-temporal mapping of global urban land using Landsat images based on the Google Earth Engine Platform.* *Remote Sensing of Environment*, Vol 209, 227–239. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2018.02.055>.

Lund, A. M. 2001. *Measuring usability with the USE questionnaire.* *Usability Interface*, 8(2), 3–6. <https://doi.org/10.1177/1078087402250360>.

Maharani Fajrin, F., Rudolf Muskananfola, M., & Hendrarto. 2016. *Karakteristik Abrasi Dan Pengaruhnya Terhadap Masyarakat Di Pesisir Semarang Barat.* *Diponegoro Journal of Maquares*, 5(2), 43–50.

Maulana, I., & Hayati, R. 2019. *Penggunaan Media Citra Satelit Multitemporal dalam Pembelajaran Pada Masyarakat Desa Tanggultlatre Mengenai Abrasi Tahun 2018*, Vol 7(1), 75–82.

- Nontji. 2002. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djembatan.
- Notoatmodjo. 2007. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nova, D., Prasetyo, H., Hayati, R. 2019. 'Peningkatan Pengetahuan Kesiapsiagaan Banjir Pengurus Karang Taruna dengan Metode Diskusi Berbantuan Media Audio Visual di Kelurahan Sawah Besar'. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Ilmu Sosial.
- Nugroho, djuwadi. 2013. *Strategi Pembelajaran Geografi*. Yogyakarta: Ombak.
- Pangesti. 2012. *Gambaran Tingkat Pengetahuan dan Aplikasi Kesiapsiagaan Bencana Pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia*. Vol 4.
- Parman, Satyanta. 2010. *Deteksi Perubahan Garis Pantai Melalui Citra Penginderaan Jauh Di Pantai Utara Semarang Demak*. *Jurnal Geografi*, 7(1), 30–38. <https://doi.org/10.15294/jg.v7i1.88>
- Patterson, T. C. 2007. *Google earth as a (not just) geography education tool*. *Journal of Geography*, Vol 106(4), hal 145–152. <https://doi.org/10.1080/00221340701678032>
- Prahasta, E. 2008. *Remote Sensing : Praktis Pengindraan Jauh dan Pengolahan Citra Digital dengan Perangkat Lunak Er Mapper*. Bandung: Informatika.
- Prasetyo. 2004. *Karakteristik Gelombang dan Pola Arus pada Daerah Akresi dan Abrasi disepanjang Pantai Semarang*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Prasetyo, B. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Priyono dan Purwanto, H. 2007. *Google Earth Application to Support Disaster*

- Emergency Response. Jurnal Kebencanaan Indonesia, 1(3), 1–11.*
- Purwadhi, Sri H, dan Tjaturahono. B. S. 2009. *Pengantar Interpretasi Citra Penginderaan Jauh*. Semarang: Lapan dan Geografi UNNES.
- Puspito, K., & Dewi, A. 2015. *Media CD Pendidikan Kebencanaan Untuk Masyarakat Dalam Menghadapi Banjir Kali Beringin Semarang. Edu Geography, Vol 3(5), hal 45–50.*
- Putri, N, Tjaturahono, B. S & Sriyanto. 2018. Pendidikan Mitigasi Bencana Tsunami Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Buku Saku Pada Masyarakat Pesisir Desa Karanggadung Kecamatan Petanahan Kabupaten Kebumen. *Edu Geography, 6(1), 72–79.* Retrieved from <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/edugeo>
- Ramadhan, M. I. 2013. *Buku Panduan Pencegahan Bencana Abrasi Pantai*. Bandung: UPI.
- Sadiman, Arief. S. 2007. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sanjoto, Tjaturahono. B. 2010. *Tanggap Diri Masyarakat Pesisir Dalam Menghadapi Bencana Erosi Pantai (Studi Kasus Masyarakat Desa Bedono Kabupaten Demak). Jurnal Geografi, 3(1), 204–215.* <https://doi.org/10.1017/CBO9780511712029>
- Sardiyatmo, Supriharyono, & Hartoko, A. 2013. *Dampak Dinamika Garis Pantai Menggunakan Citra Satelit Multi Temporal Pantai Semarang Provinsi Jawa Tengah. Jurnal Saintek Perikanan, 8(2), 33–37.*
- Setyowati, Dewi Liesnoor. 2019. *Pendidikan Kebencanaan*. Semarang: UNNES.
- Shelestov, Lavreniuk, Kussul, Novikov dan Skakun, S. 2017. *Exploring Google*

- earth engine platform for big data processing: Classification of multi-temporal satellite imagery for crop mapping. Frontiers in Earth Science*, 5(February), 1–10. <https://doi.org/10.3389/feart.2017.00017>
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabet.
- Supriyono, A. 2003. *Analisis Abrasi Pantai dan Alternatif Penanggulangannya Di Perairan Pesisir Perbatasan Kabupaten Kendal-Kota Semarang*. Semarang: UNDIP.
- Tarigan. R. 2007. *Perencanaan Pembangunan Nasional*. Medan: USU.
- Taylor, D. 2011. *Measuring The Quality of Public Open Space Using Google Earth. Journal of Preventive Medicine*, 40(2), 105–112.
- Tika, M. P. 2005. *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Uno, H. B. 2011. *Belajar dengan Pendekatan Pailkem : Pembelajaran Aktif, Inovatif, Lingkungan, Kreatif, Menarik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wawan, A dan Dewi, M. 2010. *Teori dan Pengukuran Pengetahuan Sikap dan Perilaku Manusia*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Zulfa, A dan Firmansyah, N. A. 2019. *Tingkat Pengetahuan Mitigasi Bencana (Hidrologis dan Geologi) dalam Lingkup Masyarakat di Kecamatan Gambiran Kabupaten Banyuwangi*, 264–268.
- Zuriah, N. 2009. *Metodologi Penelitian Sosial Pendidikan Teori Aplikasi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Tugas Dosen Pembimbing



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Nomor: 14212/UN37.1.3/KM/2019**

**Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2019/2020**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Geografi/Pend. Geografi Fakultas Ilmu Sosial membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Geografi/Pend. Geografi Fakultas Ilmu Sosial UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Geografi/Pend. Geografi Tanggal 2 Desember 2019

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Menunjuk dan menugaskan kepada:
- Nama : Fahrudin Hanafi, S. Si., M. Sc.
NIP : 198111072015041002
Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk. I - III/b
Jabatan Akademik : Asisten Ahli
Sebagai Pembimbing
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
- Nama : CHALISSA FAIZ NABILLA
NIM : 3201416063
Jurusan/Prodi : Geografi/Pend. Geografi
Topik : Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Alih Fungsi Lahan Tambak Menjadi Pemukiman Penduduk di Kelurahan Jrahah Kecamatan Semarang Barat
- KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.


Tembusan
1. Wakil Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal

3201416063
FM-03-AKD-24 Rev. 00

DITETAPKAN DI SEMARANG
PADA TANGGAL 4 Desember 2019
DEKAN

Dr. Moh. Solehaty Mustofa, M.A.
NIP 196308021988031001

Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian dari Kelurahan Mangkang Kulon




PEMERINTAH KOTA SEMARANG
KECAMATAN TUGU
KELURAHAN MANGKANG KULON
Kantor J. Dero Soemohardjo No. 77 Telp (024) 8662788 Kode Pos 50155

SURAT KETERANGAN
Nomor : 423.61/22/VII/2020

Yang bertanda tangan dibawah ini Ptl. Lurah Mangkang Kulon Kecamatan Tugu Kota Semarang menerangkan bahwa :

1. Nama	: CHALISSA FAIZ NABILLA
2. Tempat dan tanggal lahir	: Semarang, 5 April 1998
3. Kewarganegaraan dan Agama	: Indonesia dan Islam
4. Pekerjaan	: Pelajar/Mahasiswa
5. Tempat tinggal	: Jl. Subali Utara I No. 2 RT 01/ RW 04, Kelurahan Krapyak, Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang.
6. Surat bukti diri	: KTP (3374134504980006)
7. Keperluan	: Penelitian Skripsi Upaya Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Mengenai Abrasi Menggunakan Media Citra Satelit Multi Temporal
8. Berlaku Mulai	: 9 Juli 2020
9. Keterangan lain-lain	: Yang bersangkutan benar telah melakukan dan menyelesaikan penelitian upaya peningkatan pengetahuan mengenai abrasi menggunakan media citra satelit multi temporal pada masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Semarang, 08 Juli 2020
Ptl. Kelurahan Mangkang Kulon
KELOMBAHAN
MANGKANG KULON
NIP: 19700324 199203 1 005

Lampiran 3 Kisi-Kisi Soal

KISI – KISI SOAL

Tema : Bencana Abrasi

Alokasi Waktu : 15 Menit

Jumlah Soal : 20 butir

No Urut	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Bentuk Tes	No Soal	Jumlah Soal
1.	Memahami konsep bencana, karakteristik bencana, prinsip dasar penanggulangan bencana dan mitigasi, kesiapsiagaan serta tanggap darurat bencana secara keseluruhan termasuk bencana abrasi	Konsep Pesisir	Pengertian kawasan pesisir	Pilihan ganda	1	1 butir
			Kondisi kawasan pesisir	Pilihan ganda	2	1 butir

			Batas wilayah pesisir	Pilihan ganda	3	1 butir
			Karakteristik ekonomi, sosial, budaya masyarakat pesisir	Pilihan ganda	4	1 butir
		Konsep Bencana	Pengertian bencana	Pilihan ganda	5	1 butir
			Jenis bencana alam	Pilihan ganda	6	1 butir
			Penggolongan bencana alam	Pilihan ganda	7	1 butir
			Contoh bencana alam	Pilihan ganda	8	1 butir
		Konsep Abrasi	Pengertian abrasi	Pilihan ganda	9	1 butir
			Penyebab terjadinya bencana abrasi	Pilihan ganda	10	1 butir

			Faktor penyebab terjadinya bencana	Pilihan ganda	11	1 butir
			Ciri-ciri daerah yang mudah terkena bencana abrasi	Pilihan ganda	12	1 butir
		Dampak Bencana Abrasi	Dampak negatif bencana abrasi	Pilihan ganda	13	1 butir
			Dampak bencana abrasi yang dapat dirasakan langsung oleh masyarakat	Pilihan ganda	14	1 butir
			Dampak sosial ekonomi yang ditimbulkan dari bencana abrasi	Pilihan ganda	15	1 butir
		Pencegahan Bencana Abrasi	Pengertian mitigasi bencana	Pilihan ganda	16	1 butir

			Tindakan mitigasi bencana abrasi	Pilihan ganda	17	1 butir
			Pentingnya mitigasi bencana abrasi	Pilihan ganda	18	1 butir
			Upaya penanggulangan bencana abrasi	Pilihan ganda	19	1 butir
			Pemberian informasi mengenai cara mitigasi bencana abrasi	Pilihan ganda	20	1 butir
Jumlah soal						20 butir

Lampiran 4 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN

Peningkatan Pengetahuan Mengenai Abrasi Menggunakan Media Citra Satelit Multitemporal Pada Masyarakat Kelurahan Mangkang Kulon Kota Semarang.

No	Variabel	Sub Variabel	Indikator	No Pernyataan	Jumlah Pernyataan
1.	Respon Masyarakat Terhadap Penggunaan Media Citra Satelit Multitemporal	Kebergunaan (<i>usefulness</i>)	1. Masyarakat mau menerima dan menggunakan media citra satelit multitemporal 2. Masyarakat bersedia menerima citra satelit multitemporal dan menggunakan sebagai media serta bahan ajar dalam peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai bencana abrasi	1, 2	2 butir
		Kepuasan Pengguna (<i>satisfaction</i>)	1. Kandungan isi citra satelit multitemporal sesuai dengan perkembangan abrasi yang terjadi 2. Tampilan media citra satelit multitemporal menarik dan mudah dipahami	3, 4, 5, 6	4 butir
		Kemudahan Mempelajari	1. Masyarakat mau menggunakan kembali media citra satelit multitemporal	7, 8	2 butir

		<i>(ease of learning)</i>	2. Masyarakat senang dengan tampilan citra satelit multitemporal		
		Kemudahan Penggunaan (<i>ease of use</i>)	1. Masyarakat mudah menggunakan media citra satelit multitemporal	9,10	2 butir
Jumlah Pernyataan				10 butir	

Lampiran 5 Soal Pre Test dan Post Test

INSTRUMEN TES



**PENINGKATAN PENGETAHUAN MENGENAI ABRASI
MENGUNAKAN MEDIA CITRA SATELIT MULTITEMPORAL
PADA MASYARAKAT KELURAHAN MANGKANG KULON
KOTA SEMARANG**

Petunjuk mengerjakan soal :

- a. Tulis nama dan identitas diri dengan benar dan lengkap pada lembar jawab yang telah disediakan
- b. Baca soal baik-baik dan kerjakan soal yang anda anggap paling mudah terlebih dahulu
- c. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a,b,c, dan d pada lembar jawab yang telah disediakan
- d. Apabila ada jawaban yang salah dan ingin memperbaiki, coretlah dengan garis lurus mendatar pada jawaban yang salah dan silang (X) pada jawaban yang benar.
- e. Periksalah kembali hasil pekerjaan anda sebelum dikumpulkan

Tema : Bencana abrasi

Waktu : 15 menit

Jumlah Soal : 20 butir

1. Daerah peralihan antara darat dan laut adalah...
 - a. Pesisir
 - b. Sungai
 - c. Danau
 - d. Selat
2. Morfologi pesisir yang ada di daerah Mangkang Kulon adalah....
 - a. Berbukit
 - b. Curam
 - c. Datar
 - d. Bergelombang
3. Batas wilayah pesisir ke arah daratan sejauh...
 - a. 12 mil
 - b. 200 mil
 - c. 12 km
 - d. 200 km
4. Berikut ini merupakan karakteristik masyarakat kawasan pesisir

1. Penduduk mempunyai kegiatan sosial-ekonomi yang berorientasi ke air dan darat
 2. Sebagian besar masyarakat bermatapencaharian sebagai nelayan dan petani tambak
 3. Mempunyai komoditas unggulan berupa hasil kebun
 4. Terdapat masyarakat yang secara tradisi terbiasa hidup di atas air
- Yang merupakan karakteristik masyarakat kawasan pesisir ditunjukkan oleh nomor...
- a. 1,2, dan 3
 - b. 1,2, dan 4
 - c. 2,3, dan 4
 - d. 1, 3, dan 4
5. Kejadian akibat fenomena alam yang luar biasa dan/ atau disebabkan ulah manusia yang dapat menimbulkan kerugian dan korban jiwa adalah pengertian dari...
 - a. Kesiapsiagaan bencana
 - b. Mitigasi
 - c. Bencana
 - d. Siklus bencana
 6. Jenis bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah...
 - a. Gempa bumi dan letusan gunung berapi
 - b. Badai dan angin topan
 - c. Banjir dan kekeringan
 - d. Badai dan tanah longsor
 7. Bencana dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu...
 - a. Bencana alam, bencana sosial, dan bencana ekonomi
 - b. Bencana sosial, bencana non alam, dan bencana ekonomi
 - c. Bencana alam, bencana non alam, dan bencana buatan manusia
 - d. Bencana non alam, bencana buatan manusia, dan bencana ekonomi
 8. Contoh bencana alam yang tidak terjadi di Indonesia adalah...
 - a. Kekeringan
 - b. Tanah longsor
 - c. Banjir
 - d. Badai tornado
 9. Bencana abrasi merupakan proses erosi yang terjadi di wilayah...
 - a. Sungai
 - b. Batuan
 - c. Pantai
 - d. Gunung
 10. Penyebab terjadinya bencana abrasi adalah...

- a. Angin
 - b. Hujan
 - c. Drainase
 - d. Gelombang
11. Dibawah ini yang termasuk faktor penyebab bencana abrasi adalah....
- a. Penambangan pasir secara berlebihan
 - b. Penanaman mangrove
 - c. Pelestarian terumbu karang
 - d. Pembuatan tanggul
12. Ciri-ciri daerah pesisir yang mudah terkena bencana abrasi adalah...
- a. Banyak ditanami pohon mangrove
 - b. Terdapat bangunan pemecah ombak
 - c. Terdapat tanggul untuk mengurangi hempasan gelombang secara langsung
 - d. Terkena hempasan gelombang secara langsung tanpa ada penghalang
13. Dampak negatif yang ditimbulkan dari bencana abrasi adalah...
- a. Semakin banyak ditemui pohon mangrove
 - b. Penyusutan lebar pantai sehingga menyempitnya lahan bagi penduduk yang tinggal di pinggir pantai
 - c. Meningkatnya pendapatan petani tambak
 - d. Penambahan lebar pantai sehingga dapat dimanfaatkan sebagai daya tarik wisata
14. Dampak langsung yang dapat dirasakan oleh masyarakat akibat bencana abrasi, kecuali...
- a. Rusaknya infrastruktur
 - b. Menyempitnya lahan
 - c. Rusaknya pohon mangrove
 - d. Semakin banyak ikan
15. Dampak sosial ekonomi yang ditimbulkan bencana abrasi adalah...
- a. Kerusakan hutan mangrove
 - b. Tenggelamnya tempat tinggal sehingga harus mencari pekerjaan baru
 - c. Banyak sampah berserakan
 - d. Hilangnya ekosistem ikan
16. Upaya memperkecil korban jiwa dan kerugian akibat bencana alam disebut....
- a. Tanggap bencana

- b. Antisipasi bencana
 - c. Mitigasi bencana
 - d. Tanggap darurat
17. Tindakan mitigasi bencana alam dilakukan....
- a. Sebelum, saat, dan sesudah terjadi bencana
 - b. Setelah dilakukan evaluasi penanganan
 - c. Sebelum terjadi bencana
 - d. Saat terjadi bencana
18. Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk menanggulangi terjadinya bencana abrasi....
- a. Penanaman dan pemeliharaan mangrove
 - b. Penambangan pasir pantai secara berlebihan
 - c. Pengambilan terumbu karang secara berlebihan
 - d. Membuang sampah di pesisir pantai
19. Tindakan dibawah ini yang termasuk dalam kegiatan yang harus dilakukan masyarakat ketika bencana abrasi sudah semakin parah adalah....
- a. Membuat jalur evakuasi
 - b. Membuat tanggul darurat untuk menahan gelombang
 - c. Segera pindah rumah apabila dekat dengan pantai
 - d. Melapor pada pihak yang bersangkutan
20. Pemberian informasi dan penyuluhan tentang bencana alam kepada masyarakat di daerah rawan bencana dilakukan agar masyarakat dapat melakukan usaha penyelamatan diri dan keluarga. Berikut ini yang merupakan bentuk penyuluhan kepada masyarakat yang tinggal di daerah pantai adalah....
- a. Apabila terjadi bencana gempa bumi, lari ketempat yang lapang
 - b. Apabila terjadi bencana abrasi, masyarakat dapat membuat tanggul sementara untuk mecegah gelombang langsung mengenai pantai
 - c. Apabila terjadi bencana longsor, masyarakat langsung menuju ke tempat pengungsian
 - d. Apabila terjadi bencana banjir, masyarakat langsung menuju tempat yang lebih tinggi

Lampiran 6 Lembar Jawaban Tes



LEMBAR JAWABAN TES
PENINGKATAN PENGETAHUAN MENGENAI ABRASI
MENGGUNAKAN MEDIA CITRA SATELIT MULTITEMPORAL
PADA MASYARAKAT KELURAHAN MANGKANG KULON
KOTA SEMARANG

Nama :
 Umur :
 Jenis Kelamin :
 Pekerjaan :
 Pendidikan Terakhir :
 Alamat :

Nilai

1.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D
7.	A	B	C	D
8.	A	B	C	D
9.	A	B	C	D
10.	A	B	C	D

11.	A	B	C	D
12.	A	B	C	D
13.	A	B	C	D
14.	A	B	C	D
15.	A	B	C	D
16.	A	B	C	D
17.	A	B	C	D
18.	A	B	C	D
19.	A	B	C	D
20.	A	B	C	D

Lampiran 7 Kunci Jawaban Tes**KUNCI JAWABAN**

- | | |
|-------|-------|
| 1. A | 11. A |
| 2. C | 12. D |
| 3. A | 13. B |
| 4. B | 14. A |
| 5. C | 15. B |
| 6. A | 16. C |
| 7. C | 17. A |
| 8. D | 18. A |
| 9. C | 19. B |
| 10. D | 20. B |

Lampiran 8 Kuesioner Penelitian



INSTRUMEN PENELITIAN
LEMBAR KUESIONER PENILAIAN MEDIA CITRA SATELIT
MULTITEMPORAL PADA MASYARAKAT KELURAHAN
MANGKANG KULON KOTA SEMARANG

Petunjuk pengisian kuesioner :

1. Tulis nama dan identitas diri
2. Isi kolom pernyataan sesuai dengan kondisi dan keadaan sebenarnya
3. Isilah pernyataan dengan (\checkmark) sesuai dengan jawaban pilihan anda
4. Keterangan SB = Sangat Setuju, S = Setuju, KS = Kurang Setuju, TS = Tidak Setuju
5. Atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih

Identitas Responden

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Pekerjaan :

Pendidikan Terakhir :

Alamat :

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	KS	TS
1.	Media citra satelit multitemporal layak untuk digunakan sebagai bahan ajar atau media pembelajaran dalam peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai bencana abrasi				
2.	Media citra satelit multitemporal menarik untuk				

	digunakan dalam melihat perkembangan abrasi yang terjadi				
3.	Tampilan media citra satelit multitemporal menarik untuk digunakan				
4.	Penyajian informasi yang termuat didalam media citra satelit multitemporal sesuai dengan tujuan penelitian				
5.	Media citra satelit multitemporal menggambarkan perkembangan abrasi yang terjadi sehingga dapat mempermudah pembaca dalam upaya mengantisipasi bencana abrasi				
6.	Lebih mudah memahami perkembangan abrasi yang terjadi menggunakan media citra satelit multitemporal				
7.	Media citra satelit multitemporal sederhana dan mudah digunakan				
8.	Media citra satelit multitemporal dapat mendukung proses peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai bencana abrasi				
9.	Apakah media citra satelit multitemporal mudah digunakan sebagai media pembelajaran				
10.	Media citra satelit multitemporal dari segi isi dan tampilan menarik serta mudah digunakan				

Lampiran 9 Handout



HANDOUT PENELITIAN PENINGKATAN PENGETAHUAN MENGENAI ABRASI MENGUNAKAN MEDIA CITRA SATELIT MULTITEMPORAL PADA MASYARAKAT KELURAHAN MANGKANG KULON KOTA SEMARANG

Menurut Undang-Undang (UU) Nomor 27 tahun 2007, wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Wilayah pesisir merupakan ekosistem yang mudah terkena dampak kegiatan manusia. Umumnya kegiatan pembangunan secara langsung maupun tidak langsung berdampak merugikan terhadap ekosistem perairan pesisir. Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor: KEP.10/MEN/2002 tentang Pedoman Umum Perencanaan Pengelolaan Pesisir Terpadu, Wilayah Pesisir didefinisikan sebagai wilayah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang saling berinteraksi, di mana ke arah laut 12 mil dari garis pantai

Karakteristik khusus dari wilayah pesisir antara lain:

- Suatu wilayah yang dinamis yaitu seringkali terjadi perubahan sifat biologis, kimiawi, dan geologis.
- Mencakup ekosistem dan keanekaragaman hayatinya dengan produktivitas yang tinggi yang memberikan tempat hidup penting buat beberapa jenis biota laut.

- Adanya terumbu karang, hutan bakau, pantai dan bukit pasir sebagai suatu sistem yang akan sangat berguna secara alami untuk menahan atau menangkal badai, banjir dan erosi. Dapat digunakan untuk mengatasi akibat-akibat dari pencemaran, khususnya yang berasal dari darat.

Ekosistem pesisir dapat bersifat alami ataupun buatan (man-made). Ekosistem alami yang terdapat di wilayah pesisir antara lain adalah terumbu karang (coral reefs), hutan mangrove, padang lamun (sea grass), pantai berpasir (sandy beach), formasi pes-caprea, formasi baringtonia, estuaria, laguna dan delta. Sedangkan ekosistem buatan antara lain berupa tambak, sawah pasang surut, kawasan pariwisata, kawasan industri, kawasan agroindustri dan kawasan pemukiman.

Sumberdaya di wilayah pesisir terdiri dari sumberdaya alam yang dapat pulih dan sumberdaya alam yang tidak dapat pulih. Sumberdaya alam yang dapat pulih antara lain sumberdaya perikanan (plankton, benthos, ikan, molusca, crustacea, mamalia laut), rumput laut (seaweed), padang lamun, hutan mangrove dan terumbu karang. Sedangkan sumberdaya alam yang tidak dapat pulih antara lain mencakup minyak dan gas alam, bijih besi, pasir, timah, bauksit dan mineral serta bahan tambang lainnya.

Ongkosongo dalam (Tarigan, R, 2007) mengemukakan bahwa 70% pantai terutama pantai berpasir di dunia mengalami erosi dan penyebab utama adalah aneka ragam pengaruh manusia secara langsung maupun tak langsung yang

menyebabkan berkurangnya jumlah ketersediaan cadangan sedimen yang ada di pantai dibandingkan dengan sedimen keluar dari pantai akibat pengaruh alam. Abrasi dapat merubah kenampakan alam dan fungsi di sepanjang pantai. Perubahan – perubahan yang terjadi antara lain sebagai berikut.

- a. Luasan daratan/pulau berkurang yang akan berdampak pada keterbatasan pengadaan lahan untuk pertanian, pemukiman dan dermaga.
- b. Topografi pantai menjadi terjal sehingga mengurangi tempat pendaratan kapal nelayan.
- c. Tiang dermaga sedikit demi sedikit terkikis atau mengalami korosi sehingga memperpendek usia dermaga, dan akhirnya tidak layak untuk difungsikan.
- d. Terjadinya intrusi air laut yaitu bercampurnya air tanah dengan air laut.

Beberapa bagian pantai di dunia, abrasi pantai yang terjadi telah menimbulkan kerugian yang besar berupa rusaknya daerah pemukiman, pertambakan dan jalan raya. (Tarigan. R, 2007) mengemukakan bahwa abrasi pantai merupakan salah satu masalah serius, degradasi garis pantai yang disebabkan oleh angin, hujan, arus, dan gelombang serta akibat aktivitas manusia. Aktivitas manusia seperti pembukaan hutan mangrove, penambangan pasir laut dan penambangan terumbu karang di beberapa lokasi telah memberikan kontribusi penting terhadap erosi pantai, karena hilangnya perlindungan pantai dari hantaman gelombang dan badai.

Gelombang yang pecah dengan membentuk sudut terhadap garis pantai dapat menimbulkan arus sepanjang pantai. Arus sepanjang pantai (*longshore*

current) atau arus litoral, merupakan salah satu penyebab dalam pembentukan morfologi pantai (Dahuri et al, 2008). Hal ini dapat disebabkan karena arus sejajar pantai merupakan media pengangkut sedimen yang telah digerakan oleh gelombang dan terus bergerak sepanjang pantai.

Faktor Penyebab Abrasi

Faktor – faktor yang mempengaruhi terjadinya abrasi karena adanya faktor alam dan faktor manusia (*antropogenic*) (Ramadhan, 2013).

c. Faktor alam yaitu proses terjadinya abrasi karena faktor alam disebabkan ketika angin yang bergerak di laut menimbulkan gelombang dan arus menuju pantai. Arus dan angin tersebut memiliki kekuatan yang lama kelamaan menggerus pinggir pantai. Gelombang di sepanjang pantai menggetarkan batuan yang lama kelamaan akan terlepas dari daratan. Kekuatan gelombang terbesar terjadi pada waktu badai sehingga dapat mempercepat terjadinya proses abrasi. Sedangkan faktor aktivitas manusia berperan secara tidak langsung terhadap laju abrasi.

d. Faktor *anthropogenic* meliputi pengrusakan terumbu karang, penebangan mangrove, penambangan pasir pantai dan lain sebagainya. Kerusakan terumbu karang mengakibatkan kecepatan gelombang yang menghantam pantai semakin kuat. Mangrove berfungsi sebagai pemecah gelombang alami, apabila mangrove terus menerus ditebang mengakibatkan gelombang akan semakin membesar dan menghantam wilayah pantai. Penambangan pasir sangat berperan banyak terhadap abrasi pantai, baik di daerah tempat penambangan pasir maupun

di daerah sekitarnya karena terkurasnya pasir laut akan sangat berpengaruh terhadap kecepatan dan arah arus laut menghantam pantai.

Faktor anthropogenik menyebabkan rusaknya suatu lingkungan pesisir di wilayah pantai, sehingga dapat mengubah suatu kondisi dimana faktor alam dapat berperan secara langsung terhadap terjadinya abrasi. Namun dari semua faktor alam tersebut, saat ini tidak diketahui faktor mana yang paling dominan pengaruhnya terhadap terjadinya abrasi. Hal ini dimaksudkan untuk membantu dalam menentukan kebijakan sebagai upaya rehabilitasi ekosistem pesisir dan pantai dengan meminimalisir faktor penyebab abrasi.

Dampak Abrasi

Dari gambaran mengenai abrasi, adapun dampak yang ditimbulkan oleh abrasi antara lain (Ramadhan, 2013).

1. Penyusutan lebar pantai sehingga menyempitnya lahan bagi penduduk yang tinggal di pinggir pantai secara terus menerus.
2. Kerusakan hutan bakau di sepanjang pantai, karena terpaan ombak yang didorong angin kencang begitu besar.
3. Rusaknya infrastruktur di sepanjang pantai, misal : tiang listrik, jalan, dermaga, dan lain – lain.
4. Kehilangan tempat berkumpulnya ikan – ikan perairan pantai karena terkikisnya hutan bakau.

Daerah pantai yang mengalami abrasi sangat sulit untuk dipulihkan kembali dalam keadaan normal. Selain itu juga, kerusakan pantai akibat abrasi dapat mengganggu mata pencaharian penduduk sekitar, terutama yang berprofesi

sebagai nelayan. Pantai yang mengalami abrasi jika tidak ditanggulangi akan berakibat kerusakan pantai yang semakin parah.

Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Terjadinya Abrasi

Dalam bukunya (Ramadhan, 2013) mengatakan, abrasi terjadi dalam jangka waktu yang lama, maka tindakan yang harus dilakukan antara lain :

1. Jika terjadi di pantai tanpa pemukiman dapat diantisipasi dengan membuat tanggul sederhana dengan karung berisi pasir dan ditempatkan di sepanjang pantai yang diterjang ombak.
2. Jika terjadi di pantai yang berpenduduk atau berdekatan dengan aktivitas warga,
 - a. Pastikan mengevakuasi terlebih dahulu warga disekitar.
 - b. Kemudian memberi penanda tempat yang mudah longsor akibat abrasi
 - c. Memperkuat tepian pantai dengan tanggul alami dari karung berisi pasir atau material padat lainnya.
3. Jika pantai telah mengalami kerusakan, akan dibuat talud/tanggul atau pemecah ombak (*jety*)

Tindakan pencegahan yang mungkin untuk dilakukan baik secara perseorangan atau berkelompok untuk menanggulangi atau mencegah terjadinya abrasi pantai yaitu :

1. Pelestarian terumbu karang juga dapat berfungsi mengurangi kekuatan gelombang yang sampai ke pantai oleh karena itu perlu pelestarian terumbu karang dengan membuat peraturan untuk melindungi habitatnya, ekosistem

terumbu karang, padang lamun, mangrove, dan vegetasi pantai lainnya merupakan pertahanan alami yang efektif mereduksi kecepatan dan energi gelombang laut sehingga dapat mencegah terjadinya abrasi pantai. Jika abrasi pantai terjadi pada pulau – pulau kecil yang berada di laut terbuka, maka proses penenggelaman pulau akan berlangsung lebih cepat.

2. Melestarikan tanaman bakau/ mangrove, fungsi dari tanaman bakau/ mangrove yaitu untuk mencegah gelombang yang menerjang pantai dan memperkokoh daratan pantai, selain untuk mempertahankan pantai, mangrove juga berfungsi sebagai tempat berkembangbiak ikan dan kepiting.
3. Melarang penggalian pasir pantai, pasir pantai yang terus menerus diambil akan mengurangi kekuatan pantai.

Sedangkan pada pantai yang telah atau akan mengalami abrasi, akan dibuatkan pemecah ombak atau talud untuk mengurangi dampak dari terjangan ombak, tindakan ini sering juga disebut tindakan pencegahan secara teknis.

Mitigasi Bencana

a. Pengertian Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana merupakan serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. (UU no 24 tahun 2007). Mitigasi bencana terdiri dari 3 tahapan yaitu (a) pra bencana (sebelum) terjadinya bencana adalah kegiatan pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, serta peringatan dini mengenai potensi bencana di daerah tersebut, (b) kegiatan saat terjadi bencana meliputi kegiatan tanggap darurat, kegiatan SAR (search and rescue), bantuan

darurat, dan pengungsian, serta (c) kegiatan pasca bencana yang mencakup kegiatan pemilihan, rehabilitasi, dan rekonstruksi. (UU No.24 Tahun 2007).

b. Jenis-Jenis Mitigasi Bencana

Ada dua jenis mitigasi yang dapat dilakukan yaitu mitigasi struktural dan mitigasi non struktural. Mitigasi struktural ini merupakan tindakan untuk merencanakan lokasi dan konstruksi bangunan agar terhindar dari bahaya suatu bencana. Bentuk mitigasi struktural ini juga menyangkut relokasi pemukiman penduduk, pembangunan suatu pondasi, perbaikan tanggul serta pemasangan alat peringatan dini dan rambu-rambu evakuasi.

Mitigasi non struktural merupakan tindakan pemberdayaan masyarakat agar mampu mengurangi risiko suatu bencana sampai serendah mungkin. Berbagai bentuk tindakan mitigasi non struktural ini antara lain pendidikan dan latihan tentang suatu bencana contohnya tsunami serta simulasi penyelamatan diri dari penanganan korban.

Mitigasi bencana mempunyai tujuan utama mengembangkan berbagai tindakan untuk mengurangi risiko korban meninggal dunia, luka-luka dan sakit, rusaknya lingkungan hidup, serta kerugian harta benda dan terganggunya perekonomian masyarakat. Dengan demikian mitigasi berarti melakukan tindakan-tindakan untuk mengurangi dampak buruk suatu bencana sebelum bahaya itu terjadi. Tindakan mitigasi ini mencakup semua tindakan perlindungan mulai dari penyiapan sarana fisik yang memadai, pendidikan dan latihan bagi

masyarakat, hingga pemberian informasi dan peringatan dini (Primus 2013:115-116).

Namun ada juga beberapa hambatan dalam pelaksanaan mitigasi bencana, seperti biaya, rendahnya dukungan politik, isu-isu sosial budaya dan persepsi risiko (Mileti.1999 dalam Bevaola:22). Mitigasi dapat menjadi sebuah kegiatan yang sangat mahal. Faktanya adalah pemerintah memiliki anggaran terbatas untuk mendukung pembangunan dan banyak pemerintah yang menganggap bencana sebagai peristiwa yang kebetulan terjadi dan mungkin tidak akan terjadi. Oleh karena itu dalam pelaksanaan mitigasi bencana alam tidak hanya mengandalkan peran dari pemerintah saja melainkan harus ada kerjasama antara pemerintah dan masyarakat sehingga ancaman atau dampak dari bencana dapat diminimalisasi seminimal mungkin. Maka dibutuhkan masyarakat yang mempunyai pengetahuan mitigasi bencana yang baik sehingga mampu membentuk sikap kesiapsiagaan terhadap bencana yang bisa didapatkan melalui pendidikan mitigasi bencana alam.

c. Tahapan Mitigasi Bencana

Penyelenggaraan penanggulangan bencana terdiri atas 3 (tiga) tahap yaitu :

1. Pra bencana (sebelum terjadinya bencana) Penyelenggaraan penanggulangan bencana pada tahap prabencana meliputi:
 - a. Perencanaan penanggulangan yang terdiri atas pengenalan dan pengkajian ancaman bencana, pemahaman tentang kerentanan masyarakat, analisis kemungkinan dampak bencana, pilihan tindakan pengurangan risiko

bencana, penentuan mekanisme kesiapan dan penanggulangan dampak bencana dan alokasi tugas, kewenangan dan sumber daya yang tersedia.

- b. Pengurangan risiko bencana yang terdiri atas pengenalan dan pemantauan risiko bencana, perencanaan partisipatif penanggulangan bencana, pengembangan budaya sadar bencana, peningkatan komitmen terhadap pelaku penanggulangan bencana dan penerapan upaya fisik, nonfisik, dan pengaturan penanggulangan bencana.
- c. Pencegahan yang terdiri atas : identifikasi dan pengenalan secara pasti terhadap sumber bahaya atau ancaman bencana, kontrol terhadap penguasaan dan pengelolaan sumberdaya alam yang secara tiba-tiba dan/atau berangsur berpotensi menjadi sumber bahaya bencana, pemantauan penggunaan teknologi yang secara tiba-tiba dan/atau hidup dan penguatan ketahanan masyarakat.
- d. Pemanduan dalam perencanaan pembangunan yang dilakukan dengan cara mencantumkan unsur-unsur rencana penanggulangan bencana ke dalam rencana pembangunan pusat dan daerah, dilakukan secara berkala dikoordinasikan oleh suatu badan.
- e. Analisis risiko bencana
- f. Pelaksanaan dan penegakan rencana tata ruang dilakukan untuk mengurangi risiko bencana yang mencakup pemberlakuan peraturan tentang penataan ruang, standart keselamatan dan penerapan sanksi terhadap pelanggar.
- g. Pendidikan dan pelatihan dan

- h. Persyaratan standart teknis penanggulangan bencana.
2. Saat terjadinya bencana (tanggap darurat bencana) dalam situasi terdapat potensi terjadinya bencana meliputi : kesiapsiagaan, peringatan dini, dan mitigasi bencana.
- a. Pengkajian secara cepat dan tepat terhadap lokasi, kerusakan, sumber daya untuk mengidentifikasi cakupan lokasi bencana, jumlah korban, kerusakan prasarana dan sarana gangguan terhadap fungsi pelayanan umum serta pemerintahan dan kemampuan sumber daya alam maupun buatan.
 - b. Penentuan status keadaan darurat bencana.
 - c. Penyelamatan dan evakuasi masyarakat terkena bencana melalui upaya pencarian dan penyelamatan korban, pertolongan darurat dan/atau evakuasi korban.
 - d. Pemenuhan kebutuhan dasar yang meliputi : kebutuhan air bersih dan sanitasi, pangan, sandang, pelayanan kesehatan, pelayanan psikososial, dan penampungan dan tempat hunian.
 - e. Perlindungan terhadap kelompok rentan yaitu dengan memberikan prioritas kepada kelompok rentan (bayi, balita dan anak-anak, ibu yang sedang mengandung atau menyusui, penyandang cacat dan orang lanjut usia) berupa penyelamatan, evakuasi, pengamanan, pelayanan kesehatan dan psikososial.
 - f. Pemulihan dengan segera sarana prasarana vital, dilakukan dengan memperbaiki dan/atau mengganti kerusakan akibat bencana.

3. Pasca bencana (setelah terjadinya bencana) Penyelenggaraan penanggulangan bencana pada tahap pasca bencana meliputi :
 - a. Rehabilitasi; melalui kegiatan perbaikan lingkungan daerah bencana, perbaikan prasarana dan sarana umum, pemberian bantuan perbaikan rumah masyarakat, pemulihan sosial psikis, pelayanan kesehatan, rekonsiliasi dan resolusi konflik, pemulihan sosial ekonomi budaya, pemulihan keamanan dan ketertiban, pemulihan fungsi pemerintahan dan pemulihan fungsi pelayanan publik.
 - b. Rekonstruksi dilakukan melalui kegiatan pembangunan yang lebih baik meliputi pembangunan kembali sarana prasarana, pembangunan kembali sarana sosial masyarakat, pembangkitan kembali kehidupan sosial budaya masyarakat, penerapan rancang bangun yang tepat dan penggunaan peralatan yang lebih baik dan tahan bencana, partisipasi dan peran serta lembaga dan organisasi kemasyarakatan dunia usaha, dan masyarakat, peningkatan kondisi sosial, ekonomi dan budaya, peningkatan fungsi pelayanan publik dan peningkatan pelayanan utama dalam masyarakat.

Bencana

Menurut Undang-Undang No.24 Tahun 2007, bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam dan atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.

Bencana merupakan pertemuan dari tiga unsur, yaitu ancaman bencana, kerentanan, dan kemampuan yang dipicu oleh suatu kejadian.

Bencana alam adalah suatu kejadian yang disebabkan oleh alam atau karena ulah manusia, terjadi secara tiba-tiba atau perlahan-lahan, sehingga menyebabkan hilangnya jiwa manusia, harta benda dan kerusakan lingkungan, kejadian ini terjadi diluar kemampuan masyarakat dengan segala sumberdayanya. (Internasional Strategy for Disaster Reduction (UN-ISDR-2002,24).

a) Jenis-jenis Bencana

Jenis-jenis bencana menurut Undang-Undang No.24 Tahun 2007, antara lain:

1. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan dan tanah longsor.
2. Bencana non alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa non alam yang diantara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi dan wabah penyakit.
3. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat, dan teror (UU RI 2007).

b) Faktor-faktor Penyebab Bencana

Terdapat tiga faktor penyebab bencana, yakni:

1. faktor alam (natural disaster) karena fenomena alam dan tanpa ada campur tangan manusia.
2. faktor non-alam (non-natural disaster) yaitu bukan karena fenomena alam dan juga bukan akibat perbuatan manusia.
3. faktor sosial/manusia (man-made disaster) yang murni akibat perbuatan manusia, misalnya konflik horizontal, konflik vertikal dan terorisme.

c) Pengaruh Bencana Terhadap Masyarakat

Bencana mengganggu masyarakat dalam banyak cara dan sebagian besar orang terbiasa dengan statistik bencana yang berhubungan dengan jumlah orang yang tewas dan terluka, bangunan rusak dan hancur, serta nilai properti yang hilang. Banyak ilmuwan (Coppola, 2007: Drabek & Hoetmor.1991)

Mengidentifikasi konsekuensi bencana yang mengganggu masyarakat dan mengurangi kualitas hidup individu dalam masyarakat. Berikut adalah rangkuman konsekuensi tersebut:

- a) Kurangnya kemampuan untuk bergerak atau melakukan perjalanan karena infrastruktur transportasi yang rusak dan hancur.
- b) Terganggunya kesempatan pendidikan karena kerusakan sekolah atau guru dan siswa yang cedera atau cacat akibat adanya tekanan, seperti adanya trauma.
- c) Sulitnya komunikasi karena kerusakan dan kehilangan infrastruktur.

- d) Kehilangan, kerusakan, dan pencemaran lingkungan akibat kerusakan bangunan dan infrastruktur yang rusak dan belum diperbaiki, serta deformasi dan hilangnya kualitas tanah.

Lampiran 12 Hasil Pre Test

No	Nama	Soal																				Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Rusdi	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	35
2	Dewi Fatmala	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	40
3	Ahmad Ramadiansyah	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	50
4	Siti Maesaroh	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	45
5	Ali Mustopa	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	60
6	Wahyuti	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	50
7	Rasbin	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	65
8	Jasiyah	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	50
9	Ferry Cahyono	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	55
10	Asrianah Rahayu	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	40
11	Rinawati	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	60
12	Riadi	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	65
13	Siti Romlah	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	60
14	Siti Muryani	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	45
15	Adi Susanto	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	40
16	Novianyati	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	55
17	Mahmudah	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	55
18	Anggita	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	65
19	Kusiyadi	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	60
20	Rumyati	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	60
21	M. Afdul Ma'arif	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	50

22	Sugiyono	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	70
23	Kumaidi	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	70
24	Rumanah	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	60
25	Setiawan	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	45
26	Aslori	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	45
27	Jumirah	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	40
28	Budi Leksono	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	65
29	Yuli As Suciati	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	75
30	Tutut Lestari	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	70	
31	Jarno	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	50
32	Kaminah	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	45
33	Sudiyanto	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	55
34	Matiyah Ulpah	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	40
35	Sutopo	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	40
36	Yuyun Pancawati	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	55
37	Nastain	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	65
38	Nur Asiyah	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	65
39	Muajib	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	50
40	Tri Poedji Handajani	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	50
41	Saeful Anwar	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	70
42	Laelatul Rochmah	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	55
43	Rohman	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	50
44	Rupiatun	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	60
45	Sukari	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	65
46	Iprotun	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	55

47	Achmat Sofa	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	70
48	Virna Malia	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	55
49	Retno Wiwik Mulyati	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	75	
50	Nunung Mey Lusiana	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	55	
51	Paeno	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	65
52	Mulyono	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	35
53	Noor Jumirah	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	50
54	Much. Mustaqin	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	35
55	Solichah	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	60
56	Dessy Fitria Nauli	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	35
57	Suparno	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	45
58	Ruminah	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	55
59	Sulkoni	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35
60	Tari Nur Chasanah	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	45
Rata-rata																					53,83	

Lampiran 13 Hasil Post Test

No	Nama	Soal																				Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Rusdi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	65
2	Dewi Fatmala	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	70
3	Ahmad Ramadiansyah	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	90
4	Siti Maesaroh	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	80
5	Ali Mustopa	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	85
6	Wahyuti	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	75
7	Rasbin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	95
8	Jasiah	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	85
9	Ferry Cahyono	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	80
10	Asrianah Rahayu	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	80
11	Rinawati	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	85
12	Riadi	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	95
13	Siti Romlah	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	95
14	Siti Muryani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	80
15	Adi Susanto	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	65
16	Novianyati	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	80
17	Mahmudah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	75
18	Anggita	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90
19	Kusiyadi	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	95
20	Rumyati	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	90

46	Iprotun	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	75
47	Achmat Sofa	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	75	
48	Virna Malia	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	70	
49	Retno Wiwik Mulyati	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	95	
50	Nunung Mey Lusiana	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	85	
51	Paeno	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	85	
52	Mulyono	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	70	
53	Noor Jumirah	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	85	
54	Much. Mustaqin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	85	
55	Solichah	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	85	
56	Dessy Fitria Nauli	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	70	
57	Suparno	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	75	
58	Ruminah	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	85	
59	Sulkoni	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	70	
60	Tari Nur Chasanah	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	80	
Rata-rata																				81		

Lampiran 14 Hasil Kuesioner Respon Masyarakat

No	Nama	Soal										Jumlah Skor	Presentase %	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Rusdi	4	3	4	3	4	3	3	4	3	2	33	82,5	Sangat Tinggi
2	Dewi Fatmala	4	4	2	4	3	3	3	4	4	4	35	87,5	Sangat Tinggi
3	Ahmad Ramadiansyah	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	37	92,5	Sangat Tinggi
4	Siti Maesaroh	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	37	92,5	Sangat Tinggi
5	Ali Mustopa	3	2	4	3	4	4	4	3	4	4	35	87,5	Sangat Tinggi
6	Wahyuti	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	38	95	Sangat Tinggi
7	Rasbin	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	34	85	Sangat Tinggi
8	Jasiyah	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	36	90	Sangat Tinggi
9	Ferry Cahyono	4	2	2	3	4	3	4	3	4	3	32	80	Tinggi
10	Asrianah Rahayu	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	37	92,5	Sangat Tinggi
11	Rinawati	3	2	2	4	3	4	3	4	3	4	32	80	Tinggi
12	Riadi	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	37	92,5	Sangat Tinggi
13	Siti Romlah	4	4	3	2	4	2	3	4	3	4	33	82,5	Sangat Tinggi
14	Siti Muryani	3	4	3	4	3	4	4	3	4	2	34	85	Sangat Tinggi
15	Adi Susanto	4	3	4	4	2	2	4	4	2	4	33	82,5	Sangat Tinggi
16	Novianyati	4	4	3	4	3	4	2	3	2	4	33	82,5	Sangat Tinggi
17	Mahmudah	3	4	3	4	4	2	4	3	4	4	35	87,5	Sangat Tinggi
18	Anggita	3	3	4	3	3	2	3	4	4	4	33	82,5	Sangat Tinggi

19	Kusiyadi	3	3	4	4	2	2	4	3	3	4	32	80	Tinggi
20	Rumyati	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	35	87,5	Sangat Tinggi
21	M. Afdul Ma'arif	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	34	85	Sangat Tinggi
22	Sugiyono	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	36	90	Sangat Tinggi
23	Kumaidi	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	35	87,5	Sangat Tinggi
24	Rumanah	4	2	4	2	4	4	3	4	3	4	34	85	Sangat Tinggi
25	Setiawan	4	4	4	4	2	3	4	3	3	3	34	85	Sangat Tinggi
26	Aslori	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	34	85	Sangat Tinggi
27	Jumirah	4	4	3	4	3	2	2	2	3	4	31	77,5	Tinggi
28	Budi Leksono	4	2	2	4	3	3	3	4	4	4	33	82,5	Sangat Tinggi
29	Yuli As Suciati	4	4	4	3	2	4	3	3	4	3	34	85	Sangat Tinggi
30	Tutut Lestari	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	36	90	Sangat Tinggi
31	Jarno	4	3	2	3	3	3	4	3	4	4	33	82,5	Sangat Tinggi
32	Kaminah	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	36	90	Sangat Tinggi
33	Sudiyanto	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	34	85	Sangat Tinggi
34	Matiyah Ulpah	4	4	2	4	2	4	3	4	4	3	34	85	Sangat Tinggi
35	Sutopo	2	4	4	4	4	2	4	4	3	4	35	87,5	Sangat Tinggi
36	Yuyun Pancawati	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	38	95	Sangat Tinggi
37	Nastain	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	36	90	Sangat Tinggi
38	Nur Asiyah	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	36	90	Sangat Tinggi
39	Muajib	3	3	4	3	4	3	4	2	4	4	34	85	Sangat Tinggi
40	Tri Poedji Handajani	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	38	95	Sangat Tinggi
41	Saeful Anwar	3	3	3	3	2	4	2	2	4	4	30	75	Tinggi
42	Laelatul Rochmah	4	3	3	2	4	3	4	3	4	4	34	85	Sangat Tinggi
43	Rohman	4	4	3	3	3	2	3	3	4	3	32	80	Tinggi

44	Rupiatun	3	4	3	4	3	2	3	3	4	4	33	82,5	Sangat Tinggi
45	Sukari	4	4	3	3	4	3	2	4	4	4	35	87,5	Sangat Tinggi
46	Iprotun	4	2	4	4	3	4	4	4	2	4	35	87,5	Sangat Tinggi
47	Achmat Sofa	4	2	3	2	3	3	3	3	4	4	31	77,5	Tinggi
48	Virna Malia	4	2	4	2	4	2	2	2	4	4	30	75	Tinggi
49	Retno Wiwik Mulyati	4	3	3	2	4	4	3	3	4	2	32	80	Tinggi
50	Nunung Mey Lusiana	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	32	80	Tinggi
51	Paeno	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	35	87,5	Sangat Tinggi
52	Mulyono	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	33	82,5	Sangat Tinggi
53	Noor Jumirah	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	35	87,5	Sangat Tinggi
54	Much. Mustaqin	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	35	87,5	Sangat Tinggi
55	Solichah	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	34	85	Sangat Tinggi
56	Dessy Fitria Nauli	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	35	87,5	Sangat Tinggi
57	Suparno	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	35	87,5	Sangat Tinggi
58	Ruminah	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	35	87,5	Sangat Tinggi
59	Sulkoni	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	33	82,5	Sangat Tinggi
60	Tari Nur Chasanah	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	32	80	Tinggi
Rata-rata													85,5	Sangat Tinggi

Lampiran 15 Data Responden

No	Nama	Umur	Pendidikan	Pekerjaan
1	Rusdi	38	SMA	Petani Tambak
2	Dewi Fatmala	35	SMA	Buruh Pabrik
3	Ahmad Ramadiansyah	25	SMA	Pegawai Swasta
4	Siti Maesaroh	24	SMA	Pegawai Swasta
5	Ali Mustopa	37	SMA	Petani Tambak
6	Wahyuti	31	SMA	Buruh Pabrik
7	Rasbin	47	SD	Nelayan
8	Jasiyah	40	SMP	Nelayan
9	Ferry Cahyono	27	SMA	Nelayan
10	Asrianah Rahayu	27	SMA	Pegawai Swasta
11	Rinawati	25	SMA	Pegawai Swasta
12	Riadi	34	SMA	Petani Tambak
13	Siti Romlah	31	SMA	Buruh Pabrik
14	Siti Muryani	30	SMA	Buruh Pabrik
15	Adi Susanto	34	SMA	Nelayan
16	Novianyati	19	SMA	Mahasiswa
17	Mahmudah	41	SMP	Ibu Rumah Tangga
18	Anggita	20	SMA	Mahasiswa
19	Kusiyadi	41	SD	Nelayan
20	Rumyati	38	SMA	Buruh Pabrik
21	M. Afdul Ma'arif	17	SMA	Pelajar
22	Sugiyono	36	SMA	Pegawai Swasta
23	Kumaidi	44	SD	Nelayan
24	Rumanah	48	SD	Ibu Rumah Tangga
25	Setiawan	37	SMA	Petani Tambak
26	Aslori	41	SMP	Nelayan
27	Jumirah	48	SD	Ibu Rumah Tangga
28	Budi Leksono	31	SMA	Petani Tambak
29	Yuli As Suciati	29	SMA	Pegawai Swasta
30	Tutut Lestari	25	SMA	Pegawai Swasta
31	Jarno	38	SMA	Nelayan
32	Kaminah	33	SMA	Buruh Pabrik
33	Sudiyanto	42	SMP	Nelayan
34	Matiyah Ulpah	38	SMA	Buruh Pabrik
35	Sutopo	38	SMA	Petani Tambak
36	Yuyun Pancawati	38	SMA	Buruh Pabrik

37	Nastain	38	SMA	Petani Tambak
38	Nur Asiyah	38	SMA	Buruh Pabrik
39	Muajib	39	SMA	Nelayan
40	Tri Poedji Handajani	48	SD	Ibu Rumah Tangga
41	Saeful Anwar	30	SMA	Petani Tambak
42	Laelatul Rochmah	28	SMA	Pegawai Swasta
43	Rohman	39	SMA	Nelayan
44	Rupiatun	41	SMP	Ibu Rumah Tangga
45	Sukari	40	SMP	Petani Tambak
46	Iprotun	42	SMP	Ibu Rumah Tangga
47	Achmat Sofa	32	SMA	Buruh Pabrik
48	Virna Malia	27	SMA	Pegawai Swasta
49	Retno Wiwik Mulyati	48	SD	Ibu Rumah Tangga
50	Nunung Mey Lusiana	38	SMA	Pegawai Swasta
51	Paeno	45	SMP	Petani Tambak
52	Mulyono	40	SMP	Petani Tambak
53	Noor Jumirah	38	SMA	Petani Tambak
54	Much. Mustaqin	45	SMP	Nelayan
55	Solichah	43	SMP	Ibu Rumah Tangga
56	Dessy Fitria Nauli	20	SMA	Mahasiswa
57	Suparno	45	SD	Petani Tambak
58	Ruminah	45	SD	Ibu Rumah Tangga
59	Sulkoni	27	SMA	Petani Tambak
60	Tari Nur Chasanah	25	SMA	Pegawai Swasta

Lampiran 16 Hasil Uji Normalitas**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.096	60	.200 [*]	.959	60	.044
Posttest	.114	60	.051	.947	60	.012

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 17 Hasil Uji T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre Test	53.83	60	10.984	1.418
	Post Test	81.00	60	8.527	1.101

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Pre Test - Post Test	-27.167	8.201	1.059	-29.285	-25.048	-25.659	59	.000

Lampiran 18 Hasil Uji n-gain

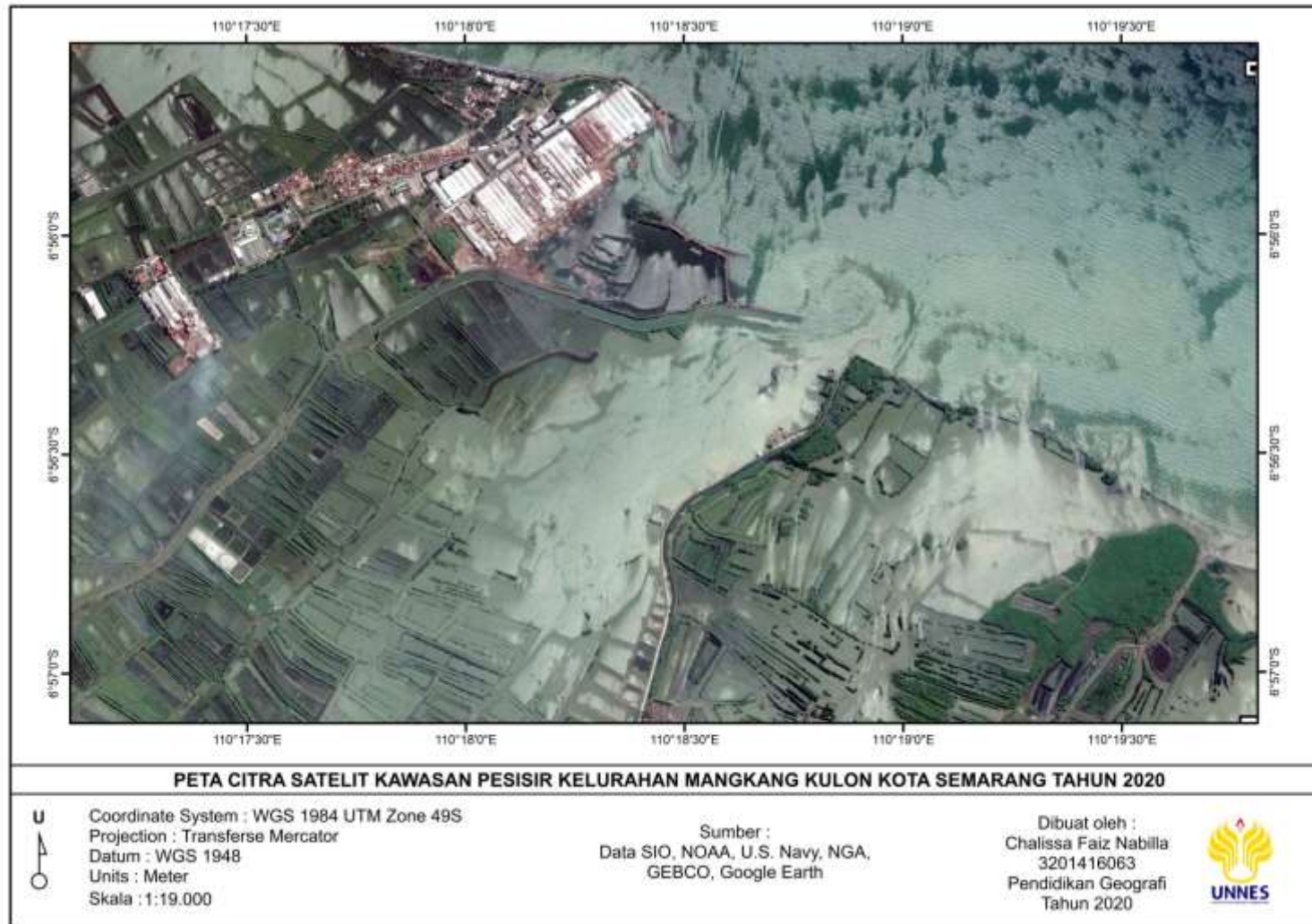
No	Nama	Pre Test	Post Test	Post-Pre	100-Pre	n-gain
1	Rusdi	35	65	30	65	0,46
2	Dewi Fatmala	40	70	30	60	0,50
3	Ahmad Ramadiansyah	50	90	40	50	0,80
4	Siti Maesaroh	45	80	35	55	0,64
5	Ali Mustopa	60	85	25	40	0,63
6	Wahyuti	50	75	25	50	0,50
7	Rasbin	65	95	30	35	0,86
8	Jasiah	50	85	35	50	0,70
9	Ferry Cahyono	55	80	25	45	0,56
10	Asrianah Rahayu	40	80	40	60	0,67
11	Rinawati	60	85	25	40	0,63
12	Riadi	65	95	30	35	0,86
13	Siti Romlah	60	95	35	40	0,88
14	Siti Muryani	45	80	35	55	0,64
15	Adi Susanto	40	65	25	60	0,42
16	Novianyati	55	80	25	45	0,56
17	Mahmudah	55	75	20	45	0,44
18	Anggita	65	90	25	35	0,71
19	Kusiyadi	60	95	35	40	0,88
20	Rumyati	60	90	30	40	0,75
21	M. Afdul Ma'arif	50	80	30	50	0,60
22	Sugiyono	70	95	25	30	0,83
23	Kumaidi	70	90	20	30	0,67
24	Rumanah	60	80	20	40	0,50
25	Setiawan	45	75	30	55	0,55
26	Aslori	45	80	35	55	0,64
27	Jumirah	40	75	35	60	0,58
28	Budi Leksono	65	85	20	35	0,57
29	Yuli As Suciati	75	90	15	25	0,60
30	Tutut Lestari	70	80	10	30	0,33
31	Jarno	50	80	30	50	0,60
32	Kaminah	45	75	30	55	0,55
33	Sudiyanto	55	80	25	45	0,56
34	Matiyah Ulpah	40	65	25	60	0,42
35	Sutopo	40	70	30	60	0,50
36	Yuyun Pancawati	55	75	20	45	0,44

37	Nastain	65	90	25	35	0,71
38	Nur Asiyah	65	90	25	35	0,71
39	Muajib	50	85	35	50	0,70
40	Tri Poedji Handajani	50	75	25	50	0,50
41	Saeful Anwar	70	95	25	30	0,83
42	Laelatul Rochmah	55	85	30	45	0,67
43	Rohman	50	75	25	50	0,50
44	Rupiatun	60	70	10	40	0,25
45	Sukari	65	75	10	35	0,29
46	Iprotun	55	75	20	45	0,44
47	Achmat Sofa	70	75	5	30	0,17
48	Virna Malia	55	70	15	45	0,33
49	Retno Wiwik Mulyati	75	95	20	25	0,80
50	Nunung Mey Lusiana	55	85	30	45	0,67
51	Paeno	65	85	20	35	0,57
52	Mulyono	35	70	35	65	0,54
53	Noor Jumirah	50	85	35	50	0,70
54	Much. Mustaqin	35	85	50	65	0,77
55	Solichah	60	85	25	40	0,63
56	Dessy Fitria Nauli	35	70	35	65	0,54
57	Suparno	45	75	30	55	0,55
58	Ruminah	55	85	30	45	0,67
59	Sulkoni	35	70	35	65	0,54
60	Tari Nur Chasanah	45	80	35	55	0,64
Rata-rata		53,83	81,00	27,17	46,17	0,59

Lampiran 19 Peta Citra Satelit Pesisir Kelurahan Mangkang Kulon Tahun 2002

Lampiran 20 Peta Citra Satelit Pesisir Kelurahan Mangkang Kulon Tahun 2012



Lampiran 21 Peta Citra Satelit Pesisir Kelurahan Mangkang Kulon Tahun 2020

Lampiran 22 Dokumentasi



Gambar kondisi Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yang rusak dan tidak terpakai



Gambar kondisi mangrove yang rusak akibat terjangan gelombang