



**DAMPAK PEMBUANGAN LIMBAH INDUSTRI TAHU
TERHADAP KUALITAS AIR TANAH DI DESA MENDURAN
KECAMATAN BRATI KABUPATEN GROBOGAN**

SKRIPSI

Untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

Oleh:

Azima Idzni Rusydina

3211414010

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

2020

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui untuk diajukan ke Sidang Panitia Skripsi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang pada ;

Hari :

Tanggal :

Menyetujui

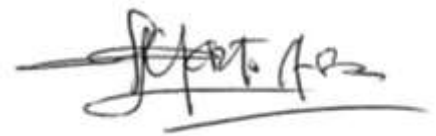
Pembimbing I



Prof. Dr. Dewi Liesnoor S, M.Si

NIP. 1996208111988032001

Pembimbing II



Dr. Ir. Ananto Aji, M.S

NIP.196305271988111001

Mengetahui

Ketua Jurusan Geografi



Dr. Tjaturahono Budi Sanjoto, M.Si

NIP. 1962101911988031 003

PENGESAHAN KELULUSAN

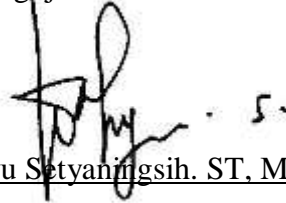
Skripsi ini telah dipertahankan Sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Ilmu Sosial Universitas

Negeri Semarang pada ;

Hari : Selasa

Tanggal : 7 Juli 2020

Penguji I



Wahyu Setyaningsih. ST, MT.

NIP. 197912222006042001

Pembimbing I



Prof. Dr. Dewi Liesnoor S, M.Si.

NIP. 1996208111988032001

Pembimbing II



Dr. Ir. Ananto Aji, M.S.

NIP. 196305271988111001

Mengetahi,
Dekan Fakultas Ilmu Sosial



Dr. Moh. Solehatul Mustofa, M.A.

NIP. 196308021988031001

PERNYATAAN

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

Semarang, Juni 2020



Azima Idzni Rusydina

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. “Jangan menunggu. Takkan pernah ada waktu yang tepat.” (Napoleon Hill).
2. “Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.” (Evelyn Underhill)
3. “Bukanlah ilmu yang semestinya mendatangimu, tetapi kamulah yang seharusnya mendatangi ilmu itu.” (Imam Malik)

PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Almamater tercinta, Universitas Negeri Semarang
2. Orangtua saya, Bapak Trijoko Siswanto dan Ibu Dwijowati Handajani, serta adik-adik saya Majida, Faris dan Fatim, yang selalu mendukung dan mendoakan saya.
3. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Negeri Semarang Khususnya Jurusan Geografi atas ilmu dan pelajaran yang telah diberikan selama menempuh pendidikan di Universitas Negeri Semarang.
4. Keluarga besar Mahasiswa Jurusan Geografi angkatan 2014 yang mau bertukar pikiran dalam hal apapun.
5. Teman-teman Geografi 2014 yang telah bersama berjuang mengerjakan skripsi dan saling membantu selama masa perkuliahan.

6. Teman-teman saya Mufi, Acil, Mba Henokh, Hema, dan Yuli yang selalu mendoakan dan memotivasi saya untuk menyelesaikan skripsi dengan segera.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul “Pola Pengambilan Airtanah Dan Pengaruhnya Terhadap Pemenuhan Kebutuhan Air Di Kecamatan Tugu Kota Semarang” dapat selesai dengan baik.

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari dukungan keluarga, dosen pembimbing, serta teman-teman. Dengan rendah hati penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Moh. Solehatul Mustofa, M.A., selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
2. Dr. Tjaturahono Budi Sanjoto, M.Si., selaku Ketua Jurusan Geografi Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan pengarahan pada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Heri Tjahjono, M. Si., selaku Ketua Prodi Studi Geografi Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan pengarahan pada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Prof . Dewi Liesnoor Setyowati, M.Si. dan Dr. Ir. Ananto Aji, M.S, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, motivasi dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Wahyu Setyaningsih S.T., M.T, selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi dan pengarahan dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Geografi yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.

7. Kepala desa dan staf kelurahan Di Kecamatan Brati yang telah memberikan izin untuk melakukan observasi serta membantu, mengarahkan dan memberikan informasi selama proses penelitian.
8. Keluarga tercinta Bapak Trijoko Siswanto dan Ibu Dwijowati Handajani, adik-adik saya Majida, Fatim dan Faris yang telah mendukung dan mendoakan.
9. Teman-teman Geografi angkatan 2014 yang memberikan dorongan maupun dukungan serta bantuan.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu dan mendukung dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Semoga semua bimbingan, motivasi, dukungan, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih ada kekurangan, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT, tetapi usaha maksimal telah penulis lakukan dalam penulisan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Semarang, Juni 2020

Penulis

SARI

Rusydina, Azima Idzni. 2020. Dampak Limbah Industri Tahu Terhadap Kualitas Air Tanah Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan . Skripsi. Jurusan Geografi. Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing Prof . Dewi Liesnoor Setyowati, M.Si. dan Dr. Ir. Ananto Aji, M.S

Kata Kunci : Airtanah, Limbah Industri, Kualitas AirTanah

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak. Pemanfaatan air tanah untuk kegiatan sehari-hari harus memperhatikan apakah air tersebut sehat dan bersih sehingga dapat dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat dampak limbah tahu terhadap airtanah di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan, sehingga yang penelitian ini yang diteliti adalah air limbah dan air sumur yang arah alirannya melewati aliran air limbah.

Populasi penelitian adalah kepala keluarga yang mempunyai sumur dan sumur masyarakat. *Purposive sampling* digunakan sebagai teknik sampling untuk menentukan jumlah sampel dan responden. Sampel untuk penentuan pengambilan air sumur yang dilakukan melalui *metode sampling area* dengan memperhatikan area dimana populasi/sumur berada, dengan menggunakan peta aliran air tanah. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis keruangan, analisis deskriptif dan analisis komparatif.

Hasil penelitian ; hasil uji laboratorium dan dibandingkan dengan baku mutu air minum menggunakan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Thn 2018 didapatkan data dengan, 6 sumur menjadi berasa, 5 sumur penduduk memiliki warna keruh sedikit kecoklatan, kehitaman, serta kehijauan. pH, COD dan BOD hasilnya negatif karena parameter tidak memiliki baku mutu yang diperkenankan karena hasilnya parameter tidak memiliki baku mutu yang di perkenankan adanya kemungkinan pengambilan sampel yang tidak sesuai standar sehingga data tidak valid. Pengambilan data yang tidak valid ini yang menyebabkan hasil BOD dan COD tidak keluar atau data tidak didapatkan sehingga adanya perbedaan hasil antara kualitas kimia dengan kualitas fisik serta data yang didapatkan tidak mewakili kondisi dilapangan yang sebenarnya. Pemanfaatan sumur digunakan untuk masak, cuci baju, cuci piring, cuci montor, cuci mobil dan ternek. Damapak yang di sebabkan oleh limbah industri tahu meliputi dampak social, ekonomi, fisik, kesehatan dan lingkungan.

Kesimpulan : Air yang tercemar akibat pembungan limbah industri tahu tidak dapat digunakan oleh masyarakat untuk kegiatan sehari-hari serta masyarakat mengeluarkan uang untuk mendapatkan air bersih yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari.

ABSTRACT

Rusydina, Azima Idzni. 2020. Impact of Tofu Industry Waste on Groundwater Quality in Menduran Village, Brati District, Grobogan Regency. Skripsi. Jurusan Geografi. Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing Prof . Dewi Liesnoor Setyowati, M.Si. dan Dr. Ir. Ananto Aji, M.S

Keywords: Groundwater, Industrial Waste, Groundwater Quality

Water is a natural resource that is needed for the livelihood of many people. The use of ground water for daily activities must pay attention to whether the water is healthy and clean so that it can be consumed. This study aims to see the impact of tofu waste on groundwater in Menduran Village, Brati District, Grobogan Regency, so that what this research examines is waste water and well water whose direction the flow of waste water passes.

The study population is the head of the family who has wells and community wells. Purposive sampling is used as a sampling technique to determine the number of samples and respondents. Samples for the determination of well water intake are carried out through the area sampling method by paying attention to the area where the population / well is located, using a groundwater flow map. Data analysis was performed using spatial analysis, descriptive analysis and comparative analysis.

Research result ; laboratory test results and compared with drinking water quality standards using the Minister of Health Regulation No. 32 of 2018, data was obtained with 6 wells tasting, 5 resident wells having a slightly brownish, blackish, and greenish cloudy color. The pH, COD and BOD results are negative because the parameters do not have an allowable quality standard because the results do not have a quality standard that allows the possibility of sampling that does not comply with the standard so that the data is invalid. This invalid data collection causes the BOD and COD results not to come out or the data is not obtained so that there is a difference in the results between chemical quality and physical quality and the data obtained does not represent the actual field conditions. Utilization of the well is used for cooking, washing clothes, washing dishes, washing montor, washing cars and clothes. Damapak caused by tofu industrial waste includes social, economic, physical, health and environmental impacts.

Conclusion: Water that is polluted due to the dumping of tofu industrial waste cannot be used by the community for daily activities and the community spends money to get clean water that is used for their daily needs.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING	v
PENGESAHAN KELULUSAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
PRAKATA	vii
INTISARI.....	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
E. Batasan Istilah	7
BAB II.....	10
TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Kajian Pustaka	10
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	22
C. Kerangka Berpikir	28
BAB III.....	30
METODE PENELITIAN.....	30

A. Lokasi Penelitian	30
B. Populasi	30
C. Sampel dan Teknik pengambilan sampel.....	30
D. Variabel penelitian.....	32
E. Teknik Pengumpulan Data.....	32
F. Teknik analisis data	34
BAB IV	36
HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Gambaran Umum Daerah Penelitian	36
B. Hasil Penelitian.....	48
C. Pembahasan	72
BAB V.....	79
PENUTUP	79
A. Kesimpulan.....	79
B. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian di Desa Menduran	38
Gambar 4.2 Peta Penggunaan Lahan Desa Menduran.....	41
Gambar 4.3 Peta Aliran Air Tanah	47
Gambar 4.4 Persebaran Industri Tahu	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Biologi Dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Untuk Media Air Untuk Keperluan Higene Santasi	16
Tabel 2.2 Parameter Fisik Dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Untuk Media Air Untuk Keperluan Higene Santasi	16
Tabel 2.3 Parameter Kimia Dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Untuk Media Air Untuk Keperluan Higene Santasi	17
Tabel 2.4 Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Pengolahan Kedelai	18
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu.....	22
Tabel 2.6 Kerangka Berfikir.....	29
Tabel 3.1 Daftar Pemilik Sumur	31
Tabel 4.1 Luas Wilayah	37
Tabel 4.2 Penggunaan Lahan	39
Tabel 4.3 Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin	42
Tabel 4.4 Jumlah Penduduk Menurut Pekerjaan	43
Tabel 4.5 Kepadatan Penduduk	<u>44</u>
tabel 4.6 Kedalaman Sumur	<u>45</u>
Tabel 4.7 Persebaran Industri Tahu	<u>47</u>
Tabel 4.8 Jarak Sumur Dengan Industri Tahu	<u>50</u>
Tabel 4.9 Hasil Kualitas Air Secara Fisik (Bau)	<u>51</u>
Tabel 4.10 Hasil Kualitas Air Secara Fisik (Rasa)	<u>52</u>
Tabel 4.11 Hasil Kualitas Air Secara Fisik (Warna)	<u>54</u>

Tabel 4.12 Hasil Kualitas Air Secara Fisik (Suhu).....	<u>56</u>
Tabel 4.13 Sumur Yang Tercemar Dan Tidak Tercemar Secara Fisik.....	<u>57</u>
Tabel 4.14 Hasil Kualitas Air Secara Kimia (Ph)	<u>59</u>
Tabel 4.15 Hasil Kualitas Air Secara Kimia (Bod)	<u>60</u>
Tabel 4.16 Hasil Kualitas Air Secara Kimia (Cod)	<u>61</u>
Tabel 4.17 Hasil Kualitas Air Secara Mikrobiologi (Total Ciliform)	<u>63</u>
Tabel 4.18 Kondisi Air Tanah.....	<u>64</u>
Tabel 4.19 Pemakaian Air Rata-Rata Per Hari Per Orang	<u>66</u>
Tabel 4.20 Penggunaan Air Sumur Rata-Rata Di Desa Menduran	<u>68</u>
Tabel 4.21 Pemanfaatan Air Sumur.....	<u>69</u>
Tabel 4.22 Rata-Rata Penggunaan Air Per Hari Di Desa Menduran.....	<u>70</u>
Tabel 4.23 Dampak Pembuangan Limbah	<u>71</u>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Penelitian.....	86
Lampiran 2 Foto Lapangan	93
Lampiran 3 Hasil Uji Laboratorium	100

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang masalah

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu, sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia dan makhluk hidup yang lain (Effendi, 2003). Pemanfaatan air tanah untuk kegiatan sehari-hari harus memperhatikan apakah air tersebut sehat dan bersih sehingga dapat dikonsumsi. Pengertian air bersih adalah air yang tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak berbau yang terdapat dan diperlukan dalam kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan yang secara kimiawi mengandung hidrogen dan oksigen (Santoso, 2001:71).

Air selain sebagai alat pemenuhan kebutuhan juga merupakan sarana utama untuk meningkatkan kesehatan makhluk hidup terutama manusia, karena air merupakan salah satu media dari berbagai macam penularan penyakit seperti penyakit perut dan kulit yang banyak terjadi di Indonesia. Melalui adanya air bersih baik dari kualitas maupun kuantitas di suatu daerah, maka penyebaran penyakit seperti penyakit perut dan kulit diharapkan dapat ditekan seminimal mungkin. Penyebaran penyakit perut ini didasarkan atas pertimbangan bahwa air merupakan salah satu penularan penyakit perut, agar seseorang menjadi sehat dipengaruhi adanya kontak manusia dengan makanan dan minuman (Sutrisno, 2004:2)

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bebatuan di bawah permukaan tanah. Air tanah merupakan salah satu sumber daya air

yang keberadaannya terbatas dan kerusakannya dapat mengakibatkan dampak yang luas serta pemulihannya sulit dilakukan. Selain air sungai dan air hujan, air tanah juga mempunyai peranan yang sangat penting terutama dalam menjaga keseimbangan dan ketersediaan bahan baku air untuk kepentingan rumah tangga (domestik) maupun untuk kepentingan industri. Di beberapa daerah, ketergantungan pasokan air bersih dan air tanah telah mencapai lebih kurang 70%. Kurangnya pemahaman terhadap kondisi air tanah saat ini yang terjadi di dalam masyarakat, menimbulkan permasalahan yang sangat merugikan dan mengancam keberlangsungan hidup masyarakat itu sendiri. Untuk itu diperlukan perencanaan pendayagunaan air tanah yang berwawasan lingkungan didasarkan pada tahapan yang mencakup inventarisasi potensi air tanah, perencanaan pemanfaatan, perizinan, pengawasan dan pengendalian, serta konservasi air tanah. Inventarisasi potensi air tanah, perencanaan pemanfaatan, perizinan, pengawasan dan pengendalian harus disesuaikan dengan prosedur yang telah ada sehingga pemanfaatannya dapat optimal tanpa menimbulkan dampak negatif.

Pembahasan air tanah untuk kebutuhan sehari-hari, tidak akan terlepas dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Kuantitas yang dimaksud adalah jumlah air tanah dangkal yang dapat digunakan sehari-hari, sedangkan yang dimaksud dengan kualitas adalah keadaan air yang ditinjau dari segi parameter fisik, kimia, maupun biologi (Soemarwoto, 1989 : 23). Kondisi tersebut dapat menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air (Effendi, 2003).

Air yang berkualitas baik harus memenuhi persyaratan secara fisik, kimia, dan bakteriologik. Sesuai dengan parameter yang ada bahwa air yang memiliki persyaratan kualitas air bersih harus tidak melebihi ketentuan yang telah ada. Standar–standar kualitas air bersih yang digunakan dalam penelitian ini adalah standar air bersih menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 Tahun 2001 tentang Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Pencemaran air diakibatkan oleh masuknya bahan pencemar (polutan) yang dapat berupa gas, bahan-bahan terlarut, dan partikulat. Pencemaran memasuki badan air dengan berbagai cara, misalnya melalui atmosfer, tanah, limpasan (*run off*) pertanian, limbah domestik dan perkotaan, pembuangan limbah industri dan lain-lain (Effendi, 2003:195).

Pada dasarnya air limbah industri berpengaruh negatif terhadap lingkungan ; (1) pencemaran fisik (suhu, kekeruhan, warna, bau), (2) pencemaran kimia (bahan buangan kimia, logam berat, pestisida, deterjen, dll), (3) pencemaran biologis (mikroorganisme yang terlarut, tinja), (4) pencemaran radio aktif (Santoso, 2001:71).

Pencemaran air banyak terjadi disebabkan oleh adanya pabrik dan limbah industri domestik. Tidak dipungkiri lagi kalau limbah pabrik dan limbah industri domestik merupakan penyumbang terbesar dalam peristiwa pencemaran air, seperti halnya pencemaran yang terjadi di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan, limbah ini disebabkan keberadaan

pabrik tahu yang berdiri di tengah-tengah permukiman penduduk di Desa Menduran.

Desa Menduran terdiri dari 7 Dusun yaitu Dusun Pendem, Menduran, Pedak, Ngramut, Bantar, Bantar Nyurungan, dan Metuk. Tidak semua dusun di Desa Menduran memiliki industri tahu tetapi ada yang peternak ayam dan petani. Dusun yang memiliki industri tahu meliputi Dusun Pendem, Metuk, Ngramut, dan Pedak, sedangkan yang tidak memiliki industri tahu yaitu Dusun Menduran, Bantar, dan Bantar Nyurungan. Industri tahu paling banyak terdapat di Dusun Pedak.

Limbah tahu merupakan limbah yang dihasilkan dalam proses pembuatan tahu. Limbah tersebut berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah padat hasil dari pembuangan limbah tahu digunakan untuk makanan ternak, sedangkan limbah cairnya dibuang langsung ke selokan ataupun sawah yang akan mencemari selokan dan sawah tersebut. Air limbah cair yang dibuang begitu saja di lingkungan akan menimbulkan pencemaran atau polusi sungai dan sumur penduduk di sekitar industri tahu.

Air limbah tahu di Desa Menduran masuk ke dalam air tanah dan mencemari air sumur penduduk. Proses masuknya air limbah tahu ke dalam air tanah disebabkan karena air limbah tahu dibuang begitu saja tanpa diolah terlebih dahulu. Air limbah tahu akan diserap oleh tanah dan disimpan bercampur dengan air tanah kemudian bergerak yang menyebabkan meluasnya pencemaran air tanah dan tercemarnya air sumur penduduk di Desa Menduran. Menurut Suripin (1987,80) pergerakan air limbah tahu

limbah ke dalam air tanah dipengaruhi oleh proses infiltrasi dan perkolasi. Infiltrasi merupakan perpindahan air dari atas permukaan tanah ke dalam tanah, sedangkan perkolasi yaitu gerakan air kebawah dari zona tidak jenuh (antara permukaan tanah sampai ke permukaan air tanah) ke dalam daerah jenuh (daerah di bawah permukaan air tanah).

Dari hasil observasi lapangan serta kajian pustaka, permasalahan yang berada di Desa Menduran tentang kualitas air sumur antara lain tercemarnya sumur masyarakat yang berada dekat dengan industri tahu. Menurut warga yang di sekitar pabrik limbah industri tahu yang mempunyai sumur, sumur di Desa Menduran tercemar oleh limbah hasil dari buangan industri tahu selain itu terdapat sumur warga yang tidak bisa digunakan lagi.

Pencemaran akibat limbah industri tahu terjadi di sekitar Sekolah Dasar, sawah, sumur dan selokan. Pencemaran yang ada di Sekolah Dasar meliputi bau dari limbah industri tahu yang sangat mengganggu aktifitas belajar mengajar, murid dan guru harus menggunakan masker penutup hidung karena bau industri tahu yang sangat menyengat.

Sawah yang berada di belakang rumah warga tercemar karena pembuangan limbah industri langsung ke selokan yang melewati sawah warga. Pencemaran yang ada di sumur warga, menyebabkan sumur warga menjadi hitam dan berbau, akibatnya sumur yang menjadi sumber air tidak dapat digunakan sebagai mestinya. Pencemaran yang terjadi di selokan, selokan yang berada di depan rumah warga menjadi tempat pembuangan limbah industri yang mengakibatkan bau yang tidak enak.

Berdasarkan fenomena di atas maka dilakukan penelitian mengenai akibat yang ditimbulkan dari pembuangan limbah industri terhadap kualitas air sumur yang ada di Dusun Pendem Kecamatan Brati dengan judul "Dampak Pembuangan Limbah Industri Tahu terhadap Kualitas Air Tanah di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan"

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana persebaran industri tahu di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan?
2. Bagaimanakah pemanfaatan air tanah penduduk di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan?
3. Bagaimanakah dampak limbah industri tahu di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui persebaran industri tahu di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan.
2. Mengetahui pemanfaatan air tanah yang digunakan penduduk di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan untuk memenuhi kehidupan sehari-hari.
3. Menganalisis dampak limbah tahu terhadap air tanah di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Sebagai salah satu sumbangan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan tentang dampak yang di sebabkan oleh limbah industri tahu dan dapat dijadikan sebagai dasar penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Rekomendasi masukan bagi pemerintah daerah khususnya Dinas Lingkungan Hidup maupun perindustrian Kabupaten Geobogan dalam perencanaan, pengelolaan limbah industri tahu agar saling bersinergi dengan masyarakat.

E. Batasan Istilah

Penegasan istilah dimaksudkan untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang diteliti sehingga jelas batas-batasnya, dan menghindari adanya kesalahan dalam penafsiran judul skripsi, maka dibutuhkan penegasan istilah sebagai berikut:

1. Pembuangan Limbah

Pembuangan adalah proses atau cara dari sisa-sisa yang sudah tidak digunakan lagi. Limbah, menurut Karmana (2007), limbah adalah sisa atau sampah suatu proses yang dapat menjadi bahan pencemaran atau polutan disuatu lingkungan. Yang dimaksud pembuangan limbah dalam penelitian ini adalah aktivitas pembuangan limbah disaluran air penduduk/selokan.

2. Limbah Industri Tahu

Limbah industri tahu yang dimaksud dalam penelitian ini adalah limbah pembuangan industri tahu berupa limbah cair yang berada di sungai atau sebelum sampai ke sungai (saluran/selokan).

3. Kualitas air tanah

Kualitas air adalah kondisi kualitatif air yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metode tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Pasal 1 keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 tahun 2003). Kualitas air dapat dinyatakan dengan parameter baku mutu air minum. Parameter ini meliputi parameter fisik, kimia, dan mikrobiologis.

Jadi, kualitas pada penelitian ini kadar baik buruknya air tanah yang ada di sekitar pembuangan limbah industri tahu untuk sumber pemenuhan kebutuhan sehari-hari masyarakat Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan.

4. Pemanfaatan Air Tanah

Pemanfaatan adalah suatu kegiatan, proses, cara atau perbuatan menjadikan suatu yang ada menjadi bermanfaat. Istilah pemanfaatan berasal dari kata dasar manfaat yang berarti faedah, yang mendapat imbuhan pe-an yang berarti proses atau perbuatan memanfaatkan (Poerwadarminto, 2002 : 125).

Pemanfaatan air tanah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemanfaatan air sumur yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari meliputi;

mandi, mencuci baju, mencuci kendaraan, mencuci piring, minum ternak,
menyiram tanaman.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Limbah Industri Tahu

Indonesia merupakan negara agraris yang subur dan beriklim tropis. Sehingga penduduk Indonesia dapat memanfaatkannya dengan menanam berbagai macam tanaman. Salah satunya adalah kacang kedelai. Kacang kedelai tersebut banyak mengandung gizi yang sangat dibutuhkan bagi kesehatan jasmani. Selain dapat dikonsumsi kedelai dapat diolah menjadi berbagai macam makanan seperti tahu. Dengan teknologi yang masih sederhana dan nilai gizi yang tinggi serta harga yang relatif murah, maka tahu cukup terjangkau oleh berbagai lapisan masyarakat.

Kedelai dapat diolah menjadi: tahu, keripik tahu, tahu, kecap, susu, dan lain-lainnya. Proses pengolahan kedelai menjadi berbagai makanan pada umumnya merupakan proses yang sederhana, dan peralatan yang digunakan cukup dengan alat-alat yang biasa dipakai di rumah tangga, kecuali mesin pengupas, penggiling, dan cetakan.

Tahapan proses pembuatan tahu adalah sebagai berikut :

- a. Kedelai yang telah dipilih dibersihkan dan disortasi. Pembersihan dilakukan dengan ditampi atau menggunakan alat pembersih.
- b. Perendaman dalam air bersih agar kedelai dapat mengembang dan cukup lunak untuk digiling. Lama perendaman berkisar 4 - 10 jam.
- c. Pencucian dengan air bersih. Jumlah air yang digunakan tergantung pada besarnya atau jumlah kedelai yang digunakan.

- d. Penggilingan kedelai menjadi bubur kedelai dengan mesin giling. Untuk memperlancar penggilingan perlu ditambahkan air dengan jumlah yang sebanding dengan jumlah kedelai.
- e. Pemasakan kedelai dilakukan di atas tungku dan dididihkan selama 5 menit. Selama pemasakan ini dijaga agar tidak berbuih, dengan cara menambahkan air dan diaduk.
- f. Penyaringan bubur kedelai dilakukan dengan kain penyaring. Ampas yang diperoleh diperas dan dibilas dengan air hangat. Jumlah ampas basah kurang lebih 70% sampai 90% dari bobot kering kedelai.
- g. Setelah itu dilakukan penggumpalan dengan menggunakan air asam, pada suhu 50°C, kemudian didiamkan sampai terbentuk gumpalan besar. Selanjutnya air di atas endapan dibuang dan sebagian digunakan untuk proses penggumpalan kembali. Langkah terakhir adalah pengepresan dan pencetakan yang dilapisi dengan kain penyaring sampai padat. Setelah air tinggal sedikit, maka cetakan dibuka dan diangin-anginkan (<http://www.kelair.bppt.go.id/Sitpa/Artikel/Limbahtt/limbahtt.html>) (diakses 27/5/2018).

Air limbah atau air buangan adalah sisa air yang dibuang yang berasal dari rumah tangga, industri umum lainnya, dan pada umumnya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup. Sumber lain mengatakan bahwa air limbah adalah kombinasi dari cairan dan sampah cair yang berasal dari daerah pemukiman, perdagangan, perkantoran dan

industri, yang bercampur dengan air tanah, air permukaan dan air hujan. Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa air limbah adalah air yang tersisa dari kegiatan manusia, baik kegiatan rumah tangga maupun kegiatan lain seperti industri, perhotelan dan sebagainya.

Buangan limbah indstri tahu menimbulkan bau busuk karena terdapat komponen selulosa (bahan dasar *pulp*) bila tertimbundi sungai atau selokan atau lahan akan menimbulkan bau busuk yang berakibat sebagian sumur gali warga akan tercemar dan sudah tidak dapat dimanfaatkan untuk minum, mandi, dll. Dan dapat mengganggu pernafasan bagi penduduk yang berada di sekitarnya. Jumlah pabrik tahu yang banyak dan sebagian besar mengambil lokasi disekitar sungai ataupun selokan selokan guna memudahkan proses pembuangan limbahnya, akan sangat mencemari lingkungan perairan disekitarnya. Hal ini dapat terjadi karena belum adanya upaya penanggulangan limbah.

Proses pembuatan tahu, memerlukan banyak air untuk perendaman, perebusan, pencucian dan pengupasan kulit kedelai. Limbah dari proses pembuatan tahu dapat berupa limbah cair dan limbah padat. Limbah padat berasal dari kulit kedelai, kedelai yang rusak dan mengambang pada proses pencucian serta lembaga yang lepas pada waktu pelepasan kulit, sudah dimanfaatkan untuk makanan ternak. Limbah cair berupa air bekas rendaman kedelai dan air bekas rebusan kedelai dibuang langsung diperairan disekitarnya. Jika limbah tersebut langsung dibuang keperairan maka dalam waktu yang relatif singkat akan menimbulkan bau busuk dari

gas H₂S, amoniak ataupun fosfin sebagai akibat dari terjadinya fermentasi limbah organik tersebut (Wardojo,1975).

Adanya proses pembusukan, akan menimbulkan bau yang tidak sedap, terutama pada musim kemarau dengan debit air yang berkurang. Ketidak seimbangan lingkungan baik fisik, kimia maupun biologis dari perairan yang setiap hari menerima beban limbah dari proses produksi tahu ini, akan dapat mempengaruhi kualitas air dan kehidupan organisme di perairan tersebut .

Pada proses pembuatan tahu diperlukan proses perebusan kedelai selama kurang lebih setengah jam kemudian dilakukan perendaman kedelai selama satu malam dan proses fermentasi selama dua hari. Berdasarkan bagan di bawah ini nampak bahwa hampir disetiap tahap pembuatan tahu menghasilkan limbah. Komposisi kedelai dan tahu yang sebagian besar terdiri dari protein, karbohidrat dan lemak, maka dalam limbahnya pun dapat diduga akan terkandung unsur-unsur tersebut. Dalam banyak hal, akibat nyata dari polutan organik adalah penurunan konsentrasi oksigen terlarut dalam air karena dibutuhkan untuk proses penguraian zat-zat organik. Pada umumnya bahan-bahan organik yang terkandung dalam industri tahu sangat tinggi, senyawa organik di dalam air buangan tersebut dapat berupa protein, karbohidrat, lemak dan minyak. Di antara senyawa organik protein dan lemaklah yang paling besar bisa mencapai 40-60% protein, 25-50% karbohidrat, dan 10% lemak. Semakin lama jumlah dan bahan organik ini akan semakin banyak, dalam hal ini

akan menyulitkan pengelolaan limbah, karena beberapa zat sulit diuraikan oleh mikroorganisme di dalam air limbah tahu tersebut. Untuk menentukan besarnya kandungan bahan organik digunakan beberapa teknik pengujian seperti BOD (*biological oxygen demand*) dan COD (*chemical oxygen demand*). Uji BOD (*biological oxygen demand*) merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran bahan organik, baik dari industri ataupun dari rumah tangga.

Pada perairan yang tercemar oleh bahan organik dalam jumlah yang besar, kebutuhan oksigen untuk proses penguraiannya lebih banyak dari pada pemasukan oksigen keperairan, sehingga kandungan oksigen terlarut sangat rendah. Hal ini sangat membahayakan kehidupan organisme perairan tersebut. Sisa bahan organik yang tidak terurai secara aerob akan diuraikan oleh bakteri anaerob, sehingga akan tercium bau busuk.

Air buangan industri tahu kualitasnya bergantung dari proses yang digunakan. Apabila air prosesnya baik, maka kandungan bahan organik pada air buangannya biasanya rendah. Pada umumnya konsentrasi ion hidrogen buangan industri tahu ini cenderung bersifat asam. Komponen terbesar dari limbah cair tahu yaitu protein sebesar 226,06 sampai 434,78 mg/l. sehingga masuknya limbah cair tahu ke lingkungan perairan akan meningkatkan total nitrogen di perairan tersebut.

Pencemaran air banyak terjadi disebabkan oleh adanya pabrik dan limbah industri domestik. Tidak dipungkiri lagi kalau limbah pabrik dan limbah industri domestik merupakan penyumbang terbesar dalam

peristiwa pencemaran air. Oleh karena itu ini akan dikemukakan kasus pencemaran yang terjadi di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan. Limbah ini disebabkan oleh adanya pabrik tahu yang berdiri di tengah-tengah permukiman penduduk.

2. Kualitas air tanah

Air tanah merupakan bagian dari siklus hidrologi yang berlangsung di alam, serta terdapat dalam batuan yang berada di bawah permukaan tanah meliputi keterdapatannya, penyebaran dan pergerakan air tanah dengan penekanan pada hubungannya terhadap kondisi geologi suatu daerah (Danaryanto, dkk, 2005).

a. Baku Mutu Air Minum

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia yang dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib merupakan parameter yang harus diperiksa secara berkala sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan, sedangkan parameter tambahan hanya diwajibkan untuk diperiksa jika kondisi geohidrologi mengindikasikan adanya potensi pencemaran berkaitan dengan parameter tambahan.

Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi tersebut digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Selain itu Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi dapat digunakan sebagai air baku

air minum (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum lampiran 1 BAB II).

Tabel 2.1 Parameter Biologi dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Total coliform	CFU/100ml	50
2.	E. coli	CFU/100ml	0

Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017

Dari tabel diatas parameter biologi dalam standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air untuk keperluan higiene sanitasi dapat diketahui bahwa parameter total coliform yang standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 50 CFU/100ml dan untuk E.coli yang standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 0 CFU/100ml.

Tabel 2.2 Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	50
3.	Zat padat terlarut (<i>Total Dissolved Solid</i>)	mg/l	1000
4.	Suhu	°C	suhu udara \pm 3
5.	Rasa		tidak berasa
6.	Bau		tidak berbau

Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017

Dari tabel parameter fisik dalam standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air untuk keperluan higiene sanitasi dapat diketahui bahwa parameter kekeruhan memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 25 NTU, parameter warna memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 50 TCU, parameter zat padat terlarut memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 1000mg/l, parameter suhu memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar suhu udara \pm 3°C, parameter rasa memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) tidak berasa, dan parameter bau memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) tidak berbau.

Tabel 2.3 Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan

Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi

No.	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
Wajib			
1.	pH	mg/l	6,5 - 8,5
2.	Besi	mg/l	1
3.	Fluorida	mg/l	1,5
4.	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	500
5.	Mangan	mg/l	0,5
6.	Nitrat, sebagai N	mg/l	10
7.	Nitrit, sebagai N	mg/l	1
8.	Sianida	mg/l	0,1
9.	Deterjen	mg/l	0,05
10.	Pestisida total	mg/l	0,1
Tambahan			
1.	Air raksa	mg/l	0,001
2.	Arsen	mg/l	0,05
3.	Kadmium	mg/l	0,005
4.	Kromium (valensi 6)	mg/l	0,05
5.	Selenium	mg/l	0,01
6.	Seng	mg/l	15
7.	Sulfat	mg/l	400
8.	Timbal	mg/l	0,05

Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017

Dari tabel parameter kimia dalam standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air untuk keperluan higiene sanitasi dapat diketahui bahwa ada parameter wajib dan tambahan, parameter wajib meliputi parameter pH memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 6,5-8,5 mg/l, parameter besi memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 1 mg/l, parameter fluorida memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 1,5

mg/l, parameter kesadahan (CaCO_3) sebesar 500 mg/l, parameter managan memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 0,5 mg/l, parameter nitrat sebagai N memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 10 mg/l, parameter nitrit sebagai N memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 1 mg/l, parameter sianida memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 0,1 mg/l, parameter deterjen memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 0,05 mg/l, parameter pestisida total memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 0,1 mg/l.

Parameter tambahan meliputi parameter air raksa memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 0,001 mg/l, parameter air arsen memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 0,05 mg/l, parameter kadmium memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 0,005, parameter kromium (valensi 6) memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 0,05 mg/l, parameter selenim memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 0,01 mg/l, parameter seng memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 15 mg/l, parameter sulfat memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 400 mg/l, dan parameter timbal memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 0,05 mg/l.

b. Baku Mutu Air Limbah

Baku mutu air limbah adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan/atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah yang akan dibuang atau dilepas ke dalam media air dari suatu usaha dan/atau kegiatan.

Tabel 2.4 Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Pengolahan Kedelai

Parameter	Pengolahan Kedelai					
	Kecap		Tahu		Tempe	
	Kadar *) (mg/L)	Beban (kg/ton)	Kadar *) (mg/L)	Beban (kg/ton)	Kadar *) (mg/L)	Beban (kg/ton)
BOD	150	1,5	150	3	150	1,5
COD	300	3	300	6	300	3
TSS	100	1	200	4	100	1
pH	6 - 9					
Kuantitas air limbah paling tinggi (m ³ /ton)	10		20		10	

Keterangan :

1) *)kecuali untuk pH

2) Satuan kuantitas air limbah adalah m³ per ton bahan baku

3) Satuan beban adalah kg per ton bahan baku

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor

Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah

Dari tabel baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan pengolahan kedelai ada 3 usaha yang menggunakan bahan kedelai yaitu kecap, tahu dan tempe parameter yang digunakan ada BOD, COD, TSS, Ph, Kualitas air limbah paling tinggi (M₃/ton). Pengolahan kedelai kecap untuk parameter BOD kadar kecuali untuk Ph memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 150 mg/L dengan beban 1.5 kg/ton, untuk parameter COD kadar kecuali untuk Ph memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 300 mg/L dengan beban 3 kg/ton, untuk TSS kadar kecuali untuk Ph memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 100 mg/L dengan beban 1 kg/ton, untuk parameter ph memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 6-9 dan untuk parameter

kuantitas air limbah paling tinggi memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 10 M₃/ton.

Untuk pengolahan tahu parameter BOD kadar kecuali untuk Ph memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 150 mg/L dengan beban 3 kg/ton, untuk parameter COD kadar kecuali untuk Ph memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 300 mg/L dengan beban 6 kg/ton, untuk TSS kadar kecuali untuk Ph memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 200 mg/L dengan beban 4 kg/ton, untuk parameter ph memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 6-9 dan untuk parameter kuantitas air limbah paling tinggi memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 20 M₃/ton.

Sedangkan, pengolahan tempe parameter BOD kadar kecuali untuk Ph memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 150 mg/L dengan beban 1.5 kg/ton, untuk parameter COD kadar kecuali untuk Ph memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 300 mg/L dengan beban 3 kg/ton, untuk TSS kadar kecuali untuk Ph memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 100 mg/L dengan beban 1 kg/ton, untuk parameter ph memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 6-9 dan untuk parameter kuantitas air limbah paling tinggi memiliki standar baku mutu (kadar maksimum) sebesar 10 M₃/ton.

3. Pemanfaatan air sumur

Air tanah mempunyai manfaat yang sangat vital bagi kelangsungan hidup makhluk hidup, khususnya manusia. Selain dimanfaatkan sebagai

sumber air minum, mandi, dan keperluan rumah tangga lainnya dengan membuat sumur, air tanah juga menjadi sumber atau mata air bagi aliran sungai, yang juga sangat penting bagi kehidupan, sumber tenaga (listrik), dan sebagai usaha peternakan dan pertanian.

B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

Penelitian terdahulu berfungsi untuk memperjelas daftar pustaka sekaligus sekaligus pembandingan yang dilihat mulai dari variabel penelitian, teknik analisa data, dan hasil penelitian.

Penelitian Arum Uktiani (2016:62-100) membahas mengenai Dampak Pembuangan Limbah Industri Batu Alam terhadap Kualitas Air Irigasi di Kecamatan Palimanan Kabupaten Cirebon. Penelitian ini mengkaji kualitas air irigasi, kualitas air limbah serta sebaran pemanfaatan air irigasi. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis yaitu mengkaji dampak limbah industri dan kualitas air. Sedangkan perbedaannya yakni lokasi penelitian, industri, air irigasi dan teknik analisis data yang digunakan, dimana penelitian ini menggunakan analisis komperatif dan overlay, sedangkan peneliti penulis menggunakan analisis komperatif saja.

Penelitian Darajatin Diwani Kusuma dan M. Widyastuti membahas tentang Pengaruh Limbah Industri Tahu terhadap Kualitas Air Sungai Di Kabupaten Klaten. Penelitian ini mengkaji konsentrasi parameter kualitas limbah cair tahu, konsentrasi parameter kualitas air sungai dan pengaruh limbah cair tahu terhadap air sungai khususnya untuk irigasi. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis yakni mengkaji limbah industri tahu

serta kualitas air. Sedangkan perbedaannya yakni lokasi penelitian serta teknik analisis data yang digunakan, dimana penelitian ini menggunakan analisis diskritif dan analisis keruangan, sedangkan peneliti penulis menggunakan analisis komparatif.

Penelitian Endar Budi Sasongko, Endang Widyastu dan Rawuh Edy Priyono (2014:72-82) membahas Kualitas Air dan Penggunaan Sumur Gali oleh Masyarakat di Sekitar Sungai Kaliyasa Kabupsten Cilacap. Penelitian ini mengkaji kualitas sumur gali di sekitar Sungai Kaliyasa, perilaku masyarakat dalam penggunaan air sumur gali di sekitar Sungai Kaliyasa serta menganalisis hubungan perilaku masyarakat dengan kualitas air sumur gali di sekitar sungai Kaliyasa. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis yakni mengkaji kualitas air sumur masyarakat. Sedangkan perbedaannya yakni lokasi penelitian serta teknik analisis data yang digunakan, dimana penelitian ini mengunakan metode stratified sampling, sedangkan penulis menggunakan analisis komparatif.

Penelitian Jesy Adack (2013:3) membahas Dampak Pencemaran Limbah Pabrik Tahu terhadap Lingkungan Hidup. Penelitian ini mengkaji dampak dari pencemaran limbah tahu terhadap lingkungan hidup, penerapan sanksi terhadap pencemaran lingkungan hidup dari limbah pabrik tahu. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis yakni mengkaji pencemaran limbah industri tahu. Sedangkan perbedaannya yakni lokasi penelitian dan teknik analisis data yang digunakan, dimana penelitian ini

menggunakan metode normative, sedangkan penelitian penulis menggunakan analisis komparatif.

Penelitian Trimurti Sukia Wulan (2016) membahas Analisis Kualitas Air Sumur Masyarakat Kelurahan Laloran Kecamatan Kambu (studi kasus air sumur warga Kelurahan Laloran). Penelitian ini mengkaji parameter fisik, parameter kimia serta parameter mikrobiologi yang ada pada kualitas air sumur. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis yakni menggunakan parameter fisika, kimia dan mikrobiologi. Sedangkan perbedaannya yakni lokasi penelitian serta teknik analisis data yang digunakan, dimana penelitian ini menggunakan deskriptif, sedangkan penelitian penulis menggunakan analisa komparatif.

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu

Nama	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1. Arum Uktiani (2018)	Dampak Pembuangan Limbah Industri Batu Alam Terhadap Kualitas Air Irigasi di Kecamatan Palimanan Kabupaten Cirebon		1. Metode analisis komperatif dan overlay	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembungan limbah batu alam mempunyai dampak terhadap irigasi karena setelah adanya limbah batu alam yang dibuang kesaluran irigasi, nilai dari parameter air irigasi mengalami kenaikan atau lebih tinggi dari oarameter pada air sumber irigasi. 2. Ada dua parameter terkena dampak terbesar dari limbah yaitu parameter pH dan RSC 3. Di daerah penelitian air irigasinya masih bias di gunakan.
2. Darajatin Diwani Kesuma, M Widyastuti	Pengaruh Limbah industry Tahu Terhadap Kualitas Air Sungai Di Kabupaten Klatem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis konsentrasi parameter kualitas limbah cair tahu 2. Menganalisis konsentrasi parameter kualitas air sungai yang disebabkan oleh limbah cair industry tahu 3. Menganalisa pengaruh limbah cair tahu, terhadap air sungai 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode survey 2. Metode purposive sampling 3. Metode analisis deskritif dan analisis keruangan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kualitas air limbah pada sampel limbah yang tidak mengalami proses pengolahan di IPAL telah melebihi baku mutu. 2. Kualitas air sungai terindikasi adanya pencemaran karena sampel air sungai telah melebihi baku mutu kualas air. 3. Limbah tahu memberikan pengaruh terhadap air sungai dibukyikan dari megkatnya kadar ammonia, BOD dan COD.

		hususnya untuk irigasi		
3. Endar Budi Sasngko, Endang Widyastu Rawuh Edy Priyono (2014)	Kajian Kualitas Air Dan Penggunaan Sumur Gali Oleh MAsyarakat Di Sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengkaji kualitas air sumur gali di sekitar sungai Kaliyasa Kelurahan Tegal Kamulyan 2. Mengkaji perilaku masyarakat dalam penggunaan air sumur gali sekitar sungai Kaliyasa di Kelurahan Tegal Kamulyan 3. Menganalisis hubungan perilaku masyarakat dengan kualitas air sumur gali sekitar sungai Kaliyasa di Kelurahan Tegal Kamulyan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode surey 2. Metode stratified sampling 3. Kuisisioner 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Secara keseluruhan parameter yang diteliti tidak memenuhi baku mutu ketentuan Permenkes RI No.416/Menkes/Per/IX/190 2. Adanya hubungan signifikan antara perilaku masyarakat dalam penggunaan atau pemanfaatan sungai Kaliyasa dengan kualitas sumur gali
4. Jessy Adack (2013)	Dampak Pencemaran Limbah Pabrik Tahu Terhadap Lingkungan Hidup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk mengetahui bagaimanakah dampak dari pencemaran limbah tahu terhadap lingkungan hidup 2. Bagaimanakah penerapan sanksi terhadap pencemaran lingkungan hidup dari 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode normative 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dampak dari pencemaran limbah pabrik tahu terhadap lingkungan hidup yaitu rusaknya kualitas lingkungan terutama perairan sebagai salah satu kebutuhan umat manusia dan makhluk hidup lainnya. 2. Untuk menanggulangi pencemaran limbah pabrik tahu yaitu diperlukan peraturan-peraturan seperti UU No.

		limbah pabrik tahu		32 Tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup
5. Trimurti Sukia Wulan (2016)	Analisis Kualitas Air Sumur Masyarakat Kelurahan Lalolara Kecamatan Kambu (studi khusus air sumur warga Kelurahan Lalora)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parameter fisik yaitu parameter suhu, kekeruhan, dan TS 2. Parameter kimia yaitu parameter pH, besi, seng, nitrat dan klorida 3. Parameter mikrobiologi yaitu melihat total bakteri Coliform dan jumlah total bakteri Escherichia Coli 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode purposive sampling 2. Metode deskriptif 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kualitas air sumur dangkal secara fisik terdiri dari: suhu memenuhi syarat tetapi kekeruhan tidak memenuhi syarat baku mutu air menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum 2. Kualitas air tanah secara kimia terdiri dari: pH memenuhi syarat, besi memenuhi syarat, seng memenuhi syarat, nitrat memenuhi syarat, klorida memenuhi syarat dan sianida memenuhi syarat Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum 3. Kualitas air tanah secara mikrobiologi terdiri dari: bakteri Coliform dan Escherichia Coli memenuhi syarat baku mutu air menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

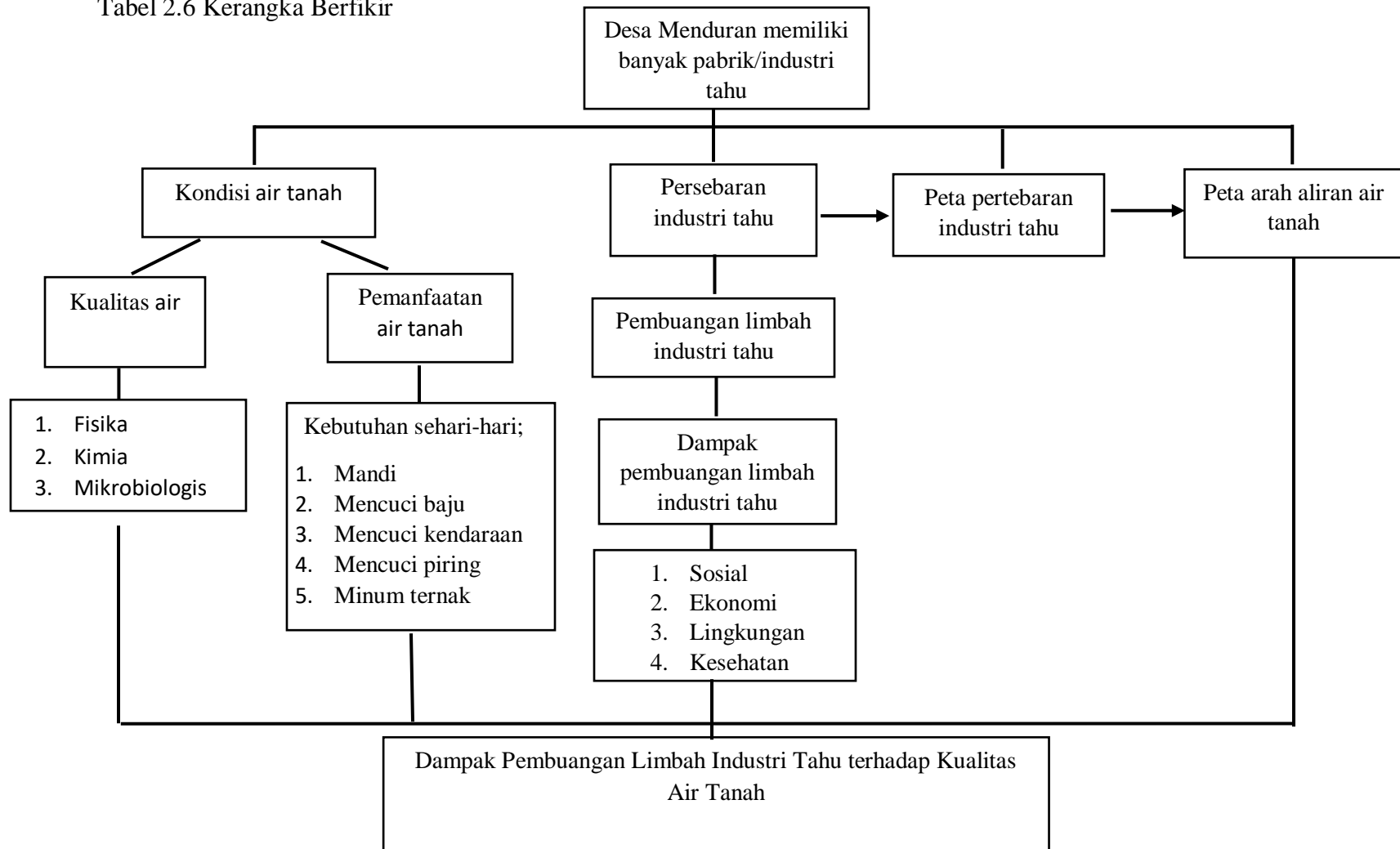
C. Kerangka Berpikir

Penelitian ini dilakukan dengan mengikuri kerangka berfikir yang ada pada gambar. Desa Menduran memiliki banyak pabrik atau industri tahu, dari sini dapat mengetahui kondisi air tanah, persebaran industri tahu dan peta persebaran industri tahu.

Pada penelitian ini data awal yang digunakan adalah melihat kondisi kualitas air tanah, dari data tersebut dapat mengetahui kualitas air tanah dan pemanfaatan air tanah. Pengambilan air tanah dengan menggunakan parameter fisika, kimia dan mikrobiologi. Sedangkan untuk pemanfaatan air tanah didapatkan data berupa penggunaan air sumur untuk kebutuhan sehari-hari seperti; mandi, mencuci baju, mencuci kendaraan, mencuci piring, minum ternak, dan menyiram tanaman, dapat dilakukan analisis terhadap penggunaan air tanah.

Dari data persebaran industri tahu yang didapatkan dilapangan dapat dibuat peta persebaran industri tahu serta peta arah aliran air tanah. Limbah cair industri tahu yang dibuang langsung di aliran drainase penduduk menimbulkan pencemaran sumur penduduk. Dari pembuangan limbah cair industri dapat untuk mengetahui dampak dari pembuangan limbah industri tahu terhadap lingkungan dilihat dari aspek social, ekonomi, fisik, lingkungan dan kesehatan.

Tabel 2.6 Kerangka Berfikir



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan meliputi 7 Dusun, yaitu Dusun Menduran, Dusun Ngramut, Dusun Pendem, Dusun Pedak, Dusun Metuk, Dusun Bantar Nyurungan dan Dusun Bantar.

B. Populasi

Populasi penelitian terdiri dari Kepala keluarga yang tinggal di sekitar pembuangan limbah industri tahu yang mempunyai sumur. Populasi ini untuk menggali data tentang pemanfaatan dan pemakaian air tiap hari pada setiap rumah tangga. Jumlah KK sebanyak 2.739 KK. Populasi kedua yaitu air sumur penduduk yang berada di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan di sepanjang aliran pembuangan limbah industri tahu.

C. Sampel dan Teknik pengambilan sampel

Pengambilan sampel untuk penggunaan airtanah menggunakan sampel Kepala Keluarga yang memiliki sumur di Dusun Pendem Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan yang tinggal di sekitar daerah industri 8.530 jiwa (2.739 KK) yang terbagi menjadi 7 dusun, 7 RW dan 49 RT,. dan jumlah sumur sebanyak 22 (SIMDES, 2018;10). Sampel diambil 10% karena sampel yang digunakan bersifat tidak homogen, sehingga sampel sudah bisa mewakili jumlah dari populasi dan Penduduk di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan. Pengambilan sampel untuk kualitas air yang meliputi fisik, kimia dan mikrobiologi dalam penelitian ini dengan menggunakan

purposive sampling karena tidak semua mempunyai sumur yang di gunakan untuk kebutuhan sehari-hari dan yang berdekatan dengan industri tahu.

Sampel untuk penentuan pengambilan air sumur yang dilakukan melalui metode *sampling area*. Sebelum pengambilan sampel dilakukan pengukuran muka airtanah yang dilakukan dengan mengukur ketinggian muka air tanah untuk mengetahui arah aliran air tanah. Pengukuran muka air tanah dari sumur gali meliputi pengukuran kedalaman muka air tanah dari puncak bangunan bibir sumur (d), tinggi bibir sumur (h), dan ketinggian tempat (t) yang selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap ketinggian atau elevasi muka air tanah dengan rumus: $Ketinggian\ muka\ air\ tanah = t - (d - h)$. Teknik pengambilan sampel dengan memperhatikan area dimana populasi/sumur berada, dengan menggunakan peta aliran air tanah. Setiap sampel air sumur dan air limbah diambil untuk diujikan di laboratorium. Jumlah sumur penduduk sebanyak 7 sumur serta 1 sumur yang berada di Sekolah Dasar.

Tabel 3.1 Daftar Nama Pemilik Sumur

No	Sampel Sumur	Lokasi	Nama Pemilik
1.	Sampel 1	Dusun Pendem	Mujiono
2.	Sampel 2	Dusun Pendem	Lilik
3.	Sampel 3	Dusun Pedak	Tarmuji
4.	Sampel 4	Dusun Ngramut	Joko
5.	Sampel 5	Dusun Ngramut	Solikin
6.	Sampel 6	Dusun Pedak	Ngatmi
7.	Sampel 7	Dusun Pendem	Mardiyanto
8.	Sampel 8	Dusun Metuk	Agus

Sumber : Survey Lapangan 2017

D. Variabel penelitian

1. Persebaran industri tahu.
2. Kualitas Air tanah :
 - Baku mutu kualitas air minum;
 - Fisika : bau, rasa, warna, suhu
 - Kimia : pH, BOD, COD
 - Mikrobiologi: total coliform
3. Pemanfaatan air sumur yang digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari : Berapa banyak air bersih yang diperlukan untuk MCK, makan dan minum .
4. Dampak pembuangan limbah cair tahu terhadap air tanah : dampak sosial, ekonomi, pemanfaatan sumur.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati sumur, selokan, air bekas pencucian kedelai, proses pembuatan tempe terutama mengenai hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan, pengamatannya meliputi kondisi fisik, penduduk di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan, keadaan lingkungan industri tahu, pembuangan limbah industri dan pengambilan sampel air sumur yang diuji di laboratorium.

2. Teknik angket

Mengajukan sejumlah pertanyaan kepada responden sesuai daftar pertanyaan yang disiapkan terlebih dahulu. Teknik angket menggunakan

angket terbuka, responden menjawab pertanyaan yang diberikan dan jawaban responden berupa uraian singkat.

3. Teknik dokumentasi

Menurut Sugiyono, dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seorang. Dokumen yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan (life histories), ceritera, biografi, peraturan, kebijakan. Dalam penelitian ini dokumentasi yang digunakan berupa foto proses pembuatan tahu tahu serta pengambilan sampel, foto air sumur dan foto air limbah yang ada di selokan.

4. Pengambilan sampel air tanah

Pengambilan sampel air sumur di Desa Menduran Kecamatan Brati dilakukan dengan cara mengambil air sumur yang masing-masing dimasukkan ke dalam botol berukuran 2,5 liter kemudian segera ditutup menggunakan penutup yang rapat udara dan disimpan dalam tas plastik/durigen lalu dibawa ke laboratorium. Pengambilan sampel air sumur dilakukan pada waktu siang hari. Selanjutnya air limbah dan air sumur yang telah diambil harus segera dilakukan pemeriksaan di laboratorium karena air sampel yang telah diambil untuk diujikan tidak boleh melebihi batas waktu yang ditentukan, yaitu 3 hari setelah pengambilan.

5. Uji Laboratorium

Tekniknya dengan pengambilan air dari sumur-sumur yang berada di daerah penelitian dengan jarak pengambilan sampel yang berada pada tiap Rukun Warga. Analisis laboratorium dilakukan setelah sampel air yang ada didalam botol terisi air penuh, tidak boleh terdapat gelembung udara dan diberi bahan pengawet berupa asam sulfat untuk parameter BOD, COD serta mikrobiologi, kemudian ditutup dengan menggunakan penutup yang rapat. Langkah selanjutnya air sampel yang telah diambil untuk diujikan tidak boleh melebihi batas waktu yang telah ditentukan yaitu tiga hari setelah pengambilan.

F. Teknik analisis data

Analisis data merupakan salah satu hal terpenting dalam sebuah penelitian. Berdasarkan analisis data dapat ditarik kesimpulan berdasarkan hipotesis yang diajukan. Analisis yang digunakan pada penelitian ini meliputi.

a. Analisis keruangan

Setiap industri tahu yang ada di titik dengan menggunakan GPS kemudian diolah ke dalam Sistem Informasi Geografi untuk mendapatkan peta persebaran industri tahu, selanjutnya mengetahui pola persebaran pencemaran limbah industri tahu di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan. Menggunakan peta range untuk mengetahui jumlah sumur yang nantinya digunakan untuk sampel.

b. Diskriptif

Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif yaitu pengolahan data dengan melakukan proses mengatur dan mengurutkan data yang

terdiri dari catatan di lapangan, baik dilakukan dengan observasi maupun angket kemudian diatur dan diurutkan berdasarkan kebutuhan penelitian yang kemudian dianalisis

c. Analisa Komparatif

Setelah mendapatkan data laboratorium mengenai unsur-unsur yang terkandung pada sampel air limbah maupun sampel air sumur, kemudian kualitas air limbah dan kualitas air sumur dari hasil uji laboratorium dibandingkan dengan baku mutu tentang kualitas air minum dan pengendalian pencemaran air sehingga diketahui hasil dari unsur kandungan oleh air limbah kecap terhadap air sumur penduduk Desa Menduran Kecamatan Brati. Analisa komparatif digunakan untuk membandingkan kualitas air limbah tahu dan kualitas air sumur penduduk dengan baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 82 tanggal 14 Desember 2001 tentang Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran air.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Daerah Penelitian

1. Kondisi fisiografis lokasi penelitian

a. Luas, letak dan batas wilayah

Gambaran umum Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan dalam penelitian ini, yang mencakup letak dan luas penelitian, kondisi geografis, penggunaan lahan serta kondisi sosial penduduk. Obyek penelitian ini di ambil di daerah Kabupaten Grobogan tepatnya di Desa Menduran Kecamatan Brati. Lokasi penelitian berdasarkan letak astronomis, letak administrasi serta geografis. Secara astronomis desa menduran kecamatan brati kabupaten grobogan terletak di antara $7^{\circ} 2' 55,18''$ LS - $7^{\circ} 4' 46,68''$ LS dan $110^{\circ} 52' 47,37''$ BT - $110^{\circ} 54' 47,18''$ BT

Berdasarkan letak administrasi memiliki batas-batas antara lain sebagai berikut: Sebelah Selatan : Kecamatan Purwodadi, Sebelah Utara : Kecamatan Brati, Sebelah Barat : Kecamatan Purwodadi, Sebelah Timur : Kecamatan Grobogan

Desa menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan terbagi menjadi 7 dusun, yaitu Dusun Pendem, Menduran, Pedak, Ngramut, Bantar, Bantar Nyurungan, Metuk. Desa Menduran terdiri dari 7 RW dan

49 RT. Berikut adalah tabel luas wilayah masing-masing Dusun di Desa

Menduran Kecamatan Brati :

Tabel 4.1 Luas Wilayah

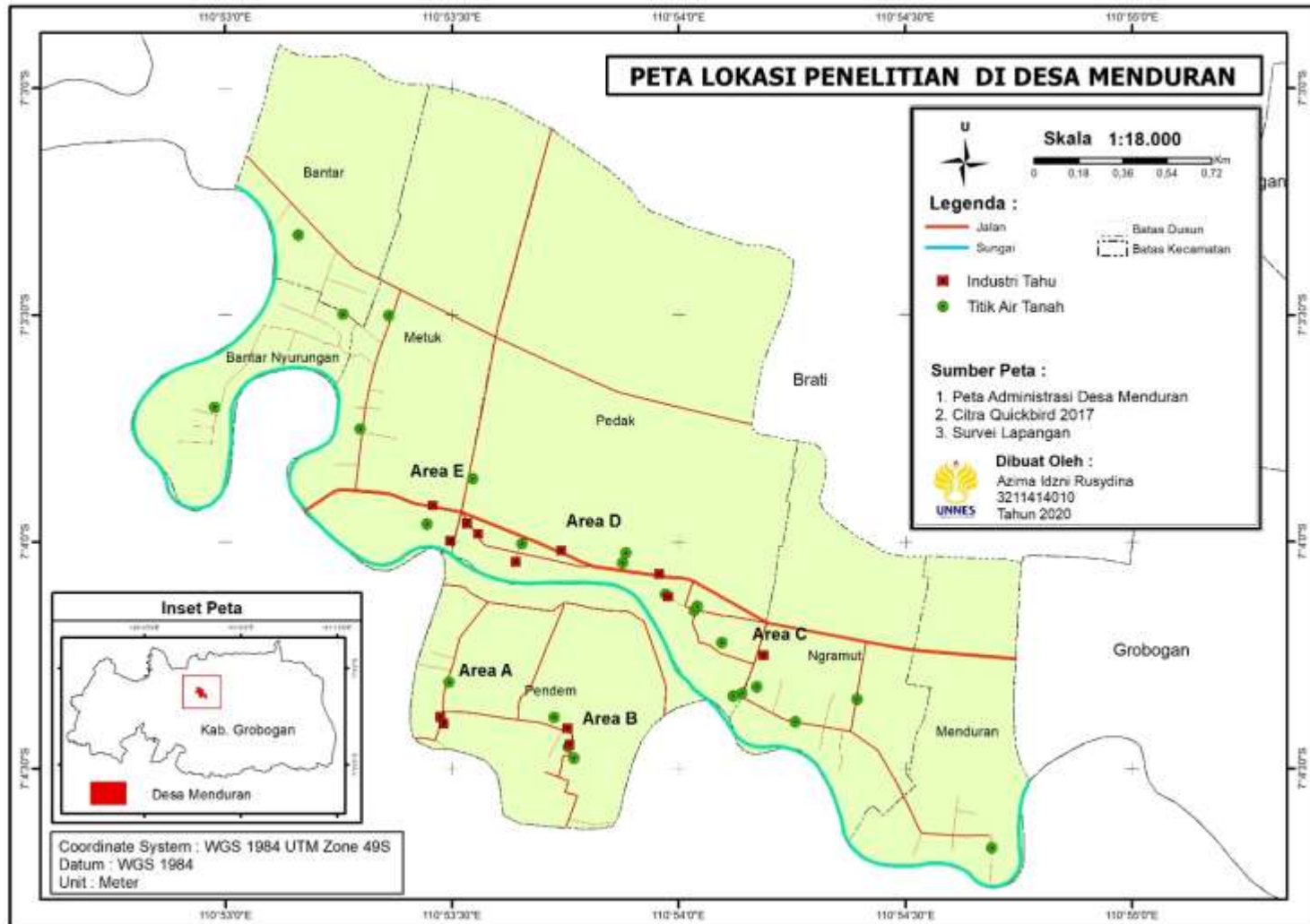
NO	DUSUN	Luas Wilayah (Ha)
1	Menduran	55,5
2	Ngramut	33,3
3	Pendem	58,4
4	Pedak	105,9
5	Metuk	70,4
6	Bantar Nyurungan	201,9
7	Bantar	83,9
	JUMLAH	576

Sumber : Data Monografi Desa Menduran 2017

Dari tabel di atas data diketahui bahwa jumlah keseluruhan lahan di Desa Menduran 576 Ha yang terdiri dari 7 Dusun. Wilayah paling luas ada di Dusun Bantar Nyurungan sebesar 201,9 Ha dan yang paling sempit ada di Dusun Ngramut sebesar 33,3 Ha.

b. Topografi

Berdasarkan ketinggiannya dari permukaan laut, Desa Menduran mempunyai ketinggian 22-30 m dari permukaan air laut dengan topografi berbentuk dataran rendah.



Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian di Desa Menduran

Berdasarkan peta diatas dapat dilihat bahwa lokasi penelitian ini terdiri dari 5 area yaitu area A, area B, area C, area D dan area E. Area A terletak di Dusun Pendem terdiri dari 2 industri tahu dan 1 sumur, area B terletak di Dusun Pendem terdiri dari 2 industri tahu dan 2 sumur, area C terletak di Dusun Ngramut terdiri dari 1 industri tahu dan 5 sumur, area D terletak di Dusun Pedak terdiri dari 4 indutri tahu dan 1 sumur, area E terletak di Dusun Metuk terdiri dari 1 industri tahu dan 2 sumur.

c. Curah Hujan

Banyaknya curah hujan di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan 192 mm dan suhu rata-rata sebesar 28⁰C.

d. Penggunaan Lahan

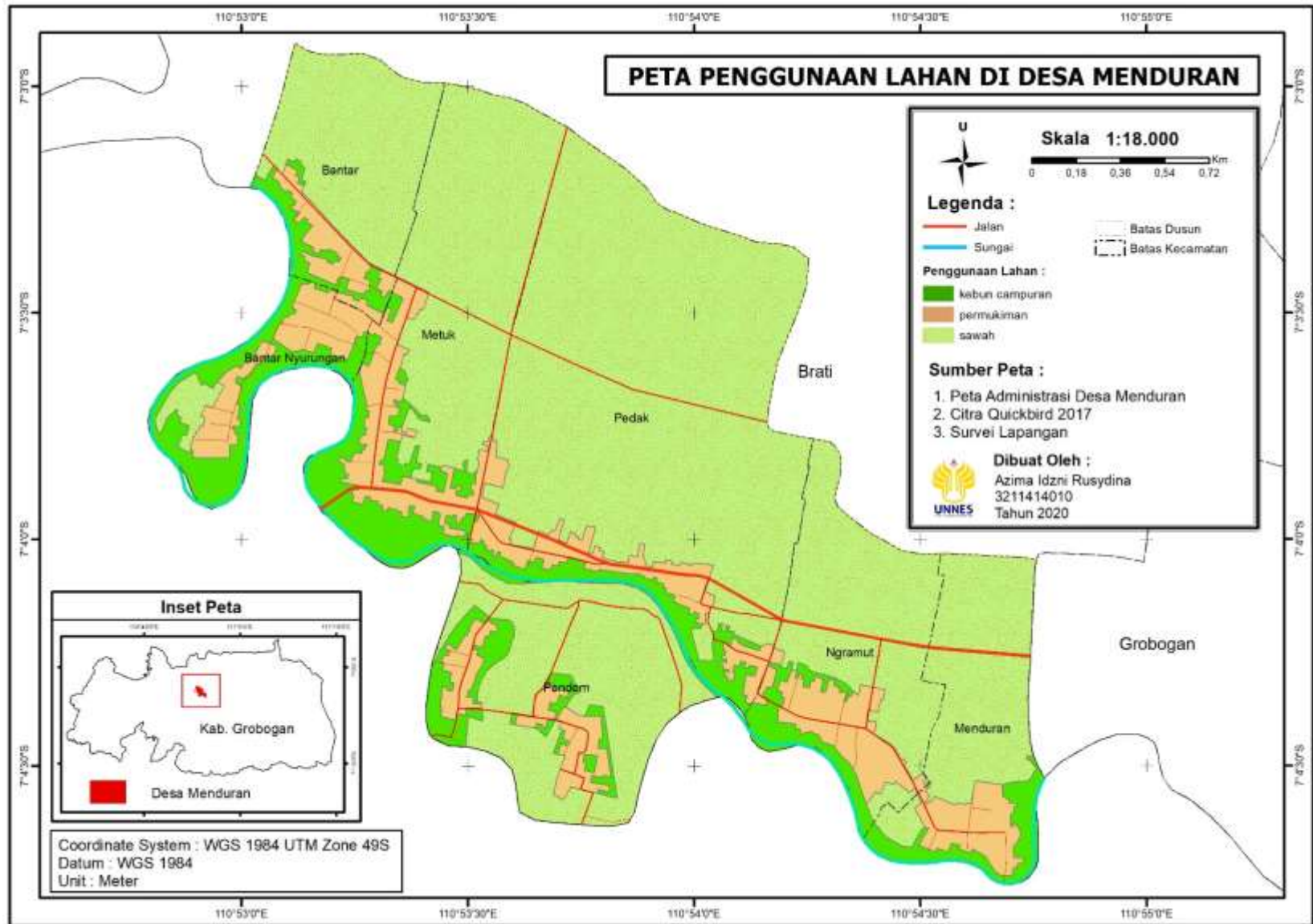
Tabel 4.2 Penggunaan Lahan

No	Penggunaan lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Sawah	440	72
2	Permukiman	88	15
3	Kebun campuran	81	13
	Jumlah	609	100

Sumber : Data Monografi Desa Menduran 2017

Penggunaan lahan di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan terdapat sawah, kebun campuran dan permukiman.

Penggunaan lahan terluas digunakan untuk sawah sebesar 440 Ha, sedangkan penggunaan lahan untuk permukiman seluas 88 Ha, dan penggunaan lahan untuk kebun campuran sebesar 81 Ha. Untuk mengetahui lebih jelas tentang penggunaan lahan di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan disajikan dalam gambar (Peta Penggunaan Lahan Desa Menduran).



Gambar 4.2 Peta Penggunaan Lahan Desa Menduran

Bedasarkan peta diatas dapat diketahui bahwa penggunaan lahan di Desa Menduran terdiri dari kebun campuran, pemukiman dan sawah. Untuk kebun campuran sebesar 81 Ha, permukiman 88 Ha dan sawah 440 Ha.

1. Kondisi Demografis Lokasi Penelitian

a. Jumlah Penduduk Lokasi Penelitian

Gambaran mengenai kondisi penduduk di daerah penelitian perlu dipaparkan tentang jumlah penduduk, tingkat pendidikan serta mata pencarian. Hal ini digunakan untuk mengetahui kondisi sosial penduduk di daerah penelitian secara umum, adapun jumlah masyarakat secara keseluruhan sebesar 8.530 jiwa pada tahun 2017. Dari data monografi Desa Menduran terbagi menjadi 7 dusun, 7 RW dan 49 RT dengan pembagian 2.739 KK.

Tabel 4.3 Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin

NO	Dusun	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	Bantar	928	909	1837
2	Bantar Nyurunga	832	788	1620
3	Menduran	255	241	496
4	Metuk	850	846	1696
5	Ngramut	632	596	1228
6	Pedak	451	446	897
7	Pendem	370	379	749
	JUMLAH	4322	4208	8530

Sumber : Data Monografi Desa Menduran 2017

Jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin di Desa Menduran yang paling besar yaitu di Dusun Bantar dengan Laki-laki sebanyak 928 dan perempuan sebanyak 909 sedangkan jumlah penduduk yang paling rendah berada di Dusun Menduran yaitu sebanyak laki-laki 255 dan perempuan 241.

Tabel 4.4 Jumlah Penduduk Menurut Pekerjaan

No	Pekerjaan	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
1	Belum/Tidak Bekerja	980	914	1894
2	Rumah Tangga	-	983	983
3	Pelajar/Mahasiswa	716	587	1303
4	Pensiunan	8	3	11
5	PNS	26	18	44
6	TNI	4	-	4
7	Kepolisian RI	5	-	5
8	Perdagangan	199	216	415
9	Petani/Perkebunan	714	468	1182
10	Peternak	2	1	3
11	Nelayan/Perikanan	1	-	1
12	Industri	39	11	50
13	Konstruksi	5	-	5
14	Transportasi	27	-	27
15	Karyawan Swasta	467	286	753
16	Karyawan Bumn	1	1	2
17	Karyawan Honorer		2	2
18	Buruh Harian Lepas	11	4	15
19	Buruh Tani/Perkebunan	57	28	85
20	Pembantu Rumah Tangga	-	4	4
21	Tukang Listrik	1	-	1
22	Tukang Batu	5	-	5
23	Tukang Kayu	4	-	4
24	Tukang Sol Sepatu	-	1	1
25	Tukang Las	1	-	1
26	Tukang Jahit	-	1	1
27	Penata Rias	-	2	2
28	Seniman	2	-	2
29	Ustadz	1	-	1
30	Guru	8	13	21
31	Bidan	-	2	2
32	Perawat	-	3	3
33	Pelaut	1	-	1
34	Sopir	4	-	4
35	Pedagang	13	15	28
36	Perangkat Desa	13	1	14
37	Wiraswasta	1006	644	1650
38	Lainnya	1	-	1
	Jumlah	4322	4208	8530

Sumber : Data Desa Menduran 2017

b. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk menunjukkan jumlah penduduk pada suatu daerah setiap kilometer persegi. Kepadatan penduduk di Desa Menduran Kecamatan Brati tahun dapat di lihat pada table di bawah ini :

Tabel 4.5 Kepadatan Penduduk

NO	DUSUN	Jumlah Penduduk (jiwa)	Luas Wilayah (Ha)	Kepadatan Penduduk (jiwa)
1	Bantar	1837	55,5	33,09
2	Bantar Nyurungan	1620	33,3	48,64
3	Menduran	496	58,4	8,49
4	Metuk	1696	105,9	16,01
5	Ngramut	1228	70,4	1,44
6	Pedak	897	201,9	4,44
7	Pendem	749	83,9	8,92
	JUMLAH	8523	576	128,54

Sumber : Data Monografi Desa Menduran 2017

Kepadatan penduduk di Desa Menduran yang paling tinggi ada di di Dusun Bantar Nyurunga sebesar 48,64 jiwa, sedangkan terendah berada di Dusun Ngramut sebesar 1.44 total kepadatan penduduk sebesar 128,54 jiwa.

2. Aliran air tanah

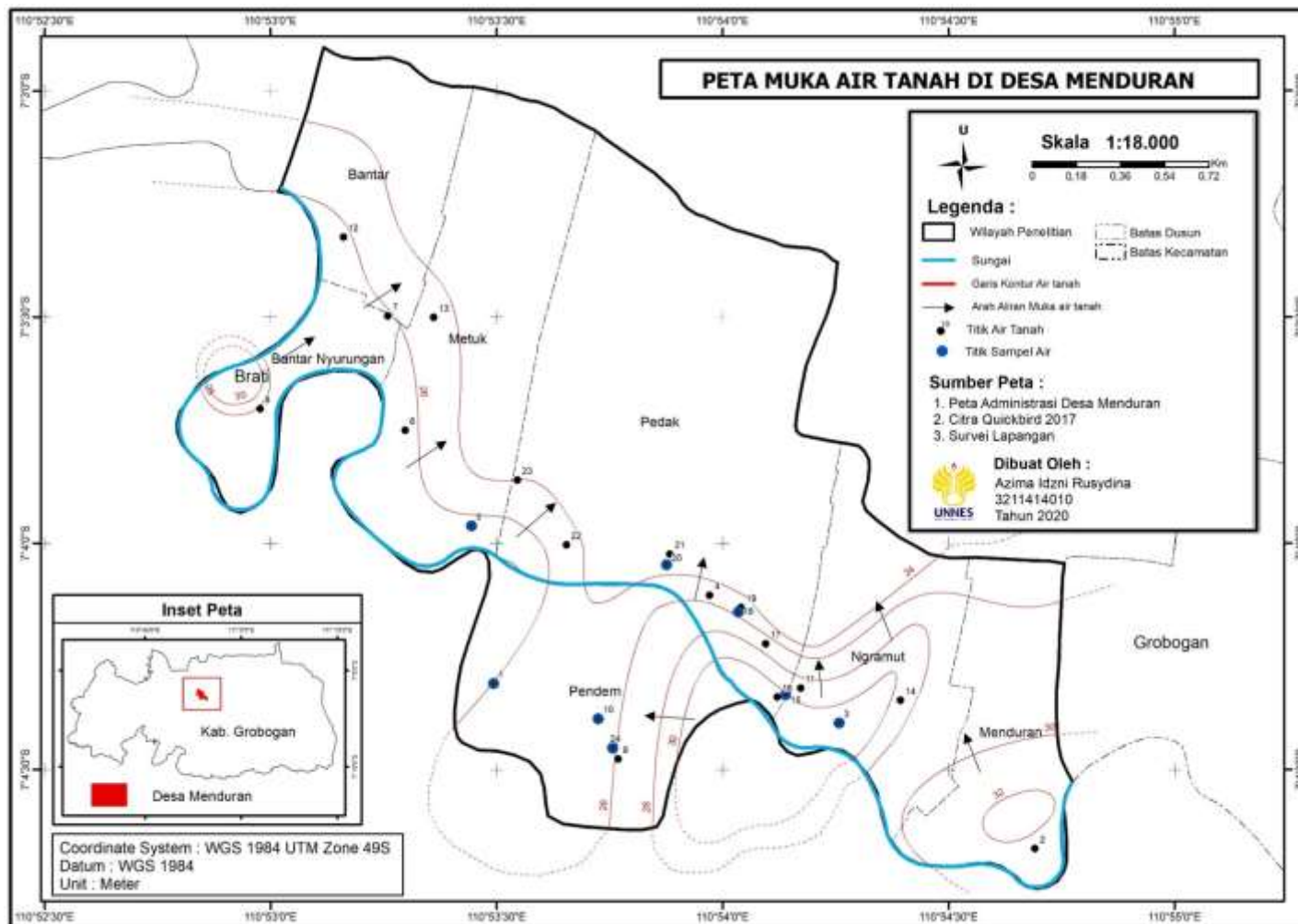
Desa Menduran terletak di daratan rendah dengan ketinggian rata-rata 22-30 m dan morfologi Desa Menduran relatife datar. Arah aliran air tanah maka hasil dari pengukuran elevasi dikurangkan dengan hasil pengukuran kedalaman permukaan air tanah, hasil perhitungan dari elevasi dan kedalaman permukaan air dapat dilihat pada tabel 4.6, dengan hasil kontur arah aliran air tanah.

Tabel 4.6 Kedalaman Sumur

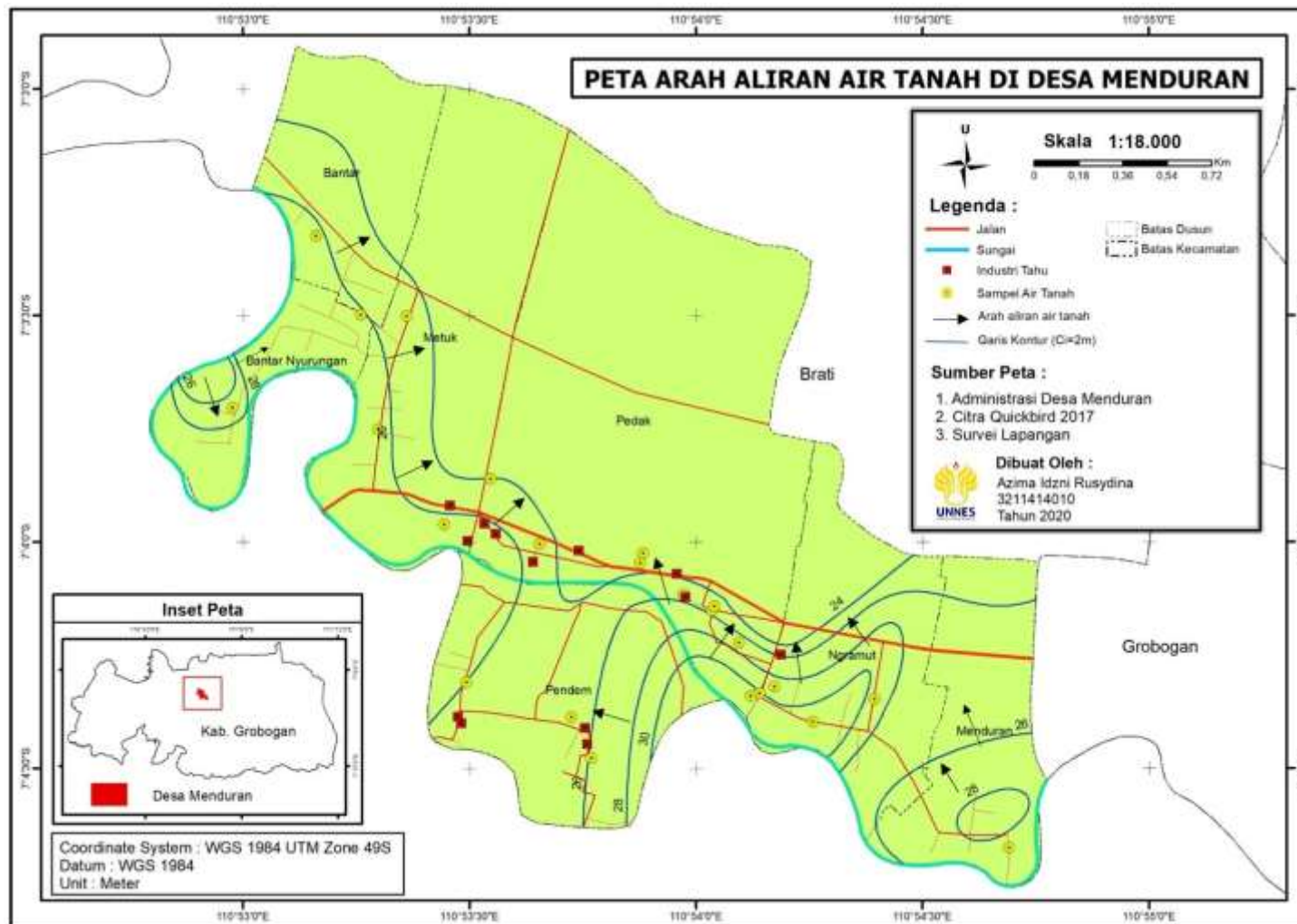
Titik	Dusun	X	Y	Kedalaman	Mdpl
S1	Pendem	488024	9218310	470 cm	21,3
S2	Pendem	490229	9217638	275 cm	25,5
S3	Pendem	489431	9218149	75 cm	23,8
S4	Pedak	488904	9218668	255 cm	23,8
S5	Ngramut	487934	9218952	55 cm	29,25
S6	Pedak	487655	9219328	75 cm	25
S7	Pedak	487664	9219339	1 m	23,2
S8	Metuk	487594	9219805	90 cm	26,5

Sumber : Survey Lapangan 2017

Kedalaman sumur di Desa Menduran yang paling dalam ada di titik S7 yaitu sebesar 1 m yang berada di Dusun Pedak dan yang paling dangkal ada di S3 yaitu hanya sebesar 75 cm saja yang berada di Dusun Pendem.



Gambar 4.3 Peta Muka Air Tanah



Gambar 4.4 Peta Aliran Air Tanah

3. Kondisi air sumur

Kondisi air sumur di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan, pada musim penghujan air berwarna agak hitam dan berbau sehingga akan mengakibatkan berbagai efek, yang dapat dilihat dari berbagai akibat seperti: penduduk menjadi kesulitan mendapatkan air bersih, tanah menjadi kurang subur, kesehatan penduduk menjadi terganggu karena penyakit kulit dan gatal-gatal serta sumur penduduk banyak yang tidak berfungsi dan di tinggalkan karena tercemar oleh limbah industri tahu.

B. Hasil Penelitian

1. Persebaran Industri Tahu

Industri tahu yang berada di Desa Menduran mulai berdiri dari tahun 2004 yang tersebar di berbagai Dusun di Desa Menduran

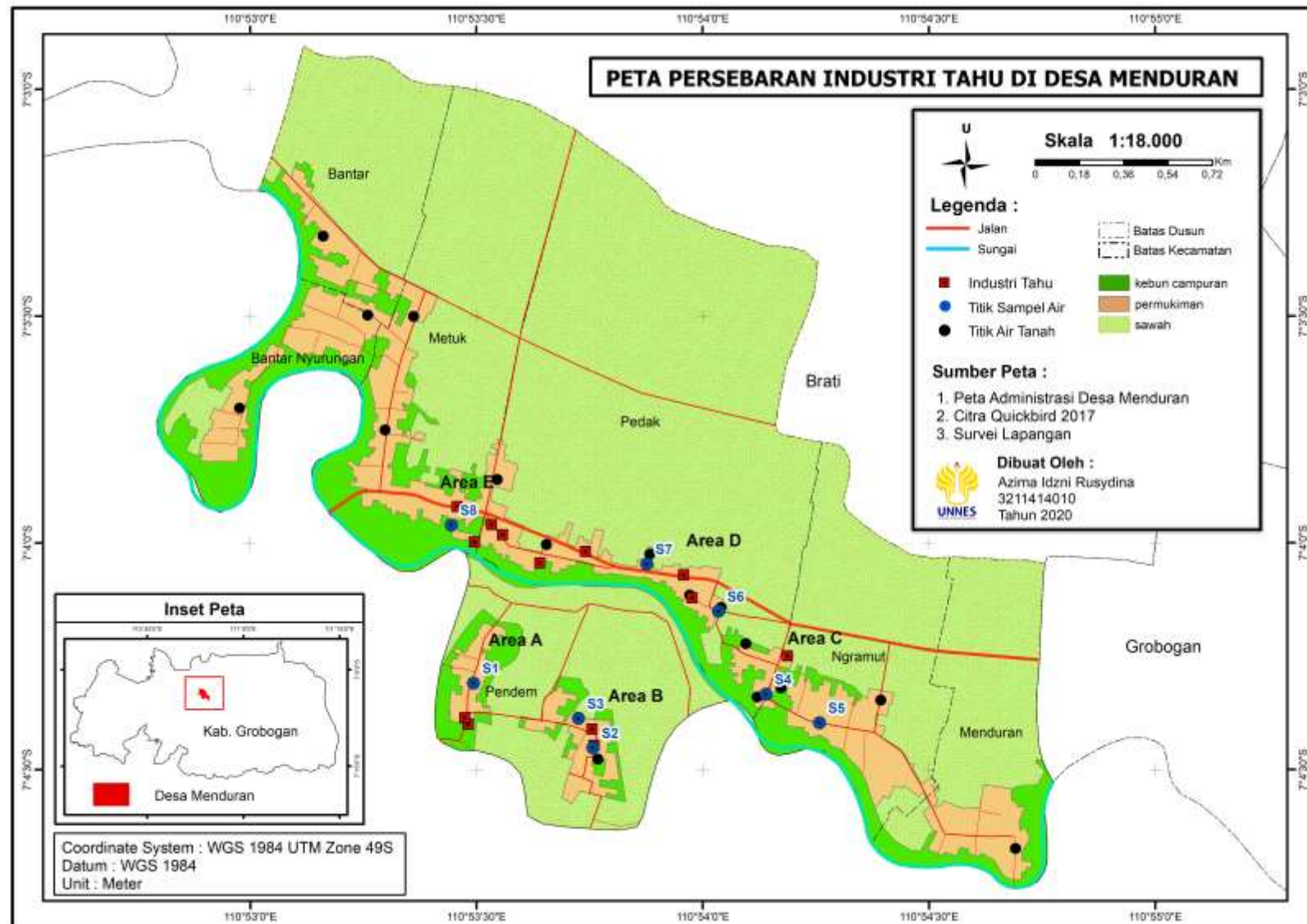
Tabel 4.7 Persebaran Industri Tahu

NO	Dusun	Jumlah industri tahu	Keterangan
1	Bantar	0	Peternak ayam
2	Bantar Nyurunga	0	Industri kerupuk nasi
3	Menduran	0	Petani
4	Metuk	2	industri tahu
5	Ngramut	1	industri tahu
6	Pedak	6	industri tahu
7	Pendem	4	industri tahu, tempe, petani

Sumber : Survey lapangan 2017

Persebaran industri tahu yang ada di Dusun Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan berjumlah 13 industri tahu yang tersebar di Desa Menduran, industri tahu terbanyak berada di Dusun pedak, sedangkan yang

paling sedikit berada di Ngramut. Dusun yang tidak mempunyai industri tahu adalah Dusun Bantar, Bantar Nyurungan, dan Dusun Menduran..



Gambar 4.3 Persebaran Industri Tahu

Tabel 4.8 Jarak Sumur dengan Industri Tahu

NO	Sumur	Jarak dengan industri tahu (m)
1	Sumur 1	123
2	Sumur 2	100
3	Sumur 3	55
4	Sumur 4	180
5	Sumur 5	300
6	Sumur 6	120
7	Sumur 7	151
8	Sumur 8	140

Sumber : Survey lapangan 2019

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa jarak sumur dengan industri tahu yang paling dekat adalah sumur 3 yaitu 55m sedangkan yang paling jauh dari indutri tahu sumur 7 yaitu 151 m.

2. Kualitas Air Sumur Di Desa Menduran

a. Buku Mutu Kualitas Air Minum

Air baku adalah air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18, 2007). Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/IX/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, air bersih adalah air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan

yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak. (Kepmenkes RI No. 1405, 2002).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. (Permenkes RI No. 492, 2010).

1. Fisika

Secara fisik air bersih harus jernih, tidak berbau dan tidak berasa. Selain itu juga suhu air bersih sebaiknya sama dengan suhu udara atau kurang lebih 25°C , dan apabila terjadi perbedaan maka batas yang diperbolehkan adalah $25^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$.

a. Bau

Bau air dapat memberi petunjuk akan kualitas air. Air yang berbau tidak akan disukai oleh masyarakat.

Tabel 4.1 Hasil Kualitas Air Secara Fisik (Bau)

No	Sampel Sumur	Hasil	Baku mutu	Keterangan
1	Sumur 1	Tidak berbau	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Memenuhi
2	Sumur 2	Berbau	Tidak ada Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
3	Sumur 3	Tidak berbau	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
4	Sumur 4	Tidak berbau	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Memenuhi
5	Sumur 5	Berbau	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
6	Sumur 6	Berbau	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
7	Sumur 7	Berbau	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
8	Sumur 8	Berbau	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi

Sumber : Data olah 2019

Dari tabel di atas dapat di lihat bahwa sumur yang berbau berjumlah 6 sumur yang tidak memenuhi baku mutu dan yang tidak berbau berjumlah 2 sumur yang memenuhi baku mutu.

b. Rasa

Air yang bersih biasanya tidak memberi rasa/tawar. Air yang tidak tawar dapat menunjukkan kehadiran berbagai zat yang dapat membahayakan kesehatan.

Tabel 4.2 Hasil Kualitas Air secara Fisik (Rasa)

No	Sampel Sumur	Hasil	Baku mutu	Keterangan
1	Sumur 1	Tidak berasa	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Memenuhi
2	Sumur 2	Berasa	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
3	Sumur 3	Berasa	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
4	Sumur 4	Tidak berasa	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Memenuhi
5	Sumur 5	Berasa	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
6	Sumur 6	Berasa	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
7	Sumur 7	Berasa	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
8	Sumur 8	Berasa	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi

Sumber : Data olah 2019

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa dari 8 sumur yang memiliki rasa sebanyak 6 sumur yang tidak memenuhi baku mutu dan yang tidak mempunyai rasa sebanyak 2 sumur yang memenuhi baku mutu. Sumur yang berasa atau yang tidak memenuhi baku mutu tersebut

tidak baik untuk dikonsumsi dan tidak sesuai dengan ciri-ciri air yang baik digunakan, karena air yang baik di konsumsi tidak berasa. Sumur yang berasa diakibatkan karena adanya pencemaran yang diakibatkan oleh limbah industri tahu yang berada di dekat sumur penduduk.

c. Warna

Air sebaiknya tidak berwarna dan untuk mencegah keracunan dari berbagai zat kimia maupun mikroorganisme yang berwarna. Warna dapat disebabkan adanya tanin dan asam humat yang terdapat secara alamiah di air rawa, berwarna kuning muda menyerupai urin, karena itu orang tidak mau menggunakannya. Selain itu, zat organik ini bila terkena klor dapat membentuk senyawa-senyawa kloroform yang beracun. Warna pun dapat berasal dari buangan industri. Adanya oksida besi menyebabkan air berwarna kemerahan, keberadaan oksida mangan menyebabkan air berwarna kecoklatan atau kehitaman.

Tabel 4.3 Hasil Kualitas Air Secara Fisik (Warna)

No	Sampel Sumur	Hasil	Baku mutu	Keterangan
1	Sumur 1	Bening	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Memenuhi
2	Sumur 2	Keruh dan kehujauan	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
3	Sumur 3	sedikit keruh dan kecoklatan	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
4	Sumur 4	Bening	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Memenuhi
5	Sumur 5	Sedikit kecoklatan	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
6	Sumur 6	sedikit keruh dan kecoklatan	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
7	Sumur 7	keruh dan kehitam	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi
8	Sumur 8	sedikit keruh dan kecoklatan	Tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa	Tidak memenuhi

Sumber : Data olah 2019

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa sampel sumur yang tidak berwarna yaitu ada 2 sampel sumur yang memnuhi baku mutu dan yang berwarna dan tidak memenuhi baku mutu ada 6 sampel sumur. Sampel sumur yang berwarna itu akibat adanya pencemaran limbah industri tahu yang berada di dekat sumur penduduk yang mengakibatkan warna air sumur tersebut berubah menjadi kecoklatan ataupun kehitaman.

d. Suhu

Suhu air sebaiknya sejuk atau tidak panas terutama agar tidak terjadi perlarutan zat kimia yang ada pada saluran/pipa yang dapat membahayakan kesehatan, menghambat reaksi-reaksi biokimia di dalam saluran/pipa, mikro organisme patogen tidak mudah berkembang biak dan bila diminum air dapat menghilangkan dahaga.

Tabel 4.4 Hasil Kualitas Air Secara Fisik (Suhu)

No	Sampel Sumur	Hasil	Baku mutu	Keterangan
1	Sumur 1	29,8 °C (pada pukul 11.19)	< 40 °C	Memenuhi
2	Sumur 2	29,3 °C (pada pukul 11.39)	< 40 °C	Memenuhi
3	Sumur 3	29,5 °C (pada pukul 11.55)	< 40 °C	Memenuhi
4	Sumur 4	28,8 °C (pada pukul 12.43)	< 40 °C	Memenuhi
5	Sumur 5	29,9 °C (pada pukul 12.55)	< 40 °C	Memenuhi
6	Sumur 6	29,3 °C (pada pukul 13.27)	< 40 °C	Memenuhi
7	Sumur 7	29,7 °C (pada pukul 13.42)	< 40 °C	Memenuhi
8	Sumur 8	28,8 °C (pada pukul 14.55)	< 40 °C	Memenuhi

Sumber : Data olah 2019

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa semua sampel sumur memiliki kesesuaian dengan baku mutu yang di tetapkan atau

dijadikan acuan yaitu standar baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2018 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene, Sanitasi, kolam renang, solus per aqua dan pemandian umum.

Tabel 4.13 Sumur Yang Tercemar Dan Tidak Tercemar Secara Fisik

No	Sampel	Kualita secara fisik				Keterangan
		Suhu	Warna	Rasa	Bau	
1	Sampel 1	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi	Tidak tercemar
2	Sampel 2	Memenuhi	Tidak memenuhi	Tidak memenuhi	Tidak memenuhi	Tercemar
3	Sampel 3	Memenuhi	Tidak memenuhi	Tidak memenuhi	Tidak memenuhi	Tercemar
4	Sampel 4	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi	Tidak tercemar
5	Sampel 5	Memenuhi	Tidak memenuhi	Tidak memenuhi	Tidak memenuhi	Tercemar
6	Sampel 6	Memenuhi	Tidak memenuhi	Tidak memenuhi	Tidak memenuhi	Tercemar
7	Sampel 7	Memenuhi	Tidak memenuhi	Tidak memenuhi	Tidak memenuhi	Tercemar
8	Sampel 8	Memenuhi	Tidak memenuhi	Tidak memenuhi	Tidak memenuhi	Tercemar

Sumber : Data olah 2019

Dari tabel 4.13 diatas dapat diketahui bahwa sumur yang tercemar ada 6 sumur dan yang tidak tercemar ada 2 sumur. Sumur yang tercemar tidak memenuhi baku mutu air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2018 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan

Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene, Sanitasi, kolam renang, solus per aqua dan pemandian umum.

2. Kimia

a. pH

pH atau derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman (atau ke basa yang dimiliki oleh suatu larutan). Yang dimaksudkan "keasaman" di sini adalah konsentrasi ion hidrogen(H^+) dalam pelarut air. Nilai pH berkisar dari 0 hingga 14. Suatu larutan dikatakan netral apabila memiliki nilai $pH=7$. Nilai $pH>7$ menunjukkan larutan memiliki sifat basa, sedangkan nilai $pH<7$ menunjukkan keasaman.

Nilai pH 7 dikatakan netral karena pada air murni ion H^+ terlarut dan ion OH^- terlarut (sebagai tanda kebasaan) berada pada jumlah yang sama, yaitu 10^{-7} pada kesetimbangan. Penambahan senyawa ion H^+ terlarut dari suatu asam akan mendesak kesetimbangan ke kiri (ion OH^- akan diikat oleh H^+ membentuk air). Akibatnya terjadi kelebihan ion hidrogen dan meningkatkan konsentrasinya.

Dalam pengujian pH di sini menggunakan kertas lakmus. Lakmus adalah suatu kertas dari bahan kimia yang akan berubah warna jika dicelupkan ke dalam larutan asam/basa. Warna yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh kadar pH dalam larutan yang ada.

Tabel 4.4 Hasil Kualitas Air Secara Kimia (pH)

No	Sampel Sumur	Hasil	Baku mutu	Keterangan
1	Sumur 1	7	7-8	Sesuai
2	Sumur 2	5	7-8	Tidak sesuai
3	Sumur 3	6	7-8	Tidak sesuai
4	Sumur 4	6	7-8	Tidak sesuai
5	Sumur 5	7	7-8	Sesuai
6	Sumur 6	6	7-8	Tidak sesuai
7	Sumur 7	5	7-8	Tidak sesuai
8	Sumur 8	6	7-8	Tidak sesuai

Sumber : Data olah 2019

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa ada 6 sampel sumur yang tidak sesuai dengan standar baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2018 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene, Sanitasi, kolam renang, solus per aqua dan pemandian umum dan 2 sampel sumur yang sesuai.

b. *Biological Oxygen Demand (BOD)*

Kebutuhan oksigen biologi (BOD) didefinisikan sebagai banyaknya oksigen yang diperlukan oleh organisme pada saat pemecahan bahan organik pada kondisi aerobik. Pemecahan bahan organik diartikan bahwa bahan organik ini digunakan oleh organisme sebagai bahan makanan dan energinya diperoleh dari proses oksidasi (Pescod dalam Salmin, 2005)

Tabel 4.15 Hasil Kualitas Air Secara Kimia (BOD)

No	Sampel Sumur	Hasil	Baku mutu	Keterangan
1	Sumur 1	< 2	-	-
2	Sumur 2	25	-	-
3	Sumur 3	2	-	-
4	Sumur 4	< 2	-	-
5	Sumur 5	< 2	-	-
6	Sumur 6	< 2	-	-
7	Sumur 7	< 2	-	-
8	Sumur 8	< 2	-	-

Sumber : Data olah 2019

Dari tabel 4.15 di atas hasil dari uji BOD parameter tidak memiliki baku mutu atau kadar maksimum yang diperkenankan dengan standar baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2018 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene, Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum Lampiran I Bab II A (Parameter Fisik, Kimia, Biologi Dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Untuk Media Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi).

c. *Chemical Oxygen Demand (COD)*

Jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air (Boyd, 1990). Hal ini karena bahan

organik yang ada sengaja diurai secara kimia dengan menggunakan oksidator kuat kalium bikromat pada kondisi asam dan panas dengan katalisator perak sulfat (Boyd, 1990; Metcalf & Eddy, 1991), sehingga segala macam bahan organik, baik yang mudah urai maupun yang kompleks dan sulit urai, akan teroksidasi. Dengan demikian, selisih nilai antara COD dan BOD memberikan gambaran besarnya bahan organik yang sulit urai yang ada di perairan. Bisa saja nilai BOD sama dengan COD, tetapi BOD tidak bisa lebih besar dari COD. Jadi COD menggambarkan jumlah total bahan organik yang ada.

Tabel 4.16 Hasil Kualitas Air Secara Kimia (COD)

No	Sampel Sumur	Hasil	Baku mutu	Keterangan
1	Sumur 1	5,14	-	-
2	Sumur 2	53,19	-	-
3	Sumur 3	9,46	-	-
4	Sumur 4	11,29	-	-
5	Sumur 5	23,30	-	-
6	Sumur 6	5,18	-	-
7	Sumur 7	16,19	-	-
8	Sumur 8	12,93	-	-

Sumber : Data olah 2019

Dari tabel 4.16 di atas hasil dari uji COD parameter tidak memiliki baku mutu atau kadar maksimum yang diperkenankan dengan standar baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun

2018 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene, Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum Lampiran I Bab II A (Parameter Fisik, Kimia, Biologi Dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Untuk Media Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi).

3. Mikrobiologi

Tingkat standar keberadaan jumlah suatu organisme hidup yang berukuran mikroskopis yang tidak bisa dilihat dengan mata telanjang seperti mikroorganisme, mikroba dan protista. Biasanya mikroorganisme tertentu dapat dijadikan indikator kualitas air yang kehadirannya merupakan bukti bahwa air tersebut tercemar, seperti bakteri koliform dan bakteri tinja. Bakteri koliform merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai salah satu indikator kualitas air adanya cemaran mikroba, biasanya bisa melalui kotoran yang kondisinya tidak baik terhadap kualitas air, makanan, maupun minuman. koliform sebagai suatu kelompok bakteri dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam yang ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung yang telah diinkubasi pada media yang sesuai (Waluyo, 2012).

Tabel 4.17 Kualitas Air secara Mikrobiologi

No	Sampel Sumur	satuan	Hasil	Baku mutu	Keterangan
1	Sumur 1	CFU /100ml	0	50	Sesuai
2	Sumur 2	CFU	290000	50	Tidak sesuai
3	Sumur 3	/100ml	600	50	Tidak sesuai
4	Sumur 4	CFU	5500	50	Tidak sesuai
5	Sumur 5	/100ml	9600	50	Tidak sesuai
6	Sumur 6	CFU	4900	50	Tidak sesuai
7	Sumur 7	/100ml	10400	50	Tidak sesuai
8	Sumur 8	CFU	3200	50	Tidak sesuai

Sumber : Data olah 2019

Dari tabel di atas dapat di ketahi bahwa keseluruhan sampel sumur penduduk tidak sesai dengan baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2018 Tantang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene, Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua Dan Pemandian Umum.

Tabel 4.18 Kondisi Air Tanah

No	Sumur	Kedalaman		Kondisi		
		Kemarau	Hujan	Bau	Rasa	Warna
1	Sumur 1	0,75 m	0,40 m	tidak	tidak	tidak
2	Sumur 2	4,7 m	2 m	ya	ya	ya
3	Sumur 3	6 m	3m	ya	ya	ya
4	Sumur 4	3,7 m	0,85 m	tidak	tidak	tidak
5	Sumur 5	0,75 m	0,43 m	ya	ya	ya
6	Sumur 6	2,49 m	1,75 m	ya	ya	ya
7	Sumur 7	1,87 m	0,92 m	ya	ya	ya
8	Sumur 8	0,55 m	0,20 m	ya	ya	ya

Sumber : Data olah dan wawancara 2019

3. Pemanfaatan Air Sumur

Air merupakan salah satu kebutuhan yang tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan sehari-hari makhluk hidup di dunia ini. Air merupakan bagian terpenting bagi makhluk hidup baik hewan, tumbuhan maupun manusia. Demikian pula manusia mungkin dapat hidup selama beberapa hari tanpa makan tetapi tidak akan bertahan hidup selama beberapa hari tanpa minum.

Pemanfaatan air tanah dangkal untuk memenuhi kebutuhan atau keperluan rumah tangga akan air bersih dan air untuk industri sudah banyak dilakukan. Air juga mengalami sirkulasi yang disebut daur hidrologi, yaitu pola pendaaran air yang umum dan terdiri susunan gerakan-gerakan air yang rumit dan transformasi-transformasinya (Lee,1989:53).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam membuat sumur dangkal adalah sebagai berikut.

- a) Sumur harus diberi tembok rapat air minimal 3 meter dari muka tanah, agar perembesan air permukaan dapat dihindari.
- b) Sekeliling sumur harus diberi lantai rapat air selebar 1-1,5 m untuk mencegah pengotoran dari luar.
- c) Pada lantai sekelilingnya harus diberi saluran pembuangan air kotor agar air dapat tersalurkan dan tidak akan mengotori sumur.
- d) Pengambilan air sebaiknya dengan pipa kemudian air dipompa keluar.

e) Pada bibit sumur hendaknya diberi tembok pengaman setinggi 1 m (Soetrisno,1991:17).

Kebutuhan air adalah banyaknya jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga, industri, penggelontoran kota dan lain-lain. Prioritas kebutuhan air meliputi kebutuhan air domestik, industri, pelayanan umum dan kebutuhan air untuk mengganti kebocoran, (Moegijantoro, 1995).

Kebutuhan akan air dikategorikan dalam kebutuhan air domestik dan non domestik. Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga yaitu untuk keperluan minum, masak, mandi, mencuci pakaian serta keperluan lainnya, sedangkan kebutuhan air non domestik digunakan untuk kantor, tempat ibadah, niaga dan lain-lain.

Jenis pemakaian air rata-rata per orang per hari dapat dikelompokkan dalam Tabel sebagai berikut :

Tabel 4.19 Pemakaian Air Rata-rata Per orang Per hari

No	Jenis Gedung	Pemakaian air rata-rata sehari (L)	Jangka waktu pemakaian air rata-rata sehari (jam)	Perbandingan luas lantai efektif/total (%)	keterangan
1.	Perumahan mewah	250	8-10	42-45	Setiap penghuni
2.	Rumah biasa	160-250	8-10	50-53	Setiap penghuni
3.	Apartemen	200-250	8-10	45-50	Mewah 250 lt Menengah 180 lt Bujangan 120 lt
4.	Asrama	120	8		Bujangan
5.	Rumah sakit	Mewah >100 Menengah 500-1000 Umum 350-500	8-10	45-48	(setiap tempat tidur pasien) Pasien luar 8lt Staf/pegawai 120 lt Keluarga 160 lt
6.	Sekolah Dasar	40	5	58-60	Guru 100 lt
7.	SLTP	50	5	58-61	Guru 100 lt
8.	SLTA dan lebih tinggi	80	6		Guru/dosen 100 lt
9.	Rumah toko	100-200	8		Penghuninya 160 lt
10.	Gedung kantor	100	8	60-70	Setiap pegawai
11.	Toserba (took serba ada)	3	7	55-60	Pemakaian air hanya untuk kakus, belum termasuk untuk bagian retorannya
12.	Pabrik/industri	Buruh pria: 60 Buruh wanita : 100	8		Perorang seriap giliran (kalau kerja lebih dari 8 jam sehari)
13.	Stasiun / terminal	3	15		Setiap penumpang (yang tiba maupun berangkat)
14.	Restoran	30	5		Untuk penghuni 160 lt

15	Restoran umum	15	7		Untuk penghuni 160 lt Pelayan: 100 lt 70% dari jumlah tau perlu 15 lt/orang untuk kakus, cuci tangan, dsb
16	Gedung pertunjukan	30	5	53-55	Kalau digunakan siang dan malam, pemakaian air dihitung perpenonton jam pemakaian air dalam table adalah untuk satu kali pertunjukan
17	Gedung bioskop	10	3		idem
18	Took pengecer	40	6		Pedagang besar 30 lt/ tamu 150 lt/ staf atau 5 lt per hari setiap m3 luas lantai
19	Hotel/penginapan	250-300	100		Untuk setiap tamu, staf 120-150 lt Penginapan 200 lt
20	Gedung peribadatan	10	2		Di dasarnya jumlah jamaah per hari
21	Perpustakaan	25	6		Setiap pembaca yang tinggal
22	Bar	30	6		Setiap tamu
23	Perkumpulan sosial	30			Setiap tamu
24	Kleb malam	120-350			Setiap tempat duduk
25	Gedung perkumpulan	150-200			Srtiap tamu
26	Laboratorium	100-200	8		Setiap staf

Sumber:Soufyan M. Noerbambang dan Takeo Morimura,1993:48

Sedangkan, penggunaan air di Desa Menduran rata-rata setiap harinya di gunakan untuk mandi, cuci piring, minum, cuci baju, ternah, dll

Tabel 4.21 Pemanfaatan Air Sumur

No	Sumur	Sumber	Digunakan									Tidak Digunakan		
			Thn	Penggunaan Sumur									Thn	Alasan
				Masak	Mandi	Cuci baju	Cuci piring	Cuci motor	Cuci mobil	Ternak	Sawah			
1	Sumur 1	Sumur	2000	5	100	90	3	35	0	0	-	-	-	
2	Sumur 2	Sumur	1999	6	100	80	2	25	-	-	-	2005	tercemar	
3	Sumur 3	Sumur	1990	5	100	95	4	30	-	-	-	-	-	
4	Sumur 4	Sumur	2003	4	120	80	3	40	100	2	-	-	-	
5	Sumur 5	Sumur	1997	3	80	65	3	30	-	2	-	-	-	
6	Sumur 6	Sumur	1992	4	90	110	3	25	-	3	-	-	-	
7	Sumur 7	Sumur	1996	8	150	100	3	50	100	3	-	2004	tercemar	
8	Sumur 8	Sumur	1993	3	75	100	2	30	-	2	-	2016	tercemar	

Sumber : Data olah dan wawancara 2019

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa ada 3 sumur penduduk yang tercemar, yaitu sampel sumur 3 pada tahun 2005, sampel sumur 7 pada tahun 2004 dan sampel sumur 8 pada tahun 2016.

Tabel 4.22 Rata-rata Penggunaan Air Per hari Di Desa Menduran

No	Kebutuhan Air	Liter/ember
1	Masak	8 L
2	Mandi	150 L
3	Cuci baju	200 L
4	Cuci piring	5 L
5	Cuci montor	6 L
6	Cuci mobil	10 L
7	Ternak	3 L

Sumber : Data olah dan wawancara 2019

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa penggunaan sumur untuk kebutuhan sehari-hari yaitu untuk masak, mandi, cuci baju, cuci piring, cuci montor, cuci mobil dan ternak. Untuk kebutuhan air yang paling banyak menggunakan air adalah cuci baju yaitu sebesar 200 L dan yang paling sedikit yaitu ternak 3L.

4. Dampak Pembuangan Limbah Industri Cair Tahu

Dampak yang di maksud disini adalah dampak dari pembuangan yang diakibatkan oleh limbah cair tahu yang bersifat negative, diantaranya ada dampak sosia, dampak ekonomi, dampak lingkungan, dampak fisik serta dampak kesehatan.

Tabel 4.23 Dampak Pembuangan Limbah Industri Tahu

No	Sumur	Fisik			Ekonomi
		Terkena limbah (ya/tdk)	Melihat pembuangan limbah (ya/tdk)	Bau (tercium /tdk)	Biaya tambahan (ya/tdk)
1	Sumur 1	Tdk	Tdk	Tdk	Tdk
2	Sumur 2	Ya	Ya	Ya	Ya
3	Sumur 3	Ya	Ya	Ya	Ya
4	Sumur 4	Tdk	Tdk	Tdk	Tdk
5	Sumur 5	Ya	Ya	Ya	Ya
6	Sumur 6	Ya	Ya	Ya	Ya
7	Sumur 7	Ya	Ya	Ya	Ya
8	Sumur 8	Ya	Ya	Ya	Ya

Sumber : Data olah dan wawancara 2019

Dari tabel di atas dapat di ketahi bahwa adanya dampak fisik yang meliputi bau yang tercium oleh masyarakat serta masyarakat mengeluarkan biaya tambahan akibat sumur mereka terkena limbah industri tahu.

C. Pembahasan

1. Persebaran industri tahu

Persebaran industri tahu yang ada di Desa Menduran terdapat 13 industri tahu yang berada di 4 Dusun, meliputi Dusun Metuk sebanyak 2 industri, Dusun Ngramut sebanyak 1 industri, Dusun Pedak sebanyak 6 industri dan Dusun Pendem sebanyak 4 industri. sedangkan di Dusun Bantar, Bantar Nyurungan, serta Menduran tidak adanya industri tahu melainkan beternak ayam, Dusun Bantar Nyurunga dan masyarakatnya bertani.

Dari peta persebaran industri tahu serta sumur penduduk di dapatkan 5 area dan 8 sumur penduduk yang nantinya 8 sumur tersebut akan di gunakan menjadi sampel air tanah.

1. Area A : Terdapat dua industri tahu yang mempengaruhi kualitas air tanah satu sumur penduduk. Area A terdapat di Dusun Pendem.
2. Area B : Terdapat dua industri tahu yang mempengaruhi kualitas air tanah dua sumur penduduk. Area B terdapat di Dusun Pendem.
3. Area C : Terdapat satu industri tahu yang mempengaruhi kualitas air tanah empat sumur penduduk. Area C terdapat di Dusun Ngramut.
4. Area D : Terdapat dua industri tahu yang mempengaruhi kualitas air tanah tiga sumur penduduk. Area D terdapat di Dusun Pedak.
5. Area E : Terdapat empat industri tahu yang mempengaruhi kualitas air tanah dua sumur penduduk. Area E terdapat di Dusun Metuk.

2. Kualitas air

Kualitas air tanah yang bearada di Desa Menduran di lihat dari fisik, kimia dan mikrobiologi dan di uji di laboratorin Dinas Lingkungan Hidp Provinsi Jawa Tengah dengan baku mutu berdasarakan Peratran Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2018 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untk Keperluan Higine, Sanitasi, kolam renang, solus per aqua dan pemandian umum.

Kualitas Fisika meliputi Bau, rasa, warna dan suhu. Dari hasil dapat di ketahui bahwa bau yang di sebabkan oleh limbah cair industri cair tahu

menyebabkan 6 sumur penduduk menjadi bau yang tidak disukai oleh masyarakat. Rasa yang disebabkan oleh limbah cair industri tahu menyebabkan 6 sumur penduduk menjadi berasa, padahal air yang bersih atau air yang layak dikonsumsi seharusnya tidak memiliki rasa/tawar.

Warna yang disebabkan oleh limbah cair industri tahu menyebabkan 6 sumur penduduk memiliki warna keruh sedikit kecoklatan, kehitaman, serta kehijauan. Air tidak seharusnya memiliki warna, warna dapat disebabkan adanya zat kimia maupun mikroorganisme yang dapat menjadi racun bagi tubuh manusia. Jadi, secara kualitas fisik ada 6 sumur penduduk yang tercemar atau tidak memenuhi baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2018 Tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene, Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua Dan Pemandian Umum.

Suhu air yang baik tidak panas atau sejuk agar tidak terjadi pelarutan zat kimia yang ada pada saluran atau pipa yang membahayakan kesehatan, suhu pada air disini diambil pada pukul 11.19-14.55 yang hasilnya tidak melebihi dari baku mutu yaitu $> 40^{\circ}\text{C}$.

Kualitas kimia meliputi pH, BOD, COD. pH atau derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Nilai pH berkisaran antara 0-14, dimana nilai pH netral memiliki nilai $\text{pH} = 7$, $\text{pH} > 7$ menunjukkan sifat basa, sedangkan $\text{pH} < 7$ menunjukkan keasaman. Dari hasil menggunakan

kertas lakmus bahwa ada 5 sumur yang memiliki $\text{pH} < 7$ yang bersifat asam. Selain memiliki rasa yang tidak enak, air yang asam dengan kadar pH yang sangat rendah dapat memicu sejumlah masalah yang terjadi di otak dan syaraf. Selain itu juga dapat mempengaruhi masalah reproduksi seperti kejang – kejang dan juga menurunnya kemampuan pendengaran, gangguan pencernaan, rendahnya energi (mudah marah), rasa sakit pada sendi, mual dan muntah, kebingungan, sakit kepala, sulit bernapas (napas pendek dan cepat), sangat mudah lelah, sakit kuning (kulit dan bagian putih mata berubah menguning), peningkatan denyut jantung, nafsu makan berkurang, bahkan sampai keguguran.

BOD dan COD, BOD (*Biological Oxygen Demand*) banyaknya oksigen yang diperlukan oleh organisme pada saat pemecahan bahan organik pada kondisi aerobik, sedangkan COD (*Chemical Oxygen demand*) yaitu jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air.

Dari hasil yang sudah di tes di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Tengah dengan metode pengujian Winkler dan dengan perpatokannya Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2018 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higien, Sanitasi, kolam renang, solus per aqua dan pemandian umum hasilnya parameter tidak memiliki baku mutu yang diperkenankan serta adanya kemungkinan pengambilan sampel yang tidak

sesuai standar sehingga data tidak valid. Pengambilan data yang tidak valid ini yang menyebabkan hasil BOD dan COD tidak keluar atau data tidak didapatkan sehingga adanya perbedaan hasil antara kualitas kimia dengan kualitas fisik serta data yang didapatkan tidak mewakili kondisi lapangan yang sebenarnya.

Kualitas mikrobiologi meliputi total koliform, bakteri koliform merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai salah satu indikator kualitas air adanya pencemaran mikroba. Berdasarkan Permenkes RI No. 416 tahun 1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air bersih menyatakan bahwa kandungan bakteri total coliform dalam air bersih yaitu 50/100 ml ntk air sumur dan 10/100 ml untuk air perpipaan dan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2018 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untk Keperluan Higine, Sanitasi, kolam renang, solus per aqua dan pemandian umum menyatakan 50/100 ml, dari hasil uji laboratorium semua sampel sumur penduduk tidak sesuai dengan baku mutu dan melebihi hal itu menandakan bahwa air dari sumur penduduk sudah tercemar oleh bakteri dan bila digunakan akan dapat menyebabkan penyakit diare.

3. Pemanfaatan

Pemanfaatan sumur di Desa Menduran rata-rata masyarakat menggunakan sumur untuk masak, mandi, cuci baju, cuci piring, cuci

motor, cuci mobil, dan ternak. Untuk masak sebanyak 8 L/hari, mandi 150 L/hari, cuci baju 200 L/hari, cuci piring 5 L/hari, cuci motor 6 L/hari, cuci mobil 10 L/ hari dan ternak sebanyak 3 L/hari. Untuk masyarakat yang sumurnya terkena limbah atau tercemar oleh limbah industri tahu mengeluarkan uang untuk mendapatkan air bersih dengan membuat saluran pipa yang di arahkan dari sumur penduduk yang jauh dari industri dan air nya bisa di bilang layak untuk di konsumsi dan mereka juga membeli air isi ulang atau air aqa yang digunakan untuk memasak dan minum sehari-harinya.

4. Dampak pembuangan

Dampak yang di maksud disini adalah dampak dari pembuangan yang diakibatkan oleh limbah cair tahu yang bersifat negatif

a. Dampak sosial

Dampak sosial yang di rasakan masyarakat akibat adanya pembuangan limbah industri tahu yaitu adanya perselisihan antara masyarakat dengan pemilik industri.

b. Dampak ekonomi

Akibat dari sumur yang tercemar atau kotor penduduk menutup sumurnya dan tidak bisa digunakan lagi, sehingga penduduk mengeluarkan dana untuk membeli air bersih yang dapat di gunakan sehari-hari.

c. Dampak fisik

Dampak fisik yang diakibatkan oleh limbah cair industri tahu yaitu air sumur penduduk yang berubah warna menjadi coklat kehitaman sehingga sumur tidak layak untuk di gunakan dan di konsumsi lagi.

Tempat selokan yang berada di dpean rumah warga airnya berubah menjadi kehitaman dan terkadang ada buih putih dan berbau menyengat, hal itu menyebabkan sumur tidak lagi di fungsikan.

Sawah yang berada tepat dilakang rumah warga air sawahnya ikut tercemar dan mengakibatkan menurunnya panen.

d. Dampak kesehatan

Akibar dari pembuangan limbah cair yang di buang begitu saja mengakibatkan bau yang menyengat yang mengganggu system pernafasan serta membuat terkesan kumuh dan banyak jentik nyamuk. Serta adanya penyakit kulit, alergi serta kulit menjadi kering, diare serta gangguan pernafasan yang diakibatkan dari bau yang dikeluarkan oleh limbah industri tahu.

e. Dampak lingkungan

Akibat dari pembuangan limbah cair yang di buang langsung menyebabkan selokan yang berada di depan rumah warga menjadi tercemar dengan di tandai adanya warna hitam beserta buih putih.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari dampak limbah industri tahu terhadap kualitas air tanah di Desa Menduran Kecamatan Brati, maka dapat disimpulkan bahwa;

1. Persebaran industri tahu yang ada di Desa Menduran terdapat 13 industri tahu yang berada di 4 dusun, meliputi Dusun Metuk sebanyak 2 industri, Dusun Ngramut sebanyak 1 industri, Dusun Pedak sebanyak 6 industri dan Dusun Pendem sebanyak 4 industri.
2. Pemanfaatan sumur di Desa Menduran rata-rata masyarakat menggunakan sumur untuk masak, mandi, cuci baju, cuci piring, cuci motor, cuci mobil, dan ternak. Untuk masak sebanyak 8 L/hari, mandi 150 L/hari, cuci baju 200 L/hari, cuci piring 5 L/hari, cuci motor 6 L/hari, cuci mobil 10 L/ hari dan ternak sebanyak 3 L/hari.
3. Dampak yang disebabkan oleh limbah cair industri tahu; dampak sosial,ekonomi, fisik, kesehatan dan lingkungan

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan beberapa saran yang bisa diajukan adalah sebagai berikut;

1. Banyaknya industri tahu yang berada di Desa Menduran yang mengabaikan limbah cair karena tingkat pengetahuan masyarakat yang rendah terhadap pengelolaan dan cara pembuangan limbah yang baik sehingga perlu adanya sosialisasi yang merata kepada masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah cair dengan baik.
2. Dukungan dari pemerintah untuk mencukupi kebutuhan air bagi masyarakat sehingga masyarakat tidak bergantung pada ketersediaan air tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidjulu, Jemmy, and Harry SJ Kolengan. 2019. "Pengaruh Limbah Cair Industri Tahu Terhadap Kualitas Air Sungai Paal 4 Kecamatan Tikala Kota Manado." *CHEMISTRY PROGRESS* 9.1.
- Achmad, Rukaesih. 2004. *Kimia Lingkungani*. Yogyakarta: ANDI; Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Arifin, Farikhah. 2012. Uji kemampuan chlorella sp. sebagai bioremediator limbah cair tahu. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Arsyad, Sintala. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Daslenawati, Daslenawati, et al. Pengaruh Limbah Cair Industri Tahu Di Jalan Irian Kelurahan Semarang Terhadap Kualitas Air Sungai Bengkulu. *Thesis*. Universitas Bengkulu.
- Dina, S., Barus, A. T., & Dalimunthe, M. 2014. Pengaruh Limbah Cair Industri Tahu terhadap Kualitas Air Sungai Babura Kecamatan Medam Polonia. *Jurnal Skripsi*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Penerbit Kanasius.
- Hapsari, Dhani. 2015. "Kajian Kualitas Air Sumur Gali dan Perilaku Masyarakat di Sekitar Pabrik Semen Kelurahan Karangtalu Kecamatan Cilacap Utara Kabupaten Cilacap." *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan* 7.1: 18-28.
- Husein Umar, 2005. *Metode Penelitian*. Jakarta : Salemba Empat
- Irawan, Dasapta Erwin dan Deny Juanda P. 2015. *Hidrogeologi Umum*. Yogyakarta: Ombak.
- Irwanto, Robert. 2011. Pengaruh Pembuangan Limbah Cair Industri Tahu Terhadap Kualitas Air Sumur Di Kelurahan Krobokan Kota Semarang, *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Kaswinarni, Fibria. 2008. Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat dan Cair Industri Tahu. *Majalah Lontar*. 22.2.
- Keputusan Menteri Negara Kependudukan Lingkungan Hidup No. 02/MENKLH/1988 tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan.
- Khairunnimah, Ani dan Setyawan Purnama. 2017. Kajian Ketersediaan Airtanah Bebas Untuk Kebutuhan Domestik Di Kecamatan Mojongso Kabupaten Boyolali. Dalam *Jurnal Bumi Indonesia*, Vol 6 No 4, Hal 1-10.
- Kodoatie, Robert J. 2012. *Tata Ruang Airtanah*. Yogyakarta : Andi.

- Kusuma, Diwani, dkk. *Pengaruh Imbah Industri Tahu Terhadap Kualitas Air Sungai di Kabupaen Klaten*. Yogyakarta: UGM Press.
- Leeden, V.D.F., Troise, F.L., dan Todd, D.K. 1990. *The Water Encyclopedia*. Second Edition, Lewis Publishers, Inc., USA.
- Mahardika, Aditya Putra. 2014. Pengaruh pembuangan limbah pabrik tahu terhadap kualitas air sungai lumbu kelurahan Pakunden Kota Blitar. *Disertasi*. Universitas Negeri Malang.
- Mardiana, H. (2008). *Kajian kerusakan lingkungan akibat kegiatan industri tahu terhadap penurunan kualitas air tanah:: Kasus di kawasan sentra industri tahu Desa Trimurti Kecamatan Srandakan Kabupaten Bantul* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Nafiadi, Nur Majid. 2013. Pencemaran Air Sungai Garuda Akibat Pembuangan Limbah Industri Tahu Di Kecamatan Sragen Kabupaten Sragen. *Disertasi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Naslimuna, Muhammad. 2018. Analisis Kualitas Air Tanah dan Pola Konsumsi Masyarakat Sekitar Industri Kertas PT Jaya Kertas Kecamatan Kertosono Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Geo-Eco*. 4(1):51-58
- Paramita, Sekar Langit A. 2017. Kajian Potensi Airtanah Untuk Kebutuhan Domestik Air Masyarakat di Kecamatan Mantirejo Kota Yogyakarta. *Skripsi*. Yogyakarta :Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah No. 10 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Limbah.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengolahan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. 2001. Jakarta
- Permata Sari, Teja, D.S & Agus, M. Pengaruh Limbah Cair Industri Tahu Terhadap Kandungan Cod, Tss Dan Ph Air Sungai Rupert Di Lingkar Barat Kota Bengkulu. *Tesis*. Universitas Bengkulu.
- Ponce, Victor M. 2006. Groundwater Utilization And Sustainability. Dalam *Journal of Hydrologic Engineering*. ASCE, Vol. 2, No. 4, 197-203.
- Putra Darma, Gede Ketut. 2009. Petunjuk Teknis Pemantauan Kualitas Air. Denpasar: Udayana University Press.
- Republik Indonesia. 2008. Peraturan Pemerintah No. 43 tahun 2008 tentang airtanah. Jakarta.
- Santoso, Kukuh. 2001. *Pengantar Ilmu Lingkungan*. Semarang : FMIPA UNNES

- Sandra, Riana Evalinda. 2015. Dampak Limbah Cair Industri Tahu Terhadap Kualitas Air Tanah di Somopuro Jogonalan Klaten. *Disertasi*. Universitas Gadjah Mada.
- Sari, Ratu Kurnia. *Dampak Industri Kecil Tahu Terhadap Masyarakat Di RT 01 RW 10 Kelurahan Pondok Labu Cilandak Jakarta Selatan*. 2016. Bachelor's Thesis. Fakultas Ilmu Dakwah Dan Ilmu Komunikasi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta 1437 H/2016 M.
- Sasongko, Endar Budi, Endang Widyastuti, and Rawuh Edy Priyono. "Kajian kualitas air dan penggunaan sumur gali oleh masyarakat di sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap." *Jurnal Ilmu Lingkungan* 12.2 (2014): 72-82.
- Setyowati, Dewi Liesnoor, dkk. 2018. *Buku Panduan Skripdi*. Semarang: FIS UNNES.
- Seyhan, Ersin. 1993. *Dasar-Dasar Hidrologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soemartono, Otto. 1989. *Memfaatkan Air Limbah*. Jakarta: Yayasan Pbp Indonesia
- Soetrisno, Totok. Dkk. 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suripin. 1987. *Hidrologi Teknik*. Surabaya : Usaha Nasional
- Suripin. 2001. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Suwarni, Suwarni. 2015. Dampak Limbah Pabrik Tahu Terhadap Kualitas Air Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji Di Kecamatan Nanggalo Kota Padang. *Disertasi*. STKIP PGRI Sumatera Barat.
- Tika, Moh P. 2005. *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Tim Penyusun. 2016. *Panduan Penulisan Skripsi*. Semarang: FIS Unnes.
- Uktiani, Arum. 2016. *Dampak Pembuangan Limbah Industri Batu Alam terhadap Kualitas Air Irigasi di Kecamatan Palimanan Kabupaten Cirebon*. 13(1): 62-100
- Wardhana Wisnu, Dampak Pencemaran Lingkung, Yogyakarta : Andi, 2001.
- Widiyato, Fitria A, Yuniarno, dkk. 2013. *Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga*. 10(20): 246-254.
- Yogafanny, E. (2015). Pengaruh aktifitas warga di sempadan sungai terhadap kualitas air Sungai Winongo. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 7(1), 29-40.

- <http://www.kelair.bppt.go.id/Sitpa/Artikel/Limbahtt/limbahtt.html/>
(diakses 28/5/2018 pukul 13.00 WIB)
- <http://www.kelair.bppt.go.id/Sitpa/Artikel/Limbahtt/limbahtt.html>
(diakses 27/5/2018 pukul 15.30 WIB)
- <http://anjingsia.blogspot.com/2009/06/limbah-tahu.html>
(akses 1/6/2018 pukul 11.00 WIB)
- <http://smpn2rantauselamatatim.wordpress.com/2011/03/19/makalah-pencemaranairudara-dan-tanah> (diakses 2/6/2018 pukul 19.00 WIB)
- <http://www.kelair.bppt.go.id/Sitpa/Artikel/Limbahtt/limbahtt.html>
(diakses 2/6/2018 pukul 20.00 WIB)
- <http://www.centralartikel.com/2011/01/pemanfaatan-limbah-tempe-dan-tahu.html> (diakses 3/6/2018 pukul 11.00 WIB)

LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Penelitian

INSTRUMEN MASYARAKAT

A. IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama :

.....

2. Umur :

.....

3. Jenis Kelamin :

.....

4. Alamat :

.....

5. Pekerjaan :

.....

6. Jumlah Anggota Keluarga :

.....

B. PERSEBARAN INDUSTRI TAHU

1. Sejak kapan ada industri tahu disini :

2. Berapa jarak tempat tinggal dengan industri tahu :

C. KUALITAS AIR TANAH

1. Berapa kedalaman air sumur pada saat musim kemarau dan penghujan?

a. Kemarau :

- b. Penghujan :.....
2. Bagaimana kondisi air sumur ketika musim kemarau?
:.....
3. Bagaimana kualitas air sumur ketika kemarau?
a. Berasa/Tidak - Berbau/Tidak - Berwarna/Tidak?
4. Bagaimana kualitas air sumur ketika musim hujan?
a. Berasa/Tidak - Berbau/Tidak - Berwarna/Tidak?

D. PEMANFAATAN AIR TANAH

1. Sumber air yang di gunakan berasal dari mana ?
a. Sumur - PDAM - Lainnya
2. Jika menggunakan sumur :
a. Tahun berapa sumur dibuat :.....
b. Sehari-hari air sumur digunakan untuk apa saja?
:.....
3. Jika sudah tidak digunakan :
a. Berapa lama tidak digunakan :.....
b. Mengapa sumur sudah tidak digunakan :.....
c. Tabel penggunaan sumur

No	Kebutuhan Air	Liter/ember
1	Masak	
2	Mandi	
3	Cuci baju	
4	Cuci piring	

5	Cuci montor	
6	Cuci mobil	
7	Ternak	
8	Sawah	

E. DAMPAK PEMBUANGAN

1. Fisik

a. Apakah sumur Bapak/Ibu terkena limbah industri tahu?

:

b. Apakah Bapak/Ibu pernah melihat pembuangan limbah industri tahu?

Dimana?

:

c. Apakah Bapak/Ibu pernah mencium bau limbah industri tahu?

:

2. Ekonomi

a. Apakah pernah mengeluarkan biaya tambahan untuk air selain air sumur?

Berapa? Untuk apa?

:

.....

3. Sosial

a. Bagaimana tanggapan Bapak/Ibu terhadap adanya Industri Tahu?

:

b. Apakah industri tahu memperkerjakan masyarakat sekitar pabrik?

:

c. Apakah mempunyai rencana untuk menggunakan selain air sumur?

:

d. Apakah ada dampak positif dengan adanya industri tahu di sekitar rumah bapak/ibu?

:

INSTRUMEN PEMILIK INDUSTRI TAHU

A. IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama :
2. Umur :
3. Jenis Kelamin :
4. Alamat :
5. Pekerjaan :
6. Jumlah Anggota Keluarga :

B. PERSEBARAN INDUSTRI TAHU

1. Sejak kapan ada industri tahu disini :
2. Berapa kira-kira modal awal yang dikeluarkan untuk mendirikan usaha ini :
.....
3. Ada berapa cabang pabrik industri tahu yang sudah dimiliki sekarang :
4. Ada berapa orang pekerja yang bekerja disini :
5. Pada pukul berapa pabrik ini mulai memproduksi tahu setiap harinya :
6. Berapa jumlah kedelai yang digunakan dalam proses pembuatan tahu setiap
harinya :

C. PEMANFAATAN AIR TANAH

1. Sumber air yang di gunakan berasal dari mana ?
 - a. Sumur - PDAM - Lainnya
2. Jika menggunakan sumur :

a. Tahun berapa sumur dibuat :

b. Sehari-hari air sumur digunakan untuk apa saja?

:

3. Jika sudah tidak digunakan :

a. Berapa lama tidak digunakan :

b. Mengapa sumur sudah tidak digunakan :

D. DAMPAK PEMBUANGAN

1. Fisik

a. Berapa jumlah volume limbah yang dihasilkan setiap harinya ?

:

b. Limbah padat yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu digunakan untuk apa ?

:

c. Limbah cair hasil sisa pembuatan tahu di buang kemana?

:

2. Ekonomi

a. Penjualan tahu sudah sampai daerah mana saja ?

:

.....

b. Berapa rata-rata hasil pendapatan tahu setiap bulannya ?

:

.....

c. Berapa laba yang di dapatkan setiap bulannya ?

:

.....

3. Sosial

a. Apakah industri tahu memperkerjakan masyarakat sekitar pabrik?

:

Lampiran 2 Foto Lapangan



Foto air sumur



Foto pengukuran tinggi air sumur



Foto tempat penampungan limbah cair industri



Foto pembuangan limbah cair industri tahu



Foto pembuangan limbah cair industri tahu



Foto industri tahu



Foto pengukuran kualitas air secara fisik

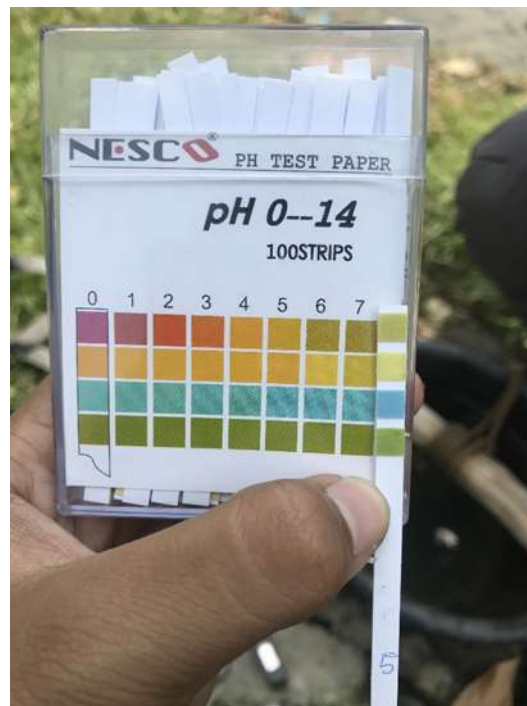


Foto pH taster untuk sampel sumur 5

Lampiran 3 Hasil Uji Laboratorium



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
 DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
BALAI PENGUJIAN DAN LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
 Jl. Setiabudi No.201B (Komplek Diklat Provinsi Jawa Tengah), Srandol Kulon, Semarang, 50263
 Telepon : (024) 7478813 ext. 117, Fax : (024) 7475453, email : uptblhjateng@yahoo.co.id

Semarang, 25 Oktober 2019

Nomor	: 660.1/BPL2H/XI/12-19	Kepada :	
Sifat	: Segera	Yth	Sdri. Azima Idzni Rusydina
Lampiran	: 1 (satu) berkas		Fakultas Ilmu Sosial
Hal	: Laporan Hasil Uji Laboratorium		Universitas Negeri Semarang
		di	<u>SEMARANG</u>

Dengan hormat kami beritahukan bahwa penyerahan sampel air oleh Sdri. Azima Idzni Rusydina telah selesai dilakukan pada tanggal 24 September 2019.

Sehubungan dengan hal tersebut, bersama ini kami kirimkan laporan hasil pengujian sampel air tanah bulan September tahun 2019 (terlampir).

Atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

KEPALA BALAI PENGUJIAN DAN
 LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
 PROVINSI JAWA TENGAH



Ir. EVI DARMIYANTI
 Pembina Tk I
 NIP. 19631127 198911 2 001

Tembusan : Kepada Yth



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
BALAI PENGUJIAN DAN LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP

Jl. Setiabudi No.201B (Komplek BPSDMD Provinsi Jawa Tengah), Srandol Kulon, Semarang, 50263
Telepon : (024) 76401105, Fax : (024) 76401295, email : uptblhjateng@yahoo.co.id



Halaman : 1 dari 3
Page
Nomor Seri : 190343 A
Serial Number

LAPORAN PENGUJIAN
REPORT OF ANALYSIS

Nomor Contoh <i>Sample's Number</i>	: 33 / SM / 086 - 093 / IX / 2019
Jenis Contoh <i>Material</i>	: Air Bersih
Kode Contoh <i>Sample's Code</i>	: PAA.I.1SAM.24 ; PAA.I.2SAM.24 ; PAA.I.3SAM.24 ; PAA.I.4SAM.24 ; PAA.I.5SAM.24 ; PAA.I.6SAM.24 ; PAA.I.7SAM.24 ; PAA.I.8SAM.24
Metode Sampling <i>Sampling Methods</i>	: - (sampel diambil oleh pelanggan)
Parameter <i>Parameters</i>	: Kimia : BOD, COD Biologi : total coliform
Asal Contoh <i>Sample's Origin</i>	: Air tanah di Desa Menduran, Kecamatan Brati, Kabupaten Grobogan
Dibuat Untuk <i>Executed</i>	: Azima Idzni Rusydina (mahasiswa S-1 Program Studi Geografi Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang)
Waktu Pengambilan Contoh <i>Sample Taken On</i>	: - (sampel diambil oleh pelanggan)
Tanggal Penerimaan Contoh <i>Sample Received On</i>	: 24 September 2019.
Kemasan <i>Packing</i>	: Botol plastik
Hasil Pengujian <i>Result Of Analysis</i>	: Terlampir

- Dilarang menyalin/mencopy dan atau mempublikasikan sebagian/keseluruhan isi laporan ini tanpa izin Balai Penelitian dan Laboratorium Lingkungan Hidup Prov.
- Hasil Pengujian ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
- This test result refers to the tested sample only
- It is prohibited to copy/ and or publish all/ parts of the report without permission of Environmental Testing Laboratory Agency of Central Java

Lampiran Hasil Pengujian Air Bersih

Asal Contoh : Air tanah di Desa Menduran, Kecamatan Brati, Kabupaten Grobogan
 Sample's Origin :

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisa	Kadar maksimum yg diperbolehkan**)	Metode Pengujian	Acuan Metode
I. TOTAL COLIFORM						
1.	PAA.1.1SAM.24	CFU / 100 ml	0	50	3M Petrifilm	IK/PR. 5.5-16
2.	PAA.1.2SAM.24	CFU / 100 ml	290000	50	3M Petrifilm	IK/PR. 5.5-16
3.	PAA.1.3SAM.24	CFU / 100 ml	600	50	3M Petrifilm	IK/PR. 5.5-16
4.	PAA.1.4SAM.24	CFU / 100 ml	5500	50	3M Petrifilm	IK/PR. 5.5-16
5.	PAA.1.5SAM.24	CFU / 100 ml	9600	50	3M Petrifilm	IK/PR. 5.5-16
6.	PAA.1.6SAM.24	CFU / 100 ml	4900	50	3M Petrifilm	IK/PR. 5.5-16
7.	PAA.1.7SAM.24	CFU / 100 ml	10400	50	3M Petrifilm	IK/PR. 5.5-16
8.	PAA.1.8SAM.24	CFU / 100 ml	3200	50	3M Petrifilm	IK/PR. 5.5-16
II. BOD₅ *						
1.	PAA.1.1SAM.24	mg/L	< 2	(-)	Winkler	SNI 6989.72:2009
2.	PAA.1.2SAM.24	mg/L	25	(-)	Winkler	SNI 6989.72:2009
3.	PAA.1.3SAM.24	mg/L	2	(-)	Winkler	SNI 6989.72:2009
4.	PAA.1.4SAM.24	mg/L	< 2	(-)	Winkler	SNI 6989.72:2009
5.	PAA.1.5SAM.24	mg/L	< 2	(-)	Winkler	SNI 6989.72:2009
6.	PAA.1.6SAM.24	mg/L	< 2	(-)	Winkler	SNI 6989.72:2009
7.	PAA.1.7SAM.24	mg/L	< 2	(-)	Winkler	SNI 6989.72:2009
8.	PAA.1.8SAM.24	mg/L	< 2	(-)	Winkler	SNI 6989.72:2009
III. COD *						
1.	PAA.1.1SAM.24	mg/L	5,14	(-)	Spektrofotometri	SNI 6989.2-2009
2.	PAA.1.2SAM.24	mg/L	53,19	(-)	Spektrofotometri	SNI 6989.2-2009
3.	PAA.1.3SAM.24	mg/L	9,46	(-)	Spektrofotometri	SNI 6989.2-2009
4.	PAA.1.4SAM.24	mg/L	11,29	(-)	Spektrofotometri	SNI 6989.2-2009
5.	PAA.1.5SAM.24	mg/L	23,30	(-)	Spektrofotometri	SNI 6989.2-2009
6.	PAA.1.6SAM.24	mg/L	5,18	(-)	Spektrofotometri	SNI 6989.2-2009
7.	PAA.1.7SAM.24	mg/L	16,19	(-)	Spektrofotometri	SNI 6989.2-2009
8.	PAA.1.8SAM.24	mg/L	12,93	(-)	Spektrofotometri	SNI 6989.2-2009

A. Keterangan

- (-) : Parameter tidak memiliki Baku Mutu atau kadar maksimum yang diperkenankan
- * : Parameter yang masuk ruang lingkup akreditasi
- **) : Standar Baku Mutu (kadar maksimum) berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2018 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene

