

**FINAL REPORT FOR COMMUNITY
SERVICE (PPM)**



**SOCIALIZATION OF CONSERVATION
AND USE OF THE TRIPLE HELIX
CONCEPT IN WATER MANAGEMENT TO
COMMUNITIES**

**LAPORAN AKHIR
PENGABDIAN PADA MASYARAKAT (PPM)**



JUDUL RISET

**SOSIALISASI KONSERVASI DAN PENGGUNAAN KONSEP
TRIPLE HELIX DALAM PENGELOLAAN AIR KEPADA
MASYARAKAT DI SEKITAR KAWASAN INDUSTRI
PURWAKARTA**

**UNIVERSITAS PADJADJARAN
FAKULTAS TEKNIK GEOLOGI
DESEMBER, 2021**

RINGKASAN

Kehidupan manusia tidak akan pernah jauh dari air baik untuk konsumsi, kehidupan sehari-hari atau pekerjaan. Penambahan populasi ini juga mengakibatkan makin pesatnya pembukaan lahan untuk pemukiman, bangunan, dan industri, yang menyebabkan daerah resapan air akan terus berkurang di masa depan. Selain itu, kualitas air yang buruk akibat penyebab alami atau pencemaran lingkungan dapat berakibat fatal bagi kehidupan masyarakat, seperti yang terjadi di kabupaten Purwakarta tepatnya di sungai Cikao yang merupakan salah satu DAS (daerah aliran sungai) Citarum yang mengalir melewati kawasan industri. Diketahui bahwa pembuangan limbah ke sungai yang belum diregulasi dengan benar menjadi salah satu sumber pencemaran di sungai Cikao. Oleh karena itu, dibutuhkan regulasi yang mengatur tentang strategi konservasi air dan pembuangan limbah yang mencakup instansi-instansi yang terlibat dengan menggunakan konsep triple helix. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk menjelaskan strategi konservasi air yang tepat, dampak yang terjadi akibat pencemaran air dan menjelaskan peran dari instansi yang terlibat (individu, industri, pemerintah) sehingga bisa menjadi rekomendasi untuk pembuatan regulasi kedepannya mengenai pembuangan limbah ke sungai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik masyarakat, dampak dari keberadaan industri terhadap kualitas air dan kesejahteraan masyarakat dengan konsep triple helix dijabarkan tentang kewajiban tiap instansi. Dengan hasil yang menunjukkan bahwa kualitas air yang ada masih di dalam batas normal walaupun beberapa titik sudah tercemar. Jika pencemaran yang terjadi terus berkelanjutan maka tidak menutup kemungkinan akan terjadinya penurunan kualitas air hingga tahap tidak dapat dimanfaatkan bagi keberlangsungan hidup masyarakat sekitarnya.

Kata Kunci : Cikao, Purwakarta, Konservasi, Pencemaran Air

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
RINGKASAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan dan Manfaat Penerapan PPM	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Siklus Hidrologi.....	3
2.2 Air Permukaan.....	4
2.2.1 Limpasan.....	4
2.2.2. Sungai	4
2.3. Air Tanah.....	5
2.3.1. Air Tanah dan Cekungan Air Tanah.....	5
2.3.2. Fisik dan Kimia Air	6
2.4 Karakteristik Masyarakat.....	8
2.4.1 Demografi	9
2.4.2 Pekerjaan.....	9
2.4.3 Pendidikan	10
2.4.4 Lingkungan Hidup	11
2.4.5 Sosial Budaya	11
2.5 Kondisi dan Masalah Air.....	12
BAB III MATERI DAN METODE PELAKSANAAN	15
3.1 Kerangka Pemecahan Masalah.....	15
3.2 Realisasi Pemecahan Masalah.....	15
3.3 Khalayak Sasaran	15
3.4 Metode dan Tahapan Kegiatan.....	15
3.4.1 Tahap Pengumpulan Data.....	15

3.4.2 Tahap Pengolahan dan Analisis Data	15
3.4.3 Tahap Pembuatan Output.....	15
3.4.4 Tahap Sosialisasi.....	16
3.4.5 Tahap Penyusunan Laporan.....	16
BAB IV PROGRESS KEGIATAN DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Kondisi Umum	17
4.1.1 Potensi Air di Kawasan Industri Purwakarta	17
4.1.2 Kualitas Air.....	18
4.2 Strategi Konservasi Air Yang Pernah Dilakukan Sebelumnya dan Perilaku Masyarakat Kawasan Industri Purwakarta	20
4.3 Rekomendasi Strategi Konservasi Air Yang Efektif Berdasarkan Karakteristik Masyarakat.....	21
BAB V RENCANA KEBERLANJUTAN PROGRAM.....	30
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	31
6.1 Kesimpulan.....	31
6.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi.....	3
Gambar 2.2 Ilustrasi batas-batas hidrogeologi	6
Gambar 4.1 Sosialisasi Konservasi dan Konsep Triple Helix Dalam Pengelolaan Air Kepada Masyarakat di Sekitar Kawasan Industri Purwakarta melalui media daring/online	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jenis Air Berdasarkan Besaran Nilai TDS (Freeze and Cherry, 1979)	7
Tabel 4.1 Data Sumur Kecamatan Sukatani, Kabupaten Purwakarta	18
Tabel 4.2 Data Sungai Kecamatan Sukatani, Kabupaten Purwakarta.....	18
Tabel 4.3 Rencana Kerja Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Purwakarta 2020	25

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengabdian Pada Masyarakat (PPM) merupakan sekuensial dari Pendidikan dan Penelitian yang terikat dalam Tridharma Perguruan Tinggi (Unpad, 2017). Secara filosofis, PPM merupakan wujud konkrit dari penerapan ilmu yang bersifat siklus (*cyclic*) ataupun umpan balik (*feed back*). Menyikapi hal tersebut guna mengaplikasikannya dalam upaya perkembangan ilmu pengetahuan sesuai dengan nilai – nilai yang terkandung dalam Tridharma Perguruan Tinggi, disusunlah sebuah rencana penelitian yang bersifat sesuai dengan yang disebutkan diatas.

Kebutuhan air bersih sebagai kebutuhan vital manusia terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah populasi. Penambahan populasi ini juga mengakibatkan semakin pesatnya pembukaan lahan untuk pemukiman, bangunan, dan industri, yang menyebabkan pencemaran daerah resapan air yang akan mengakibatkan terus berkurangnya air bersih di masa depan. Strategi konservasi terutama di kawasan industri memerlukan perhatian khusus dengan keberadaan industri yang akan mempengaruhi perilaku dan kebutuhan masyarakat dengan peran pemangku kepentingan, akan kebutuhan air bersih. Keberadaan industri sangat mempengaruhi tata guna lahan yang akan berpengaruh terhadap daerah resapan air. Sebagai upaya untuk mengatasi air bersih, maka diperlukan adanya strategi konservasi potensi air dengan melihat karakteristik dan perilaku masyarakat. Selain melihat potensi air dan karakteristik yang ada, juga melihat penyebab masalah pencemaran air dengan mengetahui peran setiap elemen masyarakat yang saling mempengaruhi. Dengan menelaah potensi dan setiap permasalahan yang terjadi, sehingga memungkinkan strategi yang akan dilakukan di masa depan lebih tepat guna dan memberikan dampak yang nyata sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat dengan peran pemangku kepentingan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan kondisi umum daerah penelitian yang dijelaskan diatas, dapat dirumuskan beberapa masalah pokok daerah peneitian yaitu sebagai berikut:

- a. Bagaimana potensi air di daerah penelitian?

- b. Bagaimana strategi konservasi air yang pernah dilakukan dan perilaku masyarakat kawasan industri purwakarta?
- c. Bagaimana strategi konservasi air yang efektif terhadap karakteristik masyarakat di daerah penelitian?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penerapan PPM

Penelitian ini dilakukan dengan maksud dan tujuan untuk mengetahui strategi konservasi air yang tepat terhadap karakteristik masyarakat di kawasan industri Purwakarta dan menjelaskan penyebab masalah pencemaran air tanah dan air permukaan yang terjadi di daerah industri kabupaten Purwakarta serta mengetahui peran masing-masing stakeholder menggunakan konsep triple helix (individu, pemerintah, dan industri) dalam pengelolaan air tanah dan air permukaan. Melalui penelitian ini dapat diketahui strategi konservasi air yang efektif antara kebijakan atau kepentingan dengan permasalahan di dalam masyarakat yang ditinjau secara partisipatoris dan aset serta potensi yang dimiliki untuk mengatasi masalah tersebut.

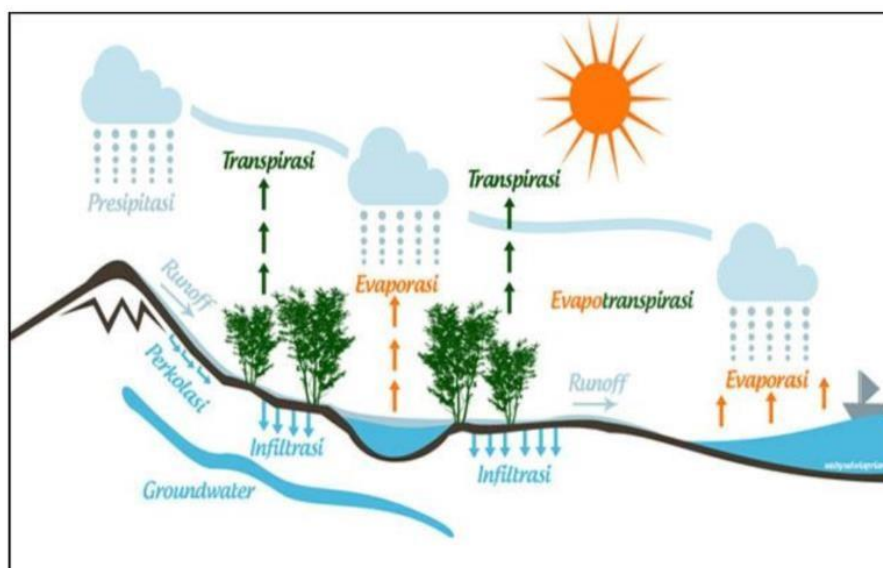
Selain itu dapat diketahui pula permasalahan pencemaran air tanah dan air permukaan yang terjadi di sekitar kawasan industri sungai Cikao Kabupaten Purwakarta disertai dengan peran masing - masing stakeholder dalam pengelolaan air tanah dan air permukaan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi adalah gerakan air laut ke udara yang kemudian jatuh ke permukaan tanah lagi sebagai hujan atau bentuk presipitasi lain, dan akhirnya mengalir ke laut kembali. Dalam siklus ini terdapat beberapa rangkaian proses yang terjadi yaitu penguapan, kondensasi, presipitasi, infiltrasi, dan pengaliran keluar.

Awalnya air baik di laut ataupun dari sumber yang lain termasuk juga tumbuhan mengalami penguapan (evapotranspirasi). Uap-uap ini kemudian terakumulasi dan mengalami kondensasi sehingga membentuk awan. Selanjutnya terjadi proses presipitasi yaitu proses turunnya air sebagai hujan dari atmosfer ke laut serta darat. Sebagian dari air tersebut berubah menjadi es, sebagian jatuh ke laut, sebagian lagi mengalir pada aliran sungai dan sebagian lagi meresap ke dalam tanah (infiltrasi). Air hujan yang tidak teresap ke dalam tanah akan tertampung sementara dalam cekungan-cekungan permukaan tanah untuk kemudian mengalir diatas permukaan ke tempat yang lebih rendah (runoff), selanjutnya masuk ke sungai-sungai dan akhirnya menuju laut. Air yang masuk ke dalam tanah sebagian akan keluar lagi menuju sungai yang disebut dengan interflow, sebagian lagi mengalir secara vertikal ke tanah lebih dalam dan menjadi airtanah (groundwater).



Gambar 2.1 Siklus Hidrologi

2.2 Air Permukaan

2.2.1 Limpasan

Limpasan adalah air hujan yang mengalir di permukaan tanah. Limpasan terjadi apabila intensitas hujan yang jatuh di suatu DAS melebihi kapasitas infiltrasi, setelah laju infiltrasi terpenuhi air akan mengisi cekungan-cekungan pada permukaan tanah. Setelah cekungan-cekungan tersebut penuh, selanjutnya air akan mengalir di atas permukaan tanah.

Limpasan terdiri dari air yang berasal dari tiga sumber, yaitu :

1. Aliran Permukaan

Aliran permukaan (surface flow) adalah bagian dari air hujan yang mengalir dalam bentuk lapisan tipis di atas permukaan tanah. Aliran permukaan disebut juga aliran langsung (direct runoff). Aliran permukaan dapat terkonsentrasi menuju sungai dalam waktu singkat, sehingga aliran permukaan merupakan penyebab utama terjadinya banjir.

2. Aliran Antara

Aliran antara (interflow) adalah aliran dalam arah lateral yang terjadi di bawah permukaan tanah. Aliran antara terdiri dari gerakan air dan lensa tanah secara lateral menuju elevasi yang lebih rendah.

3. Aliran Air tanah

Aliran airtanah adalah aliran yang terjadi di bawah permukaan air tanah ke elevasi yang lebih rendah yang akhirnya menuju sungai atau langsung ke laut.

2.2.2. Sungai

Sungai adalah air tawar yang mengalir melalui alur-alur tertentu dari sumbernya di daratan menuju atau bermuara ke laut, danau, atau sungai yang lebih besar. Umumnya, sungai bermuara sampai ke laut atau danau. Tetapi, adapula sungai yang muaranya tidak dapat mencapai laut, di mana sungai jenis ini banyak terdapat di daerah gurun yang kering.

Besarnya volume air yang mengalir pada suatu sungai dalam satuan waktu pada titik tertentu di sungai itu, disebut debit air. Debit air sungai terkecil biasanya terdapat di bagian hulu, sedangkan yang terbesar terdapat di bagian muara. Sungai

yang besar alirannya berarti debit airnya besar, sebaliknya, sungai yang kecil alirannya berarti debit airnya kecil.

Besar kecilnya volume air yang mengalir dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

1. Iklim

Unsur iklim sangat berpengaruh terhadap debit air sungai. Banyaknya curah hujan (presipitasi) dan besarnya penguapan (evaporasi) sangat menentukan volume air yang ada dalam sungai. Pada saat musim penghujan, presipitasi lebih besar dibandingkan besarnya evaporasi yang mengakibatkan debit air menjadi besar bahkan bias terjadi banjir. Tetapi sebaliknya, pada musim kemarau jumlah presipitasi menurun tetapi tingkat penguapan meningkat sehingga debit air semakin kecil.

2. Kondisi DAS

Bentuk, luas, dan lokasi/ketinggian DAS berpengaruh besar terhadap debit air sungai. Daerah aliran sungai adalah bagian permukaan bumi yang berfungsi untuk menerima, menyimpan, dan mengalirkan air hujan yang jatuh di atasnya melalui sungai.

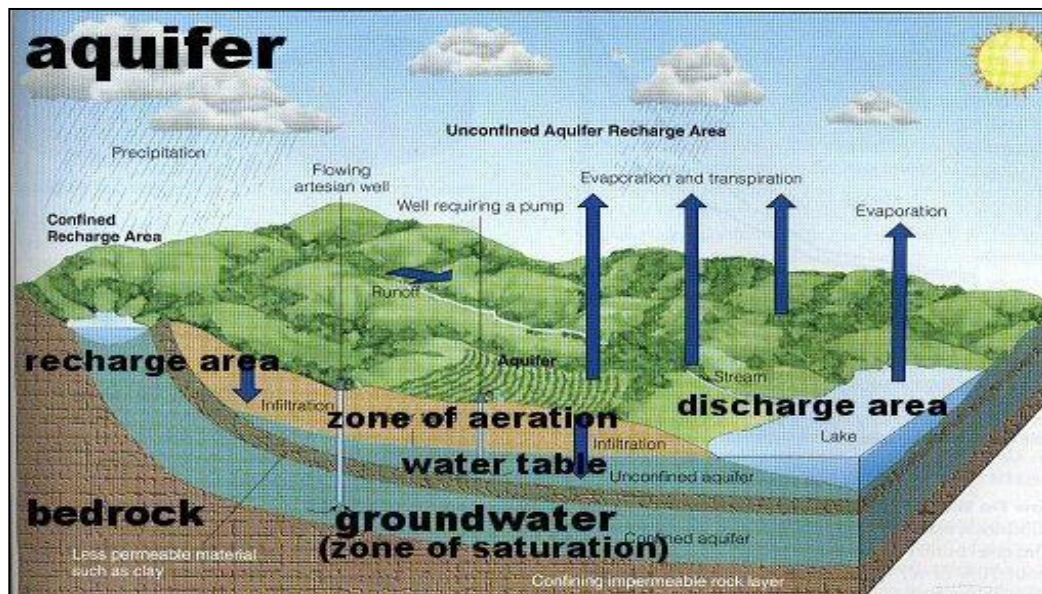
2.3. Air Tanah

2.3.1. Air Tanah dan Cekungan Air Tanah

Air tanah adalah semua air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Beberapa faktor di atas permukaan tanah dapat mempengaruhi proses terbentuknya air tanah. Salah satu faktor yang penting adalah formasi geologi. Formasi geologi adalah formasi batuan atau material lainnya yang berfungsi menyimpan air tanah dalam jumlah besar. Formasi geologi tersebut dikenal sebagai akifer (*aquifer*) (Fetter, 1980). Akifer pada dasarnya adalah kantung air yang berada di dalam tanah. Akifer dibedakan menjadi dua: akifer bebas (*unconfined aquifer*) dan akifer terkekang (*confined aquifer*). Air tanah dangkal adalah air tanah yang terdapat pada lapisan pengandung air (akuifer) tak tertekan (*unconfined aquifer*) yang bagian bawahnya dibatasi oleh lapisan kedap air dan

bagian atasnya tidak ditutupi lapisan kedap air melainkan oleh muka preatik bertekanan satu atmosfer (sama dengan tekanan udara). Air tanah dalam adalah air tanah yang terdapat pada akuifer tertekan (*confined aquifer*) yang bagian bawah dan atasnya dibatasi oleh lapisan kedap air (Freeze dan Cherry, 1979).

Menurut Peraturan Pemerintah No. 43/2008 tentang Pengelolaan Air Bawah Tanah, yang dimaksud dengan cekungan air bawah tanah adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas-batas hidrogeologi dimana berlangsung semua kejadian hidrogeologi seperti proses pengimbuhan, pengaliran, pelepasan air bawah tanah. Secara teknis, yang dimaksud dengan batas hidrogeologi adalah suatu daerah ketika air bawah tanah tidak dapat melewati daerah tersebut. Untuk suatu daerah regional (luas), ilustrasi batas hidrogeologi ini ditunjukkan pada Gambar 3. Gambar tersebut menunjukkan bahwa terdapat dua buah batas hidrogeologi, yaitu batuan impermeabel (kedap air) dan batas pemisah aliran air bawah tanah regional.



Gambar 2.2 Ilustrasi batas-batas hidrogeologi

2.3.2. Fisik dan Kimia Air

Variabel terkait fisik dan kimia air dibutuhkan guna menganalisa secara mendalam terkait potensi air tanah di wilayah penelitian. Adapun empat parameter fisik dari air diantaranya yaitu:

- a. Bau Air

Air bisa memiliki bau karena adanya percampuran zat kimia ataupun organik kedalam air. Bau merupakan salah satu parameter yang paling mudah dikenali. Secara kualitatif parameter bau yang nantinya akan di analisa terbagi kedalam dua kategori, yaitu air berbau dan air yang tidak berbau. Pada nantinya akan disimulasikan dalam bentuk peta deliniasi sebaran air untuk daerah yang memiliki air berbau dan tidak berbau.

b. Zat Padat Terlarut (TDS, Total Disolved Solid)

Zat Padat terlarut merupakan zat yang tertinggal ataupun yang larut dalam air. Padatan ini merupakan padatan yang lebih kecil dari pada yang tersuspensi ataupun koloid. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/MENKES/PER/IX/2010, untuk standar air bersih memiliki nilai TDS maksimum 1500mg/L sedangkan untuk air minum memiliki batas nilai maksimum sebesar 500mg/L. Pada nantinya nilai TDS dari setiap sampel air yang diambil saat di lapangan akan diterjemahkan kedalam bentuk peta deliniasi nilai TDS dimana terbagi kedalam empat kategori, yaitu air murni, air layak minum, air bersih, dan air tidak layak konsumsi.

c. Salinitas

Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar garam terlarut dalam air. Salinitas juga dapat mengacu pada kandungan garam dalam tanah. Untuk klasifikasi kualitas air tanah berdasarkan tingkat salinitasnya yang dilihat dari besaran nilai TDS tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.1 Klasifikasi Jenis Air Berdasarkan Besaran Nilai TDS (Freeze and Cherry, 1979)

(Total Disolved Solid)	
TDS (ppm)	Water Quality
0 – 1000	Fresh Water
1000 - 10.000	Brackish Water
10.000 - 100.000	Saline Water
>100.000	Brine Water

d. Suhu Air

Suhu pada variabel ini adalah derajat panas air yang dinyatakan dalam satuan panas derajat celcius ($^{\circ}\text{C}$). Suhu merupakan bagian dari parameter fisik air yang dapat dirasakan eksistensinya dengan menggunakan inderawi manusia. Namun kepekaan tubuh manusia dalam mengetahui derajat panas air terbatas hanya kepada hasil yang kasar. Suhu memiliki hubungan dengan nilai derajat keasaman suatu air, terkait hubungannya tersaji pada table di bawah ini.

Pengaruh suhu terhadap air yang memberikan efek pada nilai keasaman suatu air diakibatkan proses disosiasi yang terjadi di dalam air saat adanya perubahan nilai suhu air. Menyikapi adanya kesebandingan antara suhu dan pH, Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/MENKES/PER/IX/2010, terkait suhu yang dijadikan batas maksimum untuk kelayakan air bersih yaitu:

$$\text{Suhu Udara} \pm 3^{\circ}\text{C}$$

Sedangkan untuk variabel dari kimia air terbagi kedalam 2 parameter, yaitu:

a. Tingkat pH (Derajat Keasaman Air)

Derajat keasaman yang terdapat di dalam air tanah dapat dijadikan sebagai bentuk analisa dalam menentukan keterdapatan air tanah. Air yang bersifat asam biasanya memiliki nilai pH yang kurang dari tujuh dimana lokasi keterdapatannya berada di sekitar endapan vulkanik. Untuk nilai basa air apabila pH memiliki nilai lebih dari 7 dimana biasanya banyak terdapat pada daerah dengan endapan ataupun batuan ultramafik (Hem, 1985). Sedangkan menurut Peraturan menteri Kesehatan Nomor 492/MENKES/PER/IX/2010, air dikatakan bersih dan layak apabila memiliki nilai pH pada interval 6,5 – 8,5.

2.4 Karakteristik Masyarakat

Karakteristik adalah mengacu kepada karakter dan gaya hidup seseorang serta nilai- nilai yang berkembang secara teratur sehingga tingkah laku menjadi

lebih konsisten dan mudah diperhatikan Nanda (2013). Menurut Caragih (2013) karakteristik merupakan ciri atau karakteristik yang secara alamiah melekat pada diri seseorang yang meliputi umur, jenis kelamin, ras/suku, pengetahuan, agama/kepercayaan dan sebagainya. Karakteristik yang menggambarkan latar belakang suatu masyarakat berkaitan erat dengan struktur penduduk yang memiliki permasalahan dan kebutuhan yang berbeda-beda. Adapun ciri-ciri yang diteliti pada program ini adalah sebagai berikut:

2.4.1 Demografi

Gender menurut Fakih (2016:112) merupakan penggolongan secara gramatikal terhadap kata-kata dan kata-kata lain yang berkaitan dengannya yang secara garis besar berhubungan dengan keberadaan dua jenis kelamin atau kenetralan. Gender juga berkaitan dengan perbedaan peran, fungsi dan tanggung jawab laki-laki dan perempuan sebagai hasil kesepakatan atau hasil bentukan masyarakat. Umur adalah tingkat kematangan seseorang yang terjadi dari hasil perkembangan mental dan emosional serta pertumbuhan fisik dalam kurun waktu tertentu (Sudjarwo, 2004 : 117). Kemungkinan besar ada pengaruh faktor usia seseorang dalam pemilihan KB, karena semakin tua usia seseorang semakin banyak pengalaman dan matang dalam pengambilan keputusan.

Penduduk Kabupaten Purwakarta berdasarkan Hasil Sensus Penduduk tahun 2020 sebanyak 997.869 jiwa yang terdiri atas 506.830 jiwa penduduk laki-laki dan 491.039 jiwa penduduk perempuan. Mayoritas penduduk berumur 15-24 tahun yaitu lebih dari 44.000 jiwa. Kepadatan penduduk pada Kecamatan Jatiluhur mencapai 1.230,29 per km². Dengan laju pertumbuhan penduduk 1.73% per tahun atau 73.953 ribu dan rasio jenis kelamin yaitu 103,3.

2.4.2 Pekerjaan

Pekerjaan adalah sesuatu yang dilakukan oleh manusia untuk mendapatkan penghasilan. Manusia perlu bekerja untuk mempertahankan hidupnya. Dengan bekerja seseorang akan mendapatkan uang. Uang yang diperoleh dari hasil bekerja tersebut digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup Suparyanto (2010). Penduduk Kabupaten Purwakarta yang duduk pada lembaga legislatif yaitu 45 orang dan sebagai pegawai negeri sipil dengan Pendidikan S1/S2 yaitu 4.419 orang.

Tingkat pengangguran terbuka dan tingkat partisipasi angkatan kerja pada Kecamatan Purwakarta tahun yaitu 11,07% dan 60,91%. Angkatan kerja umur 15 tahun keatas berjumlah 432.428 orang dan bukan tenaga kerja berjumlah 227.529 orang. Jumlah penduduk berumur 15 tahun ke atas menurut Pendidikan tertinggi yang ditamatkan dengan jumlah angkatan kerja yaitu tamat sekolah dasar 159.022 orang, tamat sekolah menengah pertama 82.901 orang, tamat sekolah menengah atas 159.609 orang, dan tamat perguruan tinggi 30.896 orang. Jumlah penduduk miskin di Kabupaten Purwakarta tahun 2020 sebesar 8,27 persen dari penduduk Kabupaten Purwakarta. Khusus pada Kecamatan Jatiluhur lahan pekerjaan yaitu meliputi sektor perdagangan, home industry, buruh/karyawan, PNS, dan anggota TNI/Polri, sisanya merupakan pensiunan.

2.4.3 Pendidikan

Pendidikan adalah rangkaian kegiatan yang internasional, bertujuan, disengaja, direncanakan, diorganisir dengan sistematis, dievaluasi, dinilai ulang untuk menghasilkan prototipe manusia terdidik yang bermutu dan efisien (Kartono, 1992: 24). Tingkat pendidikan merupakan suatu hal terpenting yang mempengaruhi seseorang dalam menghadapi masalah, semakin tinggi pendidikan seseorang maka akan semakin banyak pengalaman hidup yang telah dilalui, sehingga seseorang akan lebih siap dalam menghadapi masalah yang akan terjadi (Tamher dan Noorkasiani, 2009).

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Kabupaten Purwakarta tahun 2019 adalah 70,67. Indeks ini dijelaskan dengan komponen Usia Harapan Hidup (UHH) 70,80 tahun, harapan Lama sekolah 12,10, Rata-rata lama sekolah adalah 7,92 tahun, serta pengeluaran per kapita 11.819 ribu rupiah. Sekolah pada Kabupaten Purwakarta yaitu terdapat 413 sekolah dasar, 106 sekolah menengah pertama, 26 sekolah menengah atas dari 17 Kecamatan. Angka partisipasi murni yang terlibat dalam Pendidikan yaitu 224,95. Menurut BPS 2019 terdapat 98,95% penduduk berumur 7-24 tahun tidak/belum pernah bersekolah. Pada Kecamatan Jatiluhur terdapat 8 taman kanak-kanak, 34 sekolah dasar, 5 sekolah menengah pertama, 2 sekolah menengah atas, dan 1 universitas.

2.4.4 Lingkungan Hidup

Lingkungan atau lingkungan hidup adalah semua benda dan daya serta kondisi, termasuk di dalamnya manusia dan tingkah-perbuatannya, yang terdapat dalam ruang dimana manusia berada dan mempengaruhi kelangsungan hidup serta kesejahteraan manusia dan jasad-jasad hidup lainnya, Munadjat Danusaputro. Sebagaimana diketahui bersama bahwa seluruh aktivitas sosial-ekonomi masyarakat pasti menghasilkan buangan yang berpengaruh terhadap kualitas lingkungan hidup. Semakin tinggi aktivitas sosial-ekonomi masyarakat maka semakin tinggi pula kadar buangan yang dihasilkannya.

Kabupaten Purwakarta memiliki potensi industri, baik industri skala besar, sedang, kecil maupun mikro. Dari data Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Purwakarta, pada tahun 2019, berdasarkan nilai investasi terdapat 239 unit industri menengah di Kabupaten Purwakarta. Industri sandang merupakan industri dengan jumlah unit usaha terbesar. Penggunaan lahan pada Kabupaten Purwakarta terdiri dari sawah yaitu 35.887 ha, perkebunan 4132 ha, dan rumah tangga perikanan darat yaitu 9.268 ha. Jumlah industri manufaktur pada Kecamatan Jatiluhur yaitu 14 unit industri sedang/besar. Lahan sawah yaitu 435 ha dengan luas panen 1164 ha, luas panen sayuran yaitu 2 ha (cabai), luas panen tanaman biofarmasi yaitu 12.740 m², dan produksi buah-buahan yaitu 9.737 kuintal. Kecamatan Jatiluhur memiliki kolam air tenang 459 ha dan jaring apung 422 ha.

2.4.5 Sosial Budaya

Pengertian Sosial adalah kata sosial berasal dari bahasa latin yaitu 'socius' yang berarti segala sesuatu yang lahir, tumbuh, dan berkembang dalam kehidupan bersama (Salim, 2002). Menurut ilmu antropologi kebudayaan adalah keseluruhan sistem gagasan, tindakan, dan hasil karya manusia dalam kehidupan masyarakat yang dijadikan milik diri manusia dengan belajar.

Pola kehidupan masyarakat Kabupaten Purwakarta didominasi oleh kultur budaya Sunda. Sejalan dengan perkembangan zaman yang ditandai oleh perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, masyarakat Purwakarta banyak dipengaruhi oleh budaya asing. Namun demikian, budaya masyarakat pada

dasarnya tetap bernuansa budaya Sunda dan nilai-nilai agama, terutama agama Islam. Seperti halnya sifat kegotongroyongan bagi masyarakat Sunda sudah merupakan budaya yang tidak lepas dari kehidupan kesehariannya. Makna kata sabilulungan menunjukkan saling membantu dalam hal jasa, sedangkan rereongan lebih menunjuk pada makna saling membantu dalam hal ekonomi. Sabilulungan dan rereongan di pedesaan (Setiawan, 2011:14). Mamarung merupakan salah satu tradisi di daerah Purwakarta yang masih menekankan tradisi gotong royong, dan tradisi Seba Nagiri atau tradisi silaturahmi.

2.5 Kondisi dan Masalah Air

Air merupakan salah satu sumber kehidupan di bumi ini, karena air ini memiliki fungsi yang utama dan sangat penting serta menunjang untuk berbagai sektor salah satunya perindustrian yang berdampak kepada pemukiman dan juga kesehatan masyarakat. Maka dari itu kondisi air perlu diperhatikan kualitas dan uji kelayakannya terutama untuk digunakan pada bahan pangan dan lainnya. Kualitas dan uji kelayakan sangat penting untuk dilakukan sebelum air tanah digunakan untuk segala kebutuhan, salah satu indikator air tanah yang berkualitas yaitu tidak keruh dan jernih, jika air terlihat keruh maka kualitas air tersebut sangat buruk. Salah satu contohnya yaitu jika terdapat air tanah berwarna coklat maka bisa dipastikan bahwa air tersebut bercampur dengan lumpur dan kurang baik untuk digunakan. Purwakarta memiliki beberapa industri yang tentunya berpengaruh kepada kualitas air tanah di sekitarnya, industri yang terdapat di purwakarta antara lain yaitu garmen, textile dan lain lain. Industri tersebut menggunakan air untuk menjadi bahan olahan dan akhirnya berujung kepada pengolahan limbah, tetapi pengolahan limbah ini terkadang tidak diperhatikan dengan baik dan juga sering diabaikan, maka dari itu limbah tersebut akan berdampak kepada kualitas air tanah yang membawa pengaruh juga terhadap kesehatan masyarakat pada daerah industri tersebut. Air limbah yang dihasilkan oleh industri di Purwakarta merupakan pencemaran lingkungan yang berasal dari salah satu proses produksi yang cukup banyak menggunakan air dan didapat dari pembuangan air hasil produksi. Tingkat bahaya dari air limbah industri ini tergantung pada jenis dan karakteristiknya. Identifikasi dari air limbah yang tercemar bisa dilakukan dengan cara visual dan

juga pemeriksaan di laboratorium. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui kualitas air limbah industri dengan cara mengidentifikasi kualitas air limbah tersebut, identifikasi yang dilakukan secara visual dapat dilihat melalui kekeruhan, warna, rasa, bau, dan temperatur sedangkan identifikasi yang dilakukan secara pemeriksaan laboratorium ditandai dengan perubahan sifat kimia air.

Pada Jumat 29 November 2019 Wakil Ketua Komisi IV DPR RI Dedi Mulyadi melangsungkan rapat bersama Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Purwakarta untuk membahas pencemaran lingkungan yang terjadi di Purwakarta yang berasal dari air limbah industri dan air limbah domestik. Di dalam rapat tersebut disebutkan bahwa masih banyak industri di Purwakarta yang tidak bisa mengolah air limbah hasil produksi dengan baik dengan cara membuang limbah tersebut pada sungai yang mempengaruhi proses penyerapan air tanah, sehingga air tanah yang terdapat di purwakarta memiliki air yang sangat keruh, warna yang berwarna kuning kecoklatan, merah kekuningan, dll. Memiliki rasa pahit yang penyebabnya bisa berupa besi, aluminium, mangan, sulfat maupun kapur dalam jumlah besar, pada air tanah yang rasanya seperti air sabun menunjukkan adanya cemaran alkali. Sumbernya bisa berupa natrium bikarbonat, maupun bahan pencuci yang lain misalnya deterjen serta memiliki bau yang menyengat yang menandakan tidak layak untuk dikonsumsi dan digunakan untuk aspek kesehatan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Yeni Maliana Mustofa mahasiswa Universitas Islam Indonesia di Jalan Industri, Desa Kembang Kuning, Kecamatan Jatiluhur, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat meneliti dan menguji COD dan pH limbah cair PT. Indorama Synthetics, Tbk hasil proses produksi polyester. PT. Indorama Synthetics, Tbk, di dalam Menjalankan proses produksinya menggunakan bahan kimia yaitu Pure Terephthalic Acid (PTA) dan Mono Ethylene Glycol (MEG). Bahan baku tersebut tergolong dalam senyawa organik, maka limbah yang dihasilkannya banyak mengandung senyawa organik. Secara umum limbah yang dihasilkan mengandung senyawa aldehid dan glycol. Suhu limbah cair dari proses produksi berkisar antara 60°C - 75°C dengan kandungan COD yang sangat tinggi antara 10.000 - 20.000 ppm dan dalam tingkat keasaman yang cukup tinggi pula berkisar antara 3-5. PT. Indorama Synthetics, Tbk sudah memiliki

pengolahan limbah yang cukup baik untuk saat ini yaitu menggunakan Stripping Column yang berguna untuk mengurangi beban pengolahan limbah cair sebelum memasuki proses di Effluent Treatment Plant (ETP). Didalam ETP proses pengolahan limbah cair menggunakan Activated Sludge yang berguna untuk menghilangkan kontaminan yang terkandung dalam limbah cair, sehingga limbah cair yang dibuang ke badan air penerima sudah memenuhi standar baku mutu yang berlaku, tetapi untuk masa yang akan datang terutama dengan perkembangan teknologi maka pengolahan limbah tersebut perlu lebih ditingkatkan nilai keefektifannya, efisiensinya dan nilai ekonomisnya.

BAB III MATERI DAN METODE PELAKSANAAN

3.1 Kerangka Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah dilakukan dengan melakukan sosialisasi secara daring yang di unggah melalui media youtube yang kemudian disebarluaskan kepada masyarakat terutama masyarakat sekitar kawasan industri Purwakarta.

3.2 Realisasi Pemecahan Masalah

Hasil capaian dari kegiatan sosialisasi ini adalah meningkatnya pengetahuan masyarakat setempat mengenai strategi konservasi air untuk menunjang kehidupan masyarakat sekitar kawasan industri Purwakarta.

3.3 Khalayak Sasaran

Masyarakat sekitar kawasan industri Purwakarta.

3.4 Metode dan Tahapan Kegiatan

3.4.1 Tahap Pengumpulan Data

Secara umum, pengambilan data yang dilakukan bersumber dari data sekunder. Data kondisi umum masyarakat dan sungai cikao serta data pendukung lainnya yang membantu dalam kegiatan penelitian ini.

3.4.2 Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif dan literasi integratif. Data sekunder diperoleh dari penelitian sebelumnya mengenai potensi air (Listiawan, 2020) dan diintegrasikan dengan sumber literasi mengenai karakteristik dan perilaku masyarakat. Dari data ini kemudian disimpulkan rekomendasi strategi konservasi air yang tepat di kawasan industri Purwakarta.

3.4.3 Tahap Pembuatan Output

Pada tahap ini, pembuatan output dimaksudkan untuk mendukung proses akhir dari kegiatan yaitu sosialisasi. Pembuatan output meliputi penyusunan materi presentasi dan menggarap video sosialisasi.

3.4.4 Tahap Sosialisasi

Sosialisasi yang dilakukan pada kegiatan ini, yaitu sosialisasi dalam bentuk video presentasi atau media daring.

3.4.5 Tahap Penyusunan Laporan

Tahap ini merupakan tahap paling akhir dari semua kegiatan penelitian. Semua data yang telah diambil dan dianalisis, disusun di dalam sebuah laporan secara sistematis baik berupa tulisan, tabel, maupun gambar.

BAB IV PROGRESS KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Pengabdian Pada Masyarakat yang di implementasikan kedalam kegiatan penelitian dan aksi nyata. Kegiatan merupakan gambaran kecil ini yang nantinya dapat memberikan nilai manfaat lebih untuk masyarakat secara menyeluruh, khususnya yang berada di wilayah penelitian. Kegiatan yang dilakukan dalam program pengabdian kepada masyarakat ini adalah pengambilan sampel air sungai, pengujian air sungai dan uji fisik, kimia air tanah. Hasil pemantauan ini menjadi basis data/informasi dasar sebagai bahan dalam menentukan pengelolaan kualitas air sungai dan pengendalian pencemaran air.

4.1 Kondisi Umum

4.1.1 Potensi Air di Kawasan Industri Purwakarta

(Listiawan, 2020) Potensi air tanah di kawasan industri Purwakarta berdasarkan perhitungan dan analisis neraca air pada Hulu DAS Cikao adalah sebesar 62.844.706,05 m³/tahun. Rata-rata curah hujan di daerah ini berdasarkan hasil perhitungan curah hujan adalah sebesar 2152,25 mm – 5030,7 mm/tahun. Suhu rata-rata di daerah ini berkisar antara 25,87 °C hingga 28,22 °C dengan total evapotranspirasi 1.759,938412 mm/tahun. Untuk debit run off dan debit infiltrasi, daerah ini memiliki total debit run off sebesar 47.685.264,43 m³/tahun dan total debit infiltrasi sebesar 62.844.706,05 m³/tahun. (Listiawan, 2020) Perhitungan ini berdasarkan pada data statistik Kabupaten Purwakarta tahun 2009 – 2013.

(Listiawan, 2020) Dari potensi yang ada, berdasarkan perhitungan kebutuhan air bersih masyarakat adalah sebesar 3,305,657.58 m³/tahun. Dengan demikian, maka cadangan air tanah pada Hulu DAS Cikao adalah sebesar 59,539,048.47m³/tahun. Jumlah ini dapat dikategorikan belum kritis berdasarkan perbandingan antara kebutuhan dan cadangan air yang ada di daerah ini. Perhitungan potensi air ini meliputi enam kecamatan yaitu Kecamatan Jatiluhur, Kecamatan Sukatani, Kecamatan Bojong, Kecamatan Darangdan, Kecamatan Pasawahan, dan Kecamatan Pondoksalam.

Kawasan industri Purwakarta pada penelitian ini berada di Kecamatan Jatiluhur dan Kecamatan Sukatani. (Listiawan, 2020) Di Kecamatan Jatiluhur, total kebutuhan air bersih masyarakat adalah sebesar 217.803,4 m³/tahun. Sedangkan di Kecamatan Sukatani, kebutuhan air bersih masyarakat sebesar 738.553,39 m³/tahun. Total kebutuhan air bersih masyarakat di daerah penelitian adalah sebesar 956.356,79 m³/tahun.

4.1.2 Kualitas Air

Kondisi air saat ini di Purwakarta berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar pH, temperatur air, dan zat padat terlarut (TDS) yang telah dianalisa masih berada di dalam batas angka yang memenuhi standar air bersih untuk digunakan untuk konsumsi dan keperluan masyarakat menurut PERMENKES Republik Indonesia No. 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.

Tabel 4.1 Data Sumur Kecamatan Sukatani, Kabupaten Purwakarta

Kode Lokasi	Tu	Ta	pH	Ec	Tds
SGP. 5	31	28,5	6	130	60
SGP. 14	36	28,5	6,5	280	130
SGP. 30	34,5	28,6	6,2	360	170
SGP. 2	41	29	7,1	700	350
SGP. 10	35	29,1	6,4	440	210
SGP. 6	29	29,3	7,1	790	380
SGP. 19	35	30,2	7	1340	660

Tabel 4.2 Data Sungai Kecamatan Sukatani, Kabupaten Purwakarta

Kode Lokasi	Tu	Ta	pH	Ec	Tds
SNP.13	35	28,2	7,5	240	110
SNP.15	36	29,4	7,3	290	140
SNP.3	33	30,1	7,8	390	190
SNP.12	40,5	30,2	7,6	310	150
SNP.8	35	30,3	7,6	680	330
SNP.11	38	30,7	7,8	660	320
SNP.10	38	31,6	7,7	700	340

Pada penentuan kualitas air berdasarkan temperatur (Tu), pH, konduktivitas listrik (Ec), dan zat padat terlarut (Total Dissolved Solid), maka didapatkan hasil berupa:

a. Temperatur

Berdasarkan data yang didapatkan dari tabel 4.1, temperatur untuk sampel air sumur menunjukkan kisaran 28,5-30°C dengan nilai rata-rata suhu sekitar 29°C. Berdasarkan data yang didapatkan dari tabel 4.2, Temperatur untuk sampel air Sungai Sub-DAS Cikao menunjukkan kisaran 28,2°C-31,6°C dengan nilai rata-rata suhu sekitar 30,1°C. Nilai rata-rata temperatur yang didapatkan pada sampel air sumur dan air sungai menunjukkan nilai yang sedikit melebihi dari rentang temperatur yang diperbolehkan untuk air bersih yaitu sebesar $25\pm 30^\circ\text{C}$, contohnya SGP.19, SNP.3, SNP.12, SNP.8, SNP.11, dan SNP.10 yang melebihi rentang baku mutu air.

b. Nilai pH

Berdasarkan data yang didapatkan dari tabel 4.1, pH air pada sumur Sub-DAS Cikao menunjukkan kisaran 6-7,1 dengan nilai rata-rata pH sekitar 6,6. Berdasarkan data yang didapatkan dari tabel 4.2, pH air pada sungai Sub-DAS Cikao menunjukkan kisaran 7,3-7,7 dengan nilai rata-rata pH sekitar 7,6. pH rata-rata dari air sumur dan air sungai memenuhi syarat baku mutu air dengan kisaran pH 6,5-8,5. Namun, terdapat 3 sumur yang tidak memenuhi syarat baku mutu air, yaitu SGP.5, SGP.30, dan SGP.10.

c. Zat Padat Terlarut (*Total Dissolved Solid*)

Berdasarkan data yang didapatkan dari tabel 4.1, jumlah TDS dari sumur Sub-DAS Cikao menunjukkan kisaran 60-660 mg/L dengan rata-rata sekitar 280 mg/L. Berdasarkan data yang didapatkan dari tabel 4.2 jumlah TDS dari sungai Sub-DAS Cikao menunjukkan kisaran 110-340 mg/L dengan rata-rata sebesar 225,7 mg/L. TDS rata-rata dari air sumur dan air sungai memenuhi syarat baku mutu air dengan kisaran TDS tidak lebih dari 500 mg/L. Namun, terdapat 1 sumur yang tidak memenuhi syarat baku mutu air, yaitu SGP.19.

4.2 Strategi Konservasi Air Yang Pernah Dilakukan Sebelumnya dan Perilaku Masyarakat Kawasan Industri Purwakarta

Pada prinsipnya konservasi air merupakan tindakan yang diperlukan untuk melestarikan sumber daya air. Namun dalam konteks pemanfaatan, Agus et al. (2002) mengemukakan bahwa penggunaan air hujan yang jatuh ke permukaan tanah secara efisien merupakan tindakan konservasi. Strategi konservasi air diarahkan untuk mengupayakan peningkatan cadangan air pada zona perakaran tanaman melalui pengendalian aliran permukaan (run off) yang biasanya merusak dengan cara pemanenan aliran permukaan, peningkatan infiltrasi dan mengurangi evaporasi. Agus et al. (2002) mengemukakan bahwa ada dua pendekatan yang dapat ditempuh untuk mengefisienkan penggunaan air, yaitu melalui pemilihan tanaman yang sesuai dengan keadaan iklim dan melalui teknik konservasi air seperti penggunaan mulsa, gulud dan teknik tanpa olah tanah. Aliran permukaan merupakan komponen penting dalam hubungannya dengan konservasi air (Troeh et al., 1991; Arsyad, 2000). Oleh sebab itu tindakan-tindakan yang berhubungan dengan pengendalian dan pengelolaan aliran permukaan dapat diformulasikan dalam strategi konservasi air. Aspek penting yang perlu diperhatikan adalah sebanyak mungkin air hujan meresap ke dalam tanah untuk ditahan sebanyak-banyaknya di daerah-daerah cekungan atau lembah, sehingga dapat digunakan sebagai sumber air untuk pengairan di musim kemarau.

Salah satu konservasi air di sekitar Purwakarta yaitu ada pada daerah Jatiluhur tepatnya di fokuskan pada tubuh dalam bendungan Jatiluhur serta air rembesan hujan yang ada di luar tubuh bendungan Jatiluhur. Pada penelitian dari Rahmadi Herman Santos ini bertujuan untuk untuk mengetahui faktor dari kualitas air yang ada dan mengevaluasi teknologi yang sangat diperlukan untuk pengolahan air tersebut di dalam rangka atau usaha untuk pemanfaatan dan konservasi air bersih sesuai dengan kualitas air yang ada dengan cara penghilangan kandungan mangan dan bakteri yang ada di dalam air yang diteliti untuk dimanfaatkan pada konservasi air untuk masyarakat. Untuk kandungan yang ada pada Air V-notch Jatiluhur disamping mempunyai karakteristik kandungan kesadahan dan senyawa sulfat yang melebihi ambang batas sebagai air minum, juga tercemar oleh bakteri koli tinja.

Disarankan dari hasil penelitian ini agar air V-notch dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan air bersih kecuali untuk air minum langsung. Sedangkan pada mata air dalam tubuh bendungan Jatiluhur Kandungan unsur Mn dan bakteri koli dari kualitas mata air dalam tubuh bendungan Jatiluhur dibandingkan dengan kualitas air AQ dan air AD adalah melebihi ambang batas. Namun kandungan mineral yang lain dalam mata air dalam tubuh bendungan Jatiluhur tersebut menunjukkan nilai yang hampir sepadan. Hal ini berarti telah membenarkan hipotesis yang diambil pada awal penelitian seperti tersebut diatas yaitu bahwa mata air dalam tubuh bendungan Jatiluhur, sebagai air bersih, dapat diolah menjadi sama kualitasnya.

Pada pemanfaatan mata air dalam tubuh bendungan Jatiluhur dan air V-notch dilakukan dalam rangka konservasi air waduk agar dapat meningkatkan jumlah pasokan air bersih yang semakin dibutuhkan masyarakat dewasa ini. Sehingga perilaku masyarakat ataupun kepada para pihak yang bertugas sebaiknya untuk usaha di dalam keberlanjutan dari konservasi air ini disarankan agar dilakukan dengan salah satu kegiatan penunjangnya yaitu penelitian lanjutan mengenai teknologi pengolahan mata air dalam tubuh bendungan Jatiluhur dan air V-notch Jatiluhur Karena di dalam pengolahan air dilakukan penelitian pengolahan air dengan menggunakan Zeolit yaitu sejenis bahan tambang yang banyak terdapat di negara kita.

4.3 Rekomendasi Strategi Konservasi Air Yang Efektif Berdasarkan Karakteristik Masyarakat

Konservasi air difokuskan terhadap karakteristik masyarakat, khususnya pada sub das dengan cangkupan skala kecil sehingga dapat melibatkan masyarakat. Penelitian dilakukan untuk mencari strategi konservasi air akibat pencemaran aktivitas industri. Diketahui industri menghasilkan air limbah yang dapat mengotori sumber air seperti sumur, kali ataupun sungai serta lingkungan secara keseluruhan. Kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis. Dalam konsentrasi dan kuantitas tertentu, kehadiran limbah dapat berdampak negatif hal pertama yang dirasakan adalah

mengganggu pemandangan atau merusak lingkungan, menimbulkan bau busuk, dan menimbulkan penyakit yang dapat mengganggu kesehatan manusia sehingga dilakukan penanganan terhadap limbah. Oleh karena itu, perlunya konservasi air yang tepat dengan karakteristik masyarakat lokal sehingga memungkinkan untuk lebih dapat diterapkan dan diharapkan dapat berkelanjutan dalam jangka panjang.

Analisis dari hasil situasi sosial Kecamatan Jatiluhur memiliki beragam permasalahan, namun di sisi lain terdapat pula beragam potensi dan aset yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Berdasarkan karakteristik masyarakat, dengan menggunakan pemetaan sosial yaitu didapatkan bahwa permasalahan yang ada terdiri dari :

- 1) Masalah kependudukan: Kecamatan Jatiluhur tergolong memiliki laju pertumbuhan yang tinggi sehingga dapat menyebabkan ahli fungsi lahan menjadi pemukiman, perindustrian, dan perdagangan sehingga menipisnya lahan hijau.
- 2) Masalah pendidikan: kurang optimalnya mutu layanan pendidikan serta masih rendahnya relevansi pendidikan dengan dunia kerja terlihat bahwa tidak memenuhi standar wajib belajar 9 tahun sehingga terbatasnya pengetahuan dan penguasaan keterampilan
- 3) Masalah lingkungan hidup: terjadi transformasi ruang hidup yang awalnya sebagai pertanian/hutan menjadi kawasan industri atau perumahan sehingga mengancam kerusakan lingkungan khususnya air bersih.

Adapun aset dan potensi yang dimiliki, diantaranya :

- 1) Memiliki mayoritas penduduk generasi Z yang peka terhadap perkembangan zaman karena pertumbuhan hidup dengan lebih banyak teknologi.
- 2) Pola kehidupan yang masih menerapkan gotong royong karena didominasi oleh culture sunda dan tradisi daerah setempat.
- 3) Memiliki mata pencaharian yang dapat diandalkan yaitu mayoritas penduduk sebagai buruh sehingga mayoritas penduduk memiliki pekerjaan dan pendapatan.

- 4) Memiliki potensi sumber daya air yang dapat dimanfaatkan dan menjadi keuntungan sehingga meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya manfaat air.

Dalam Perpres No 15 Tahun 2018 tentang Percepatan Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan DAS cangkupan skala kecil, yaitu dengan pencegahan dan penanggulangan pencemaran DAS dan/atau kerusakan serta pemulihan fungsi DAS. Berdasarkan arah kebijakan tersebut, disusun strategi yang merupakan penanggulangan permasalahan pencemaran dan kerusakan. Pencemaran ini dikendalikan dari sumber pencemarnya yang baik dari limbah industri, peternakan, perikanan maupun air limbah domestik dan persampahan. Kerusakan ini akan dikendalikan melalui upaya pengurangan pengendalian sumber daya air, Adapun strategi untuk mengendalikan sumber pencemaran dan kerusakan antara lain :

- 1) Menurunkan sedimentasi pada sub DAS dengan pengurangan erosi melalui penanganan lahan kritis,
- 2) Mengelola limbah yang terdiri dari limbah industri, limbah peternakan, limbah domestik serta persampahan,
- 3) Melakukan pengawasan dan penegakan hukum serta penertiban pemanfaatan ruang,
- 4) Meningkatkan pengelolaan sumber daya air,
- 5) Melakukan edukasi dan sosialisasi kepada industri, institusi pendidikan dan masyarakat sekitar.

4.4 Konsep *Triple Helix* dalam Pengelolaan Air

Pencemaran air yang terjadi merupakan tanggungjawab semua pihak yang terlibat yaitu individu (masyarakat), pemerintah dan akademisi yang merupakan konsep dari Triple Helix.

4.2.1 Peran Masyarakat

Terdapat 3 parameter yang kurang sesuai dengan standar baku mutu yaitu temperatur, pH dan zat padat terlarut (TDS) pada air sumur. Menurut (Marsono, 2009), kualitas air sumur gali dapat dipengaruhi oleh rembesan air limbah rumah tangga (domestik), limbah kimia, laundry, rembesan air sungai terdekat yang sudah

tercemar, sehingga dapat mempengaruhi menurunnya kualitas air sumur. Hal ini dibuktikan dari kontribusi sumber pencemar Biological Oxygen Demand (BOD) di Kabupaten Purwakarta menurut Kajian DTBPS Citarum, KLHK 2017 yaitu limbah domestik 12.011,80 (Kg/hr) lebih besar dibandingkan limbah industri 5.972,27 (Kg/hr) (Kurniawan et al., 2017). Apabila tidak dilakukan pengelolaan terhadap limbah cair domestik ini, maka kondisi air sungai di Kabupaten Purwakarta akan semakin memburuk. Untuk itu, perlu dirumuskan kebijakan tentang pengendalian pembuangan limbah cair domestik oleh pemerintah (Nazar et al., 2021).

Selain dalam hal limbah domestik yang dihasilkan, masyarakat berperan dalam menyampaikan keluhan mengenai keadaan air sungai yang tercemar. Hal tersebut dapat dilihat dari warna air yang gelap bahkan cenderung hitam. Selain itu, kualitas air dari sungai terpanjang yang ada di Jawa Barat tersebut mengeluarkan bau yang tidak sedap sehingga masyarakat ragu bahkan tidak mau memanfaatkan air tersebut.

4.2.2 Peran Pemerintah

Pemerintah sudah melaksanakan pemantauan kualitas air sungai yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Purwakarta. Kegiatan pemantauan dilakukan ke beberapa anak sungai yang ada untuk pengambilan sampel air yang dihasilkan oleh usaha/kegiatan untuk selanjutnya dianalisa di UPTD Laboratorium Lingkungan. Akan tetapi pengaturan mengenai aturan teknis pengendalian pencemaran oleh limbah cair domestik belum dibuat (Nazar et al., 2021).

Selain pemantauan yang dilakukan secara berkala, pemerintah mengeluarkan Peraturan Bupati Purwakarta No. 179 Tahun 2017 tentang Izin Pembuangan Limbah Cair ke Sumber Air atau Badan Air, memiliki untuk mengendalikan pencemaran air limbah industri di Kabupaten Purwakarta serta Rencana Kerja Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Purwakarta 2020 pada tabel berikut ini.

Tabel 4.3 Rencana Kerja Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Purwakarta 2020

No	Program	Tujuan	Kegiatan
1	Dukungan Manajemen Administrai Perkantoran	Meningkatkan kualitas sumberdaya manusia dan kinerja dalam bidang LH	Pendidikan dan Pelatihan Formal
2	Pengendalian Pencemaran dan Perusakan Lingkungan Hidup	Meningkatkan kualitas SDM dalam Mutu Pendidikan dan Pelatihan	1. Pembinaan dan Pemantauan Penerapan AMDAL, UKL/UPL 2. Kegiatan Sosialisasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL)
3	Perlindungan dan Konservasi Sumberdaya Alam	Mengembalikan kondisi sumber air, sungai dan danau sebagai sumber kehidupan masyarakat, menjaga kualitas air, udara, tanah & lingkungannya agar terhindar dari kehancuran sistem nilai hayati	Kegiatan Pembangunan Sumur Resapan
4	Pemantauan Pencemaran dan Perusakan Lingkungan Hidup	Peningkatan kualitas lingkungan dalam rangka menjaga keseimbangan daya dukung dan daya tampung lingkungan	Pelayanan Pencegahan Pencemaran Air
5	Penyadaran dan Penegakan Hukum Lingkungan	Penegakan Hukum Lingkungan	Pelayanan Tindak Lanjut Pengaduan Masyarakat Akibat Adanya Dugaan Pencemaraan dan/atau Perusakan Lingkungan
6	Peningkatan Kapasitas Laboratorium Lingkungan Hidup Daerah	Meningkatkan kapasitas kelembagaan	Peningkatan Kapasitas SDM Laboratorium, Kegiatan Peningkatan Pelayanan Jasa Laboratorium

Namun, setiap pemangku kepentingan kebijakan tidak dapat berjalan independen, dikarenakan keterbatasan kapasitas pemerintah dalam penyelenggaraan pemerintahan. Penanganan kasus pencemaran ini tidak hanya bisa dilakukan oleh pihak Pemerintah Pusat dan Daerah saja, namun membutuhkan kolaborasi peran antar pihak yang terlibat dalam penerapan konsep *triple helix*.

Limbah tersebut dibuang ke sejumlah anak sungai Cikao, yakni sungai Cikembang dan Cinangka. Melalui kedua anak sungai tersebut limbah bercampur dengan air sungai Cikao. Sehingga terjadi pertemuan arus di sungai Citarum dan Cikao. Akibat pencemaran tersebut banyak warga yang tidak dapat memanfaatkan air yang biasa digunakan untuk kepentingan sehari-hari seperti untuk mencuci dan mandi.

4.2.3 Peran Industri

Peran industri dalam pengendalian pencemaran limbah industri yaitu wajib melaksanakan pengelolaan air limbah sesuai peraturan dan baku mutu air limbah sebelum dibuang ke aliran sungai serta memberikan kompensasi kepada masyarakat terdampak (I. Annisa, dkk., 2020). Akan tetapi, hal tersebut belum dilakukan oleh beberapa industri yang terdapat di kawasan aliran sungai Cikao, sehingga pencemaran air pun masih terjadi. Diketahui terdapat dua pabrik tekstil besar yang membelakangi aliran sungai Citarum di Babakan Cikao. Seringkali dua pabrik tersebut melakukan pembuangan limbah berbahaya ke aliran sungai. Perusahaan tersebut yakni PT IBR dan PT SPV. Selain membuang limbahnya ke sungai PT IBR juga menggunakan bahan baku batu bara untuk melakukan pembakaran. Proses pembuangan limbah dilakukan ketika malam hari atau ketika hujan turun. Kondisi aliran sungai yang dibelakangi oleh dua pabrik tersebut cukup memprihatinkan. Aliran sungai diduga telah terpapar limbah dengan kondisi pemukiman dan kawasan pabrik yang terpapar polusi asap sehingga menghasilkan bau yang menyengat. Pastinya melalui kejadian ini dapat memberikan dampak yang tidak baik bagi Kesehatan masyarakat sekitar.

4.5 Dampak Air yang Berkualitas Tidak Baik di Purwakarta

Tindak lanjut dari kegiatan PPM ini adalah dilakukannya sosialisasi kepada masyarakat sehingga masyarakat dapat mengetahui tentang konservasi dan konsep triple helix dalam pengelolaan air di sekitar kawasan industri purwakarta.

Air sebagai sumber kehidupan merupakan bahan konsumsi esensial bagi masyarakat. Penggunaan dan konsumsi air yang tercemar dapat menimbulkan dampak negatif pada kehidupan terutama bagi kesehatan masyarakat. Dampak yang ditimbulkan dari mengkonsumsi air yang tercemar bagi kesehatan adalah tingginya angka kejadian diare akibat infeksi yang ditularkan melalui air. Diare adalah salah satu penyakit yang disebabkan oleh infeksi mikroorganisme dalam air yang terkontaminasi masih merupakan masalah kesehatan yang dialami oleh dunia termasuk Indonesia dengan prevalensi yang mengalami peningkatan setiap tahunnya (Adhiningsih, Athiyyah, & Juniastuti, 2019). Contoh mikroorganisme yang dapat menyebabkan diare yaitu bakteri *E. coli* yang banyak ditemukan pada air yang terkontaminasi limbah (Praveen et al.,2016). Purwakarta sendiri menjadi salah satu daerah di Jawa Barat yang memiliki angka kejadian diare yang cukup tinggi dan menjadi salah satu penyakit yang diwaspadai oleh dinas kesehatan setempat selain penyakit Covid-19. Dampak lainnya pada kesehatan akibat air yang terkontaminasi dapat juga menimbulkan gangguan pada kulit dan pernapasan (Boelee, Geerling, van der Zaan, Blauw, & Vethaak, 2019).

Pada air yang terkontaminasi bahan-bahan kimia dan logam berat telah diketahui dapat menyebabkan penyakit kronis pada berbagai sistem di dalam tubuh seperti gangguan ginjal kronis dan jantung, kanker, gangguan reproduksi, tumbuh kembang anak, kerusakan hati dan lain-lain (Levallois & Villanueva, 2019; QA & MS, 2016). Penggunaan air yang terkontaminasi juga meningkatkan masalah resistensi antimicrobial (antibiotik) (Boelee et al.,2019).

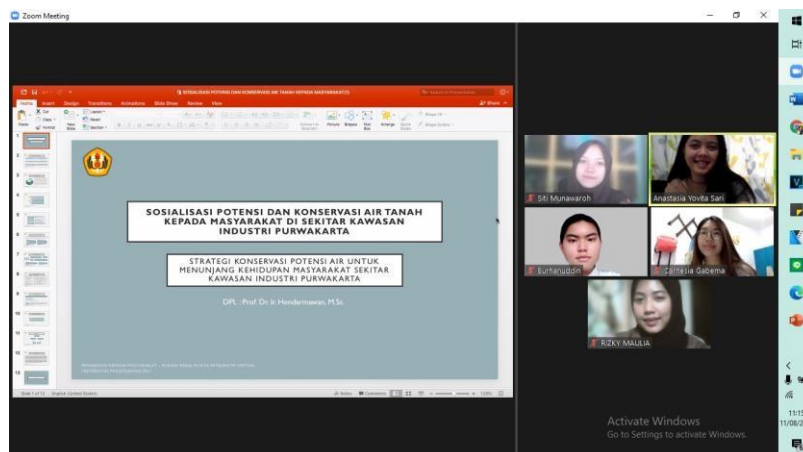
Berbagai penyakit kulit, pencernaan maupun pernapasan dirasakan oleh masyarakat sebagai dampak dari kualitas air yang tidak sesuai dengan baku mutu. Tidak hanya mengganggu kesehatan manusia, namun pencemaran ini telah merusak ekosistem sungai yang ada disana.

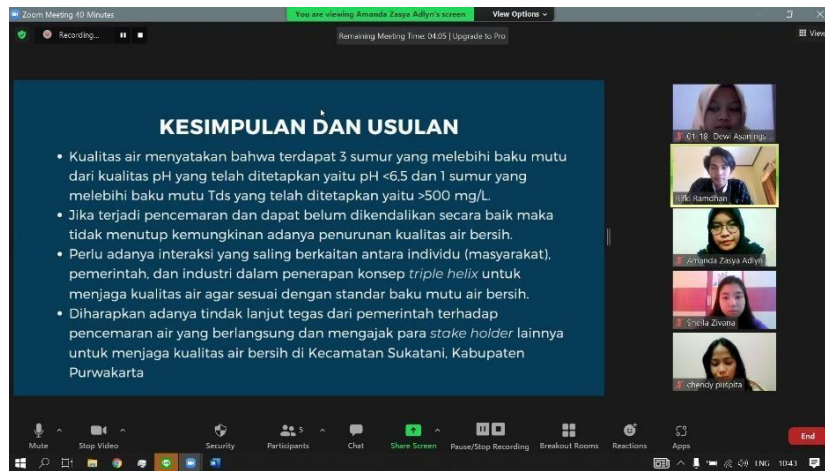
Kerusakan ekosistem sungai dibuktikan dengan banyaknya ikan yang mati bahkan hanya satu jenis ikan saja yang dapat bertahan hidup. Hal tersebut dapat terjadi karena air sungai mulai kekurangan oksigen sehingga dapat mengancam kehidupan ikan - ikan di dalamnya. Kandungan oksigen yang kurang tersebut diakibatkan oleh naiknya temperatur pada air, hal tersebut membuat yang membuat ikan mengalami stres yang biasanya diikuti oleh menurunnya daya cerna. Ketika suhu naik maka pertumbuhan dari ikan akan terganggu, baik dari bobot maupun panjang ikan. Hal ini telah sesuai dengan penelitian yang dilaporkan oleh (Afrianto dan Liviawaty, 2005) mengenai pengaruh kenaikan suhu air akan menimbulkan kehidupan ikan dan hewan air lainnya terganggu.

Selain itu jika hal ini tidak segera ditangani dapat juga menyebabkan banjir yang diakibatkan penumpukan sampah dan limbah industri di dasar sungai, menimbulkan berbagai penyakit dari mikroba patogen yang berkembang di air sungai dan mengganggu produktivitas tanaman.

4.6 Sosialisasi Konservasi dan Konsep Triple Helix Dalam Pengelolaan Air Kepada Masyarakat di Sekitar Kawasan Industri Purwakarta

Tindak lanjut dari kegiatan PPM ini adalah dilakukannya sosialisasi kepada masyarakat sehingga masyarakat dapat mengetahui tentang konservasi dan konsep triple helix dalam pengelolaan air di sekitar kawasan industri purwakarta.





Gambar 4.1 Sosialisasi Konservasi dan Konsep Triple Helix Dalam Pengelolaan Air Kepada Masyarakat di Sekitar Kawasan Industri Purwakarta melalui media daring/online

BAB V RENCANA KEBERLANJUTAN PROGRAM

Rencana kegiatan yang dilakukan adalah sosialisasi yang berkelanjutan ke pihak desa dan masyarakat dapat menjaga dan memelihara dengan baik sumber air yang tersedia agar tidak terjadi kelangkaan dan pencemaraan. Untuk menjaga kelestarian alam terutama sumberdaya air yang ada di desa sangat diperlukan kesadaran warga dalam hal upaya-upaya pelestarian lingkungan diantaranya tidak membuang sampah dan menghemat air.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat ini adalah sebagai berikut :

1. Strategi konservasi dari potensi air yang berguna untuk menunjang kehidupan yang berfokus pada masyarakat di sekitar kawasan industri Purwakarta menurut pembahasan di atas sudah difokuskan terhadap karakteristik masyarakat, khususnya pada sub DAS dengan cakupan skala kecil sehingga dapat melibatkan masyarakat.
2. Dalam hasil penelitian kualitas air juga menunjukkan hasil baik dan layak untuk digunakan oleh masyarakat sekitar, namun jika pencemaran yang terjadi terus berkelanjutan tidak menutup kemungkinan akan terjadinya penurunan kualitas air hingga tahap tidak dapat dimanfaatkan bagi keberlangsungan hidup masyarakat sekitarnya. Untuk menghindari hal itu terjadi dengan demikian perlu adanya interaksi yang saling berkaitan antara individu (masyarakat), pemerintah, dan industri dalam penerapan konsep Triple Helix untuk menjaga kualitas air agar sesuai dengan standar baku mutu air bersih.

6.2 Saran

Saran yang perlu disampaikan dalam pelaksanaan kegiatan ini diantaranya adalah :

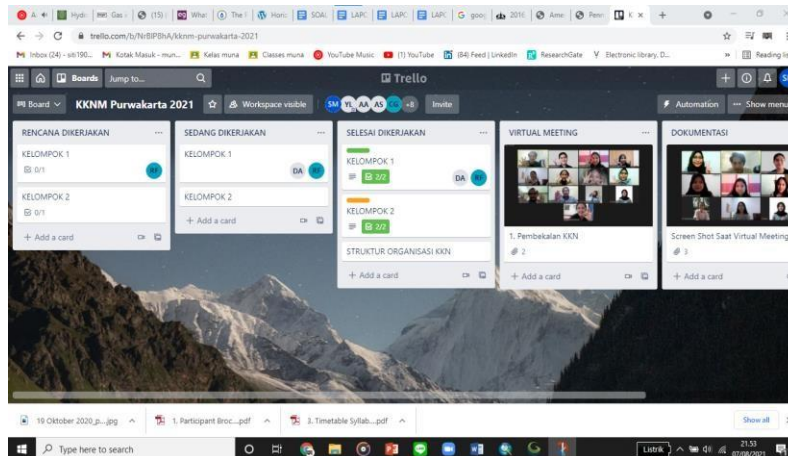
1. Perlunya sosialisasi yang berkelanjutan kepada stakeholder terkait agar masyarakat dapat menjaga dan memelihara dengan baik sumber air yang tersedia agar tidak terjadi kelangkaan dan pencemaran.
2. Sosialisasi tersebut dapat dilakukan dengan turut ikut serta peran aktif stakeholder dalam penerapan konsep triple helix yaitu peran individu (masyarakat), masyarakat dan industri dalam menjaga kualitas air agar sesuai dengan standar baku mutu air bersih.

DAFTAR PUSTAKA

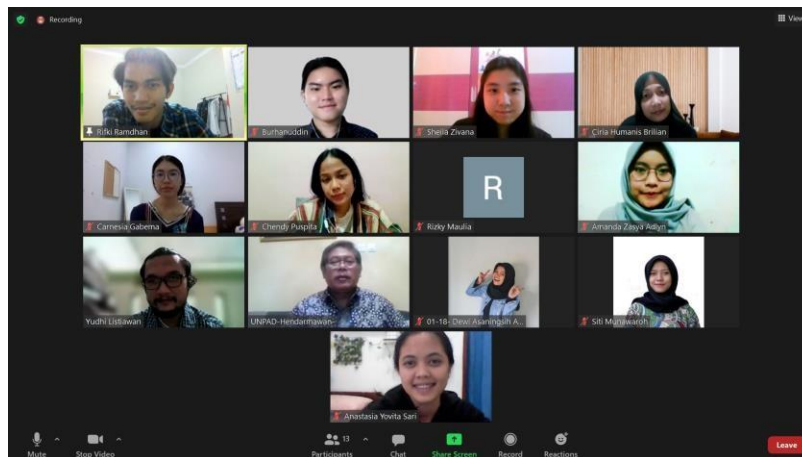
- Adhiningsih, dkk. 2019. Diare Akut pada Balita di Puskesmas Tanah Kali Kedinding Surabaya. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 1(2), 96–101.
- Afrianto, E., dan E. Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan dan Perkembangannya*. Kanisius, Yogyakarta.
- Aldrian, E, Budiman, dan Mimin Karmini. 2011. *Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia*. Jakarta. Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara Kedeputan Bidang Klimatologi, Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Kabupaten Purwakarta Dalam Angka 2021*.
- Boelee, dkk. (2019). Water and health: From environmental pressures to integrated responses. *Acta Tropica*, 193 (February 2018), 217–226.
- Dinas Lingkungan Hidup Purwakarta. 2019. *Rencana Kerja Dinas Lingkungan Hidup*.
- Fetter, Jr. C.W., 1980. *Applied hydrogeology*. Bell and Howell Company, Columbus, Ohio, 488p.
- Freeze R.A. and Cherry, J.A., 1979. *Groundwater*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 604p.
- Hem, J. D. 1985. *Study and interpretation of the chemical characteristics of natural water* (Vol. 2254). Department of the Interior, US Geological Survey.
- Hasri Lestari, F. 2020. *Pengujian Kualitas Air Limbah Industri di UPTD Laboratorium Kesehatan Kabupaten Purwakarta*.
- I. Annisa, J. Dawud, E. Sufianti, and E. Wirjatmi. 2020. “Model Collaborative Governance Dalam Pengendalian Pencemaran Air Limbah Industri Di Kabupaten Purwakarta Collaborative Governance Model Of Industrial Waste Water Pollution Control In Purwakarta Regency Using Systems Thinking Approach,” in *Konferensi Nasional Ilmu Administrasi*, 2020, vol. 9, pp. 110–116.
- Kemenkes RI. 2017. *Permenkes RI, No. 32 Tahun 2017 Tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta : Kemenkes RI.

- Kurniawan, B. et al. 2017. "Buku Kajian Daya Tampung Dan Alokasi Beban Pencemaran Sungai Citarum," Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, p. 91.
- Levallois, dkk. 2019. Drinking water quality and human health: An editorial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(4), 6–9.
- Listiawan, dkk. 2020. Potensi Air Tanah Berdasarkan Neraca Air Pada Daerah Aliran Sungai Cikao Bagian Hulu, Purwakarta, Jawa Barat. *Bulletin of Scientific Contribution Geology, Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran*. Volume 18, Nomor 3, Desember 2020: 193–200.
- Marsono. 2009. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Permukiman, Studi di Desa Karangnom, Kecamatan Klaten Utara, Klaten. Tesis. Program Magister Ilmu Lingkungan - Universitas Diponegoro.
- Mustofa, Y. M. 2006. Penurunan Konsentrasi COD Dan Netralisasi pH Limbah Cair Industri Tekstil Polyester Dengan Menggunakan Metode Fotokatalisis UV/TiO₂ (Studi Kasus Limbah Cair PT. Indorama Synthetics, Tbk Purwakarta Jawa Barat.
- Nazar, F. et al. 2021. "Analisis Implementasi Kebijakan Pengendalian Pembuangan Limbah Cair Domestik Ke Badan Air Penerima Di Kabupaten Purwakarta," *Kebijakan : Jurnal Ilmu Administrasi*, 12, pp. 30–37.
- Praveen, dkk. 2016. Water Pollution and Its Hazardous Effects To Human Health: a Review on Safety Measures for Adoption. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 5(3), 1559–1563.
- Santosa, R. H. 2009. Penelitian Kualitas Air Pada Mata Air yang ada di dalam dan di luar Tubuh Bendungan Jatiluhur Purwakarta-Jawa Barat. *Jurnal Sumber Daya Air*, 5(1), 63-74.
- QA, M., & MS, K. 2016. Effect on Human Health due to Drinking Water Contaminated with Heavy Metals. *Journal of Pollution Effects & Control*, 05(01), 10–11.

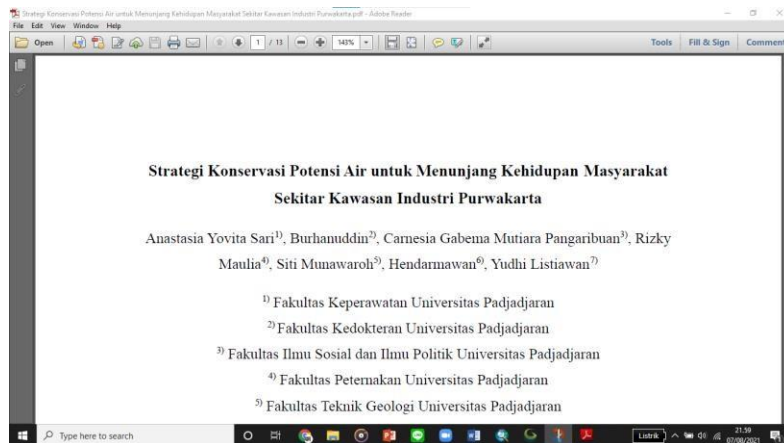
1. Foto-foto kegiatan



Dokumentasi Trello PPM-KKN Integratif



Dokumentasi Pertemuan Dosen Pembimbing Lapangan dengan Mahasiswa KKN



Lampiran Karya Tulis/Paper