

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Desa Plosobuden salah satu desa di Kecamatan Deket, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Desa Plosobuden memiliki luas wilayah 249,256ha dengan jumlah penduduk 4.252 jiwa. Desa Plosobuden berjarak sekitar 9,2km dari kota Lamongan. Desa plosobuden berbatasan langsung dengan beberapa wilayah seperti di bagian Utara Kecamatan Glaga, bagian Timur kabupaten Gresik, bagian Selatan Kabupaten Gresik, dan bagian Barat Desa Pandan Pancur.

Air di kali plosobuden bagi masyarakat sekitar dimanfaatkan untuk pengairan sawah atau tambak, sebagai air mandi dan lain sebagainya. Kualitas air menurun bukan hanya dikarenakan limbah industri, tetapi dikarenakan limbah rumah tangga baik cair maupun padat. Kasus menurunnya kualitas air yang terjadi di wilayah indonesia termasuk di Desa Plosobuden Kecamatan Deket.

Berikut penyebab penurunnya kualitas air di kali plosobuden antara lain:

1. Masyarakat yang tinggal di bantaran kali Plosobuden membuang air limbah rumah tangga bukan pada tempatnya melainkan langsung di kali.
2. Limbah pestisida dan limbah pertanian penduduk sekitar langsung dibuang ke kali.
3. Limbah Pabrik yang berada di sekitar kali, ada yang diolah terlebih dahulu dan ada juga yang langsung dibuang ke kali.

Berikut permasalahan yang terjadi diatas kami mengangkat judul skripsi. "***Analisis Kualitas Air dan Metode Pengendalian Pencemaran Air Kali Desa Plosobuden Kecamatan Deket Kabupaten Lamongan***".

1.2 Rumusan Masalah

Mengingat penjelasan latar belakang yang diberikan di atas, dirumuskan berikut dapat dinyatakan:

1. Bagaimana tingkat pencemaran air Kali Plosobuden berdasarkan dengan?
2. Bagaimana cara menganalisis kualitas air di kali Plosobuden berdasarkan metode Analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunitéis dan Threats*) dengan standar kualitas air?
3. Bagaimana menentukan strategi pengendalian pencemaran air Kali Plosobuden menggunakan Metode QSPM ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan tersebut dikemukakan untuk memenuhi tujuan penulis, antara lain sebagai berikut:

1. Wilayah studi yang ditinjau adalah Kali Plosobuden di Kecamatan Deket, Lamongan.
2. Karakteristik air sungai dilihat dari sifat fisik (suhu, TSS, TDS) dan kimia (pH, BOD, dan COD).
3. Kondisi kualitas air Kali Plosobuden untuk keperuntukan berdasarkan baku mutu air menurut PP No. 22 Tahun 2021 tentang PPPLH yang dilihat dari parameter fisik (suhu, TSS, TDS) dan parameter kimia (pH, BOD, dan COD).

4. Tingkat pencemaran air Kali Plosobuden berdasarkan dengan PP No. 22 Tahun 2021.
5. Menganalisis kualitas air yang ada di kali Plosobuden dengan menggunakan metode analisis SWOT.
6. Menggunakan metode QSPM untuk menentukan strategi pencemaran yang ada di kali plosobuden.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pelaksanaan ini dapat diringkas sebagai berikut mengingat bagaimana masalah itu dirumuskan:

1. Untuk mengetahui kualitas pencemaran air Kali Plosobuden ditinjau dari nilai Indeks Pencemaran (IP).
2. Untuk menganalisis strategi pengelolaan kualitas air Kali Plosobuden menggunakan metode analisa SWOT.
3. Untuk menganalisis strategi pengelolaan kualitas air Kali Plosobuden dengan menggunakan metode analisa QSPM.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian pengendalian pencemaran Kali Plosobuden guna peningkatan kualitas lingkungan ini adalah:

1. Bagi Ilmu Pengetahuan
Memberikan informasi tentang dukungan dalam hal pengendalian kualitas air sungai.
2. Bagi Pemerintah

- Sebagai bahan pertimbangan ilmiah dalam penetapan kebijakan pembangunan lingkungan hidup khususnya pengendalian kualitas kali.
- Sebagai instrumen pengendalian air yang diperlukan untuk mengatur pemberian izin pembuangan limbah cair ke kali bagi suatu usaha dan atau kegiatan.
- Sebagai bahan rujukan kepada dinas – dinas yang terkait untuk melakukan evaluasi air sungai, khususnya Kali Plosobuden secara keseluruhan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Air

2.1.1 Karakteristik Air

Air mempunyai karakteristik yang berbeda yang tidak dimiliki oleh senyawa kimia yang lain yakni, memiliki kisaran suhu yang sesuai bagi kehidupan, yaitu 0° (32° F) - 100° C, air berwujud cair. Suhu 0° C adalah titik beku (freezing point) dan suhu 100° C adalah titik didih (boiling point) air. Tanpa sifat tersebut, air yang terdapat di dalam jaringan tubuh makhluk hidup maupun air yang didapati di laut, sungai, danau dan badan air yang lain akan berada dalam bentuk gas atau padatan, sehingga tidak akan ada kehidupan di muka bumi ini, karena sekitar 60% - 90% bagian sel makhluk hidup adalah air.

Air memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari senyawa kimia lainnya. Misalnya, air adalah cairan dan memiliki kisaran suhu yang dapat diterima untuk kehidupan, mulai dari 0° (32° F) hingga 100° C. Titik beku air adalah nol derajat Celcius, dan titik didih udara adalah seribu derajat Celcius. Karena antara 60% dan 90% sel hidup terbuat dari udara, tanpa karakteristik ini, air yang terdapat dalam jaringan makhluk hidup serta air yang terdapat di laut, sungai, danau, dan badan air lainnya akan berbentuk gas atau padat, sehingga mencegah kehidupan di planet kita.

Siklus hidrologi selalu berlangsung dengan adanya air tawar yang tersedia. Air sungai berubah (mengganti) sepenuhnya selama 18 hingga 20 tahun, Meskipun air tanah dalam berubah selama ratusan tahun, uap air di atmosfer

berubah selama periode sekitar dua belas hari. Perbedaan curah hujan tahunan (curah hujan) dapat menyebabkan perbedaan jumlah air bersih yang dapat Anda minum. Proses penguapan dan presipitasi sangat penting untuk siklus hidrologi udara. Selain itu, tumbuhan akan evapotranspirasi, atau menguap, menjadi awan, yang kemudian akan terbentuk karena pengaruh angin dan mengalami sublimasi untuk menghasilkan curah hujan.

2.1.2 Sumber Air

Sumber air hujan atau evaporasi, kondensasi dan presepitasi, sehingga air tersebut benar-benar murni sebagai H₂O, dengan demikian tidak terlarut sebagai mineral.

Selain air hujan (rain water) sumber daya air dapat di peroleh dari beberapa sumber lainnya seperti, air permukaan (surface water), air tanah (ground water), air laut (seawater), dan juga air mata air dibawah ini:

1. Air hujan (*Rain Water*)

Air hujan diciptakan oleh sublimasi awan dan uap udara menjadi udara murni, yang melewati benda-benda terlarut seperti debu, jejak, O₂, CO₂, dan N₂ saat turun melalui atmosfer.

2. Air Permukaan (*Surface Water*)

Air hujan yang jatuh di permukaan bumi dan mengalir seperti air permukaan.

3. Air Tanah (*Ground Water*)

Air yang ditemukan di bawah permukaan tanah di bebatuan atau lapisan tanah dikenal sebagai air tanah.

4. Air laut (*Seawater*)

Air laut adalah air yang berasal dari laut atau samudera dan mempunyai kadar garam rata-rata 3,5% atau 35 gram garam per liter.

2.1.3 Peranan Air Bagi Kehidupan Manusia

Komponen kehidupan yang paling vital adalah air. Komponen terbesar dari tubuh makhluk hidup adalah air. Semua makhluk hidup membutuhkan udara karena merupakan kebutuhan untuk bertahan hidup. Karena air membentuk sebagian besar komponen tubuh—kira-kira 73% dari tubuh manusia tanpa jaringan adiposa—air merupakan kebutuhan mendesak bagi manusia. Persyaratan kualitas dan kuantitas (jumlah) udara yang dibutuhkan manusia untuk hidup sehat juga harus dipenuhi.

Manusia memaksa diri untuk kelangsungan untuk bertahan hidup. Manusia membutuhkan barang-barang berikut setiap hari untuk berbagai keperluan, termasuk namun tidak terbatas, berikut ini:

1. Kebutuhan pokok bagi manusia

Air digunakan untuk berbagai keperluan karena merupakan kebutuhan pokok manusia, antara lain untuk memasak, mandi, mencuci dan membersihkan saringan.

2. Air berperan untuk memperbaiki kemampuan dan daya tahan tubuh

Karena air membantu meningkatkan simpanan glikogen, sejenis karbohidrat yang tersimpan di otot dan digunakan sebagai energi saat bekerja, kita akan dapat bekerja lebih keras jika kebutuhan tubuh tidak terpenuhi.

3. Air sebagai pembangkit listrik dalam air terjun

Pembangkit listrik tenaga air, sering dikenal sebagai PLTA, dapat ditenagai oleh air.

4. Air berfungsi untuk keperluan irigasi dalam bidang pertanian

Irigasi air permukaan, irigasi bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi rawa adalah semua metode irigasi yang digunakan untuk memasok dan mengontrol air untuk pertanian. Oleh karena itu, tepat untuk menyatakan bahwa air adalah dasar kehidupan.

5. Air berfungsi untuk keperluan industri

Air melayani berbagai keperluan di sektor industri, seperti menghilangkan kotoran atau kotoran dari beberapa barang industri dan mendinginkan industri pendingin skala besar atau berukuran besar menggunakan AC sentral, juga dikenal sebagai HVAC.

6. Air berfungsi untuk keperluan sarana transportasi

Air dapat digunakan untuk transportasi. Kapal adalah ilustrasi moda transportasi yang mengisyaratkan air. Pulau Kalimantan merupakan salah satu daerah dan regionalisasi yang menggunakan perjalanan udara, bahkan disana pun perjalanan udara sangat berperan dalam transportasi.

7. Menjaga kelestarian lingkungan

Air memiliki tujuan bagi kita baik secara internal maupun eksternal. Misalnya, membantu melindungi lingkungan di sekitar kita dari bahaya yang disebabkan oleh lingkungan.

8. Melancarkan perekonomian masyarakat

Perekonomian masyarakat bergantung pada air. Mayoritas penduduk Indonesia bekerja di bidang pertanian yang sangat bergantung pada ketersediaan udara untuk kegiatan operasional sehari-hari. tidak hanya dalam bertani, tetapi dalam pekerjaan lain yang membutuhkan air.

9. Keperluan peternakan

Sebagai komponen cairan tubuh, air berperan penting dalam menjaga bentuk sel dan membantu pencernaan makanan pada ternak. Ini juga membantu dalam pembubaran dan sirkulasi nutrisi ke seluruh tubuh dan pengangkutan produk limbah metabolisme untuk ekskresi.

10. Air untuk keperluan yang bersifat umum

Air melayani tujuan umum selain penggunaan yang disebutkan di atas. Misalnya dalam skenario ini, membersihkan jalan dan pasar, memindahkan air limbah, menghiasi kota, taman, dan lain sebagainya.

2.2 Teori Kualitas Air

Melalui pengujian tertentu terhadap air dan penampakannya (bau, warna, dan kejernihan), kualitas air dapat diketahui. Kualitas air sungai adalah kondisi kualitatif yang dinilai dengan kriteria dan teknik tertentu sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Faktor fisik, kimia, dan biologi dapat digunakan untuk menggambarkan kualitas air (Asdak, 2010).

2.2.1 Kelas Kualitas Air Bersih

Ada lima kategori kualitas air bersih, menurut (Ir. C. Totok Sutrisno, 2002), namun masing-masing kategori memiliki standar yang berbeda untuk air bersih

dari fasilitas perpipaan dan non-perpipaan. Berikut contoh air bersih yang berasal dari perpipaan:

- 1) Kelas A mengandung total *coliform* antara 11-50
- 2) Kelas B mengandung total *coliform* antara 51-100
- 3) Kelas C mengandung total *coliform* antara 101-1000
- 4) Kelas D mengandung total *coliform* lebih besar atau sama dengan 1000

Untuk air yang berasal dari non perpipaan di klasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Kelas A mengandung total *coliform* antara 11-50
- 2) Kelas B mengandung total *coliform* antara 51-100
- 3) Kelas C mengandung total *coliform* antara 101-1000
- 4) Kelas D mengandung total *coliform* antara 1001-2400
- 5) Kelas E mengandung total *coliform* lebih dari 2400

2.2.2 Karakteristik Kualitas Air

Demikian beberapa ciri atau indikator kualitas udara yang diusulkan sebagai kajian dalam analisis dalam analisis pemanfaatan sumber daya air untuk berbagai keperluan, khususnya untuk kajian kualitas air atau kajian masalah ekologi perairan, menurut (Effendi, 2003):

1. Muatan sedimen

Konsentrasi lanau di perairan memiliki peran besar dalam menentukan kualitas fisik perairan. Besarnya beban sedimen terlarut dalam aliran udara memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas udara di lokasi tersebut karena merupakan sistem airshed yang ditempatkan secara khusus di bagian hulu.

2. Gas Terurai

Kandungan gas oksigen air terurai, yang sangat penting untuk mempertahankan reaksi kimia yang terjadi di air dan kehidupan makhluk air. Perhatian harus diberikan pada gas oksigen (O_2), karbon dioksida (CO_2), dan nitrogen (N) yang terurai dalam aliran air.

2.3 Pencemaran Air

Pencemaran lingkungan hidup didefinisikan sebagai masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitas lingkungan hidup menurun sampai tingkat tertentu dan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya (UU Republik Indonesia Pasal 23 Ayat 2 No 32 Tahun 2009) tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Mirip dengan bagaimana lingkungan air di sungai menjadi tercemar karena masuknya atau masuknya makhluk hidup atau zat berbahaya, air tidak dapat digunakan untuk apa yang dimaksudkan. Ketika elemen yang berbeda diperkenalkan ke lingkungan sebagai akibat dari aktivitas manusia, itu disebut polusi.

2.3.1 Sumber Pencemaran Air

Salah satu sumber daya alam yang paling vital bagi semua kehidupan adalah air. Air juga mempengaruhi bagaimana suhu bumi dikendalikan. agar suhu bumi tidak terlalu panas atau terlalu dingin. Namun akibat air yang mulai mengalami pencemaran, persediaan air bersih di bumi semakin berkurang. Parameter fisik, parameter kimia, dan parameter bakteriologis semuanya dapat digunakan sebagai penanda pencemaran.

Karakteristik fisik digunakan untuk mengukur tingkat pencemaran air berdasarkan bagaimana air benar-benar terasa dan terlihat. Warna, rasa, dan kekeruhan air merupakan indikator penampilan fisik.

1. Parameter kimia adalah indikator pencemaran air yang diukur dengan konsentrasi logam berat, bahan organik, dan PH di dalam air.
2. Jumlah bakteri yang ada di dalam air diperiksa dengan parameter bakteri nomor dua. Parameter bakteriologis mengukur konsentrasi bakteri patogen, puristik, dan koliform di dalam air.

Sifat unsur pencemar, jenis badan air, dan pergerakan air semuanya mempengaruhi bagaimana penyebaran air yang tercemar. Namun pada hakekatnya, air dapat menjernihkan dirinya sendiri berkat oksigen yang dikandungnya dan ekosistem yang hidup di sana. Polusi, di sisi lain, dapat menyebabkan masalah berkelanjutan yang mencegah air memiliki kesempatan untuk menyembuhkan dirinya sendiri. Selain itu, zat tertentu yang mencemari air memiliki komponen yang tidak dapat dibersihkan oleh air itu sendiri. Di antara penyebab pencemaran air adalah:

1. Limbah rumah tangga. Rumah atau bangunan lain di dekat sungai secara teratur membuang limbah ke air, termasuk sampah dan air sabun.
2. Salah satu sumber pencemaran air yang tersebar luas adalah industri. Sungai akan tercemar akibat limbah pabrik yang dibuang ke sungai.
3. Pupuk kimia dan pestisida yang digunakan dalam pertanian akan mencemari tanah. Air di tanah yang tercemar juga akan tercemar.

4. Ternak dapat mencemari udara dengan membuang limbah darah dari hewan lain. Kontaminasi air yang berhubungan dengan darah, bagaimanapun, dapat dibersihkan sendiri.
5. Pencemaran udara dapat diakibatkan oleh transportasi yang membuang oli dan bahan bakar bekas ke sungai.
6. Pencemaran air juga bisa diakibatkan oleh pengolahan limbah yang tidak baik. Air menjadi tercemar ketika limbah dari pengolahan limbah atau pembuangan sampah sembarangan dibuang ke saluran air.

Menurut (Mudarisin, 2004), sumber pencemaran air dapat dibedakan menjadi dua kategori berdasarkan karakteristik limbah yang dihasilkan yaitu sumber sampah domestik dan sumber limbah non domestik. Kategori limbah cair yang dapat mencemari air dapat dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan hal-hal berikut:

1. Limbah cair industri, juga dikenal sebagai limbah cair terkait produksi, dihasilkan oleh industri.
2. Sampah rumah tangga dihasilkan oleh aktivitas manusia biasa.
3. Limbah pertanian adalah sampah yang dihasilkan dari kegiatan bercocok tanam termasuk penggunaan pestisida, herbisida, fungisida, dan pupuk kimia yang berlebihan.
4. Limbah cair yang merembes ke dalam dan meluap dari sistem pembuangan limbah dikenal dengan istilah infiltrasi atau influx.

2.3.2 Indikator Pencemaran Air

Jumlah sampah rumah tangga dan industri yang masuk ke lingkungan perairan telah meningkat sebagai akibat dari perkembangan satu juta penduduk untuk mengimbangi pesatnya pertumbuhan industri. Penanda fisik, kimia, dan biologi yang sangat penting dalam upaya mengurangi pencemaran air dapat mengungkap pencemaran lingkungan perairan. Tidak bisa dipungkiri bahwa suhu tempat sampah hasil aktivitas industri dan manusia yang paling banyak bermuara adalah di lingkungan perairan. Sampah domestik merupakan penyebab utama pencemaran lingkungan perairan di negara terbelakang seperti Indonesia.

Oleh karena itu, jenis limbah yang masuk ke lingkungan perairan di negara berkembang sebagian besar terdiri dari limbah organik (biodegradable matter), yang berdampak negatif terhadap kualitas udara, sistem kehidupan perairan, dan penyediaan air bagi manusia. Pencemaran air tentunya dapat dilihat atau dinilai dari perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi air tersebut. Ini dapat digunakan untuk tujuan perencanaan atau untuk memberikan gambaran umum tingkat pencemaran air dan prosedur yang diperlukan untuk pengendalian pencemaran, seperti:

1. Indikator Fisik

Perairan yang tercemar memiliki sejumlah ciri fisik, termasuk kekeruhan, bau, dan warna, yang dapat digunakan secara realistis untuk menilai tingkat pencemaran. Aliran sungai, jalur aktivitas manusia di sepanjang aliran sungai, atau kondisi hidrometeorologi membuat perubahan kekeruhan air cukup

mudah dilihat. Jelas bahwa kekeruhan air yang tinggi membahayakan kehidupan air dan mengganggu penggunaan air untuk kebutuhan manusia.

2. Indikator Kimia

Indikator kimia harus diukur sebagai kebalikan dari penanda fisik dan biologis, yang dapat dilihat secara visual. Tingkat keasaman air (pH), beban bahan organik (BOD) merupakan karakteristik kimiawi yang praktis digunakan sebagai penanda tingkat pencemaran air.

Jika hasil pengukuran pH meter di bawah 7 (keadaan asam) atau di atas 7 (kondisi basa), yang menunjukkan bahwa Anda telah mengalami polusi udara yang disebabkan oleh bahan kimia atau garam yang mengubah pH udara, ini menunjukkan bahwa Anda belum menghirup air bersih yang normal, yang memiliki tingkat pH sekitar 7.

2.3.3 Komponen Pencemaran Air

Ada banyak komponen berbeda yang berkontribusi terhadap pencemaran air, dan berikut ini adalah klasifikasi bahaya berdasarkan komponen tersebut :

1. Limbah Cair

- air sisa pencucian
- limbah cair industri
- bahan buangan cairan minyak

2. Gas

- asap yang dikeluarkan oleh industri

3. Padat

- kotoran hewan dan manusia,

- limbah pada industri, pasar
- Bahan buangan olahan bahan makanan

Ketika limbah anorganik langsung dibuang ke air lingkungan, ion logam naik dan merugikan organisme hidup.

2.3.4 Kriteria Baku Mutu Air

Baku mutu air adalah suatu ukuran mengenai batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang boleh ada di udara (PP Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian pencemaran). Baku mutu air dijadikan tolok ukur pencemaran udara. Selain itu juga dapat digunakan sebagai instrumen pengendalian kegiatan pembuangan air limbah ke sungai agar memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan sehingga kualitas udara tetap terjaga pada kondisi alaminya. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Udara, klasifikasi kualitas air diklasifikasikan menjadi 4 (empat) kelas dimana pembagian kelas tersebut didasarkan pada tingkat kualitas air dan kemungkinan pemanfaatannya untuk tujuan tertentu. Tujuan (*designated beneficial water uses*), Klasifikasi kualitas air ada 4 kelas air sebagai berikut ini:

- 1) Kelas Satu : Air yang dimaksudkan untuk dipergunakan sebagai air baku air minum dan/atau keperluan lain yang memerlukan mutu air yang sama dengan peruntukannya.
- 2) Kelas Dua : Air yang peruntukannya dapat dipergunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, budidaya ikan air tawar, peternakan, air

untuk mengairi tanaman dan/atau peruntukan lain yang dipersamakan dengan peruntukannya

3) Kelas Tiga : Air yang peruntukannya dapat dipergunakan untuk budidaya ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman dan/atau peruntukan lain yang sama dengan peruntukannya.

4) Kelas Empat : Air yang peruntukannya dapat dipergunakan untuk mengairi tanaman dan/atau keperluan lain yang sama dengan kegunaan itu.

2.3.5 Strategi Pengendalian Pencemaran Air

1. Analisis SWOT

Strategi adalah alat untuk mencapai tujuan. Upaya pengendalian pencemaran udara memerlukan perencanaan strategis yang meliputi proses analisis, penyusunan dan evaluasi strategi tersebut. Salah satu model strategi perencanaan adalah analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities dan Threats*). Analisis ini dapat dijadikan dasar dalam merancang strategi dan program kerja. Analisis SWOT merupakan analisis untuk mengetahui faktor internal dan eksternal yang digunakan untuk strategi yang dilakukan. Komponen faktor internal adalah:

- (1) *Strength* (S) merupakan kekuatan dan potensi yang dimiliki suatu sektor yang dimanfaatkan untuk mendukung pembangunan, (2) *Weakness* (W) merupakan kelemahan atau permasalahan yang dihadapi oleh suatu sektor yang sedang dikembangkan dan dapat menghambat pengembangan potensinya. Komponen faktor eksternal adalah (1) *Opportunities* (O) merupakan peluang atau peluang dari luar yang dapat dimanfaatkan oleh

calon pengembang, (2) *Threats* (T) merupakan ancaman atau hambatan yang datang dari luar yang dapat mengganggu potensi pembangunan (Surakhmad, 1994 dalam Dhokhiksh dan Koesoemawati, 2007).

- (2) Analisis SWOT didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan dan peluang, namun pada saat yang sama dapat meminimalkan kelemahan dan ancaman. Untuk dapat mengambil keputusan strategis perlu dilakukan analisis faktor-faktor strategis (kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman) pada kondisi saat ini (Rangkuti, 2006). Analisis dilakukan melalui kegiatan pembobotan setiap komponen menjadi kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman. Kegiatan pembobotan merupakan upaya untuk menentukan besar kecilnya kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dengan membandingkan kekuatan dan kelemahan sebagai kemampuan internal dan antara peluang dan ancaman sebagai faktor eksternal. Hasil perbandingan keduanya akan menentukan posisinya pada kuadran SWOT.

Hasil analisis pada kuadran SWOT memiliki interpretasi sebagai berikut :

- a. Kuadran I : positif, positif $S > W$ dan $O < T$

Menunjukkan bahwa situasi saat ini sangat menguntungkan. Kekuatan dan peluang dari masing-masing indikator pengendalian pencemaran dapat diimplementasikan dengan baik. Strategi yang harus diterapkan bersifat progresif dengan mendukung kebijakan pengendalian polusi yang agresif.

- b. Kuadran II : positif, negatif apabila $S > W$ dan $O < T$

Menunjukkan bagaimana strategi tersebut memiliki kekuatan tetapi menghadapi ancaman yang tidak menguntungkan. Rekomendasi strategi yang diusulkan adalah melakukan diversifikasi strategi

c. Kuadran III : negatif, positif apabila $S < W$ dan $O < T$

Menunjukkan bahwa strategi pengendalian yang ada saat ini belum efektif namun mempunyai potensi yang besar sehingga harus dilakukan perubahan strategi untuk meminimalkan kelemahan yang ada dan memanfaatkan peluang yang ada.

d. Kuadran IV : negatif, negatif apabila $S < W$ dan $O < T$

Menandakan kondisi saat ini sedang kurang baik. Rekomendasi strategi yang diberikan adalah strategi bertahan hidup untuk mengendalikan pencemaran yang terjadi sambil terus berusaha memperbaiki diri.

Pada tahap ini digunakan pendekatan kualitatif dengan menampilkan delapan kotak, yaitu dua kotak paling atas merupakan faktor internal (kekuatan dan kelemahan) sedangkan dua kotak sebelah kiri merupakan faktor eksternal (peluang dan tantangan). Empat kotak lainnya merupakan kotak isu-isu strategis yang muncul sebagai hasil pertemuan antara faktor internal dan eksternal di bawah ini:

Tabel 2. 1 Strategi pengendalian pencemaran air

External Environment	Internal Audit	
	Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)
Oppurtunity (Peluang)	SO	WO
Threath (Ancaman)	ST	WT

Keterangan :

- SO, memanfaatkan kekuatan (S) secara maksimal untuk meraih peluang

- ST, memanfaatkan kekuatan (S) secara maksimal untuk mengantisipasi /menghadapi ancaman (T) dan berusaha secara maksimal menjadikan ancaman menjadi peluang
- WO, meminimalkan kelemahan (W) untuk meraih peluang
- WT, meminimalkan kelemahan (W) untuk menghindari secara lebih baik ancaman (T)

2. Tahapan Formulasi Strategi

Data dari hasil kuesioner berupa *Strength, Weakness, Opportunities, dan Threats* dengan menggunakan skala *ordinat likert*. Analisis data menggunakan metode *statistik non parametrik* yaitu dengan menggunakan uji tanda. Menurut Fred R. David (2000), analisis SWOT dilakukan dengan mendeskripsikan matriks Evaluasi Faktor Internal dan Evaluasi Faktor Eksternal. Analisis proses dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

A. Pemilihan Faktor-Faktor SWOT

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner yang dilakukan responden, terlebih dahulu dipilah faktor-faktor internal dan eksternal yang ada menjadi *Strength, Weakness, Opportunities, dan Threats* dengan cara:

- Skala ordinal Likert untuk rating di transformasikan terlebih dahulu menjadi nilai sebagai berikut :

Sangat lemah : -2

Lemah : -1

Sedang : 0 Kuat : 1

Sangat kuat : 2

- Nilai rating yang ditransformasikan dikalikan dengan bobot (hasil kuisioner) masing-masing faktor.
- Hasil perkalian masing-masing faktor dijumlahkan untuk seluruh responden.
- Setiap faktor internal dan eksternal diberi peringkat berdasarkan sejumlah besar nilai.
- Lima faktor teratas dimasukkan ke dalam kelompok Strength atau Opportunities, lima faktor terbawah dimasukkan ke dalam kelompok *Weakness* atau *Threats*.

B. Penentuan rating faktor-faktor SWOT

Setelah memilih setiap kelompok faktor SWOT, dihitung nilai peringkat rata-rata pada skala 1-4.

C. Penentuan bobot relatif faktor SWOT

Untuk menghitung bobot relatif faktor, pertama-tama hitung Indeks Keparahatan setiap faktor SWOT. Faktor *Strength/Weakness* dibuat satu set, demikian pula faktor *Opportunities/Threats* dibuat satu set tersendiri, sehingga pada akhirnya bobot total untuk faktor S/W adalah 1, dan ketentuan ini juga berlaku untuk faktor O./T. Rumus pengukuran *Severity Indeks (Is)* adalah :

$$Is = \sum_{i=a}^a \frac{ai \times i}{5} \times 100$$

Dengan :

ai = nilai skala Likert yang menyatakan bobot yang diberikan kepada responden ke i

$$x_i = n_i/N$$

n_i = jumlah frekuensi responden yang menjawab bobot tertentu

N = jumlah responden

Berdasarkan nilai *Severity Index*, dilakukan analisis perangkingan dengan cara mengurutkan terlebih dahulu faktor S/W dan O/T berdasarkan nilai *Severity Index* dari yang terbesar. Selisih Indeks Keparahan tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam Skala Saaty dengan kondisi seperti pada tabel. Dari nilai eigen tersebut dilakukan pembulatan (jika diperlukan) untuk mendapatkan bobot faktor relatif yang selanjutnya digunakan untuk menghitung matriks IFE dan EFE. Transformasi dari *Severity Index* ke *Saaty Scale* dapat dilihat pada **Tabel 2.2** :

Tabel 2. 2 Transformasi dari Severity ke Skala Saaty

Selisih Severity Index	Skala Saaty	Arti
0-5	1	Equally important
6-10	2	Between 1 and 3
11-15	3	Slightly importanr than other
16-20	5	Essentially importanr than other
21-30	7	Obviously importanr than other
31 keatas	9	Absolutely importanr than other

D. Matriks IFE (Internal Factor Evaluation)

Setelah analisis lingkungan internal berhasil mengidentifikasi faktor-faktor strategi internal yang paling mempengaruhi keberhasilan masyarakat, baik kekuatan maupun kelemahannya, kemudian diperoleh daftar rinci faktor-faktor strategi internal. Dari daftar tersebut, masyarakat

dan penegak hukum dapat mengetahui posisi dan profil lingkungan internal.

E. Matriks EFE

Matriks ini memuat rincian faktor-faktor strategi eksternal, serta peringkat bobot pentingnya masing-masing faktor strategi eksternal dan peringkat nilai pengaruh masing-masing faktor terhadap kondisi perusahaan yang bersangkutan. Dari matriks EFE dapat ditentukan posisi dan profil lingkungan eksternal. Profil lingkungan eksternal masyarakat sering disebut dengan profil peluang dan ancaman dari lingkungan.

F. Matriks IE (Internal-Eksternal)

Strategi tingkat unit yang ditentukan melalui matriks I/E di atas merupakan strategi umum. Detail strategi ini akan diketahui dengan menggunakan teknik berupa matriks SWOT, serta memperhatikan kebijakan di tingkat pemerintah sebagai *structural conditioner*.

G. Matriks SWOT

Melalui strategi yang ditentukan dalam matriks SWOT, strategi ini secara detail dapat ditentukan dengan menentukan pilihan alternatif strategi S-T, S-O, W-T dan W-O yang paling tepat.

H. Matriks QSPM (Quantitative Strategic Planning Matrix)

Teknik ini secara obyektif memberikan penilaian mengenai strategi mana yang terbaik. Matriks Perencanaan Strategis Kuantitatif menggunakan masukan dari matriks eksternal, matriks internal, matriks SWOT, matriks IE yang digunakan sebagai informasi untuk membuat

Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM). Matriks Perencanaan Strategis Kuantitatif berdasarkan faktor-faktor kunci yang ada mengidentifikasi faktor-faktor sebelumnya.

3. Analisa QSPM

Setelah melakukan tahap analisis masukan lingkungan internal dan eksternal melalui matriks IFEM dan EFEM. Selain tahap pencocokan dengan matriks IE dan SWOT, tahap selanjutnya adalah tahap pengambilan keputusan dengan menggunakan QSPM. Teknik ini bertujuan untuk menunjukkan alternatif strategi mana yang terbaik. QSPM menggunakan masukan dari tahap pertama dan pencocokan dari tahap kedua untuk menentukan secara obyektif antar alternatif strategi.

Proses penyusunan rencana strategis ini dibagi menjadi tiga tahap analisis, yaitu:

- a. Tahap masukkan atau input
- b. Tahap pencocokan atau analisis
- c. Tahap keputusan : metode QSPM

Metode perencanaan strategi matriks kuantitatif (QSPM) digunakan untuk menentukan peringkat berbagai strategi. Setelah tahap input dan analisis, diperlukan QSPM. Apabila digunakan sebagai sumber data pada tahapan input dan analisis serta tahapan QSPM itu sendiri, maka berbagai pendekatan tersebut berkaitan erat dengan QSPM. Saat menggunakan metode yang diketahui ini, kondisi eksternal dan internal organisasi harus disesuaikan untuk memilih

rencana prioritas terbaik untuk kebutuhannya. Beberapa elemen QSPM di bawah ini:

1. Alternatif strategi
2. Faktor kunci
3. Nilai daya tarik (*Attractiveness Scores-AS*)
4. Total nilai daya Tarik
5. Penjumlahan total nilai daya Tarik

2.4 Hasil Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang menjadi bahan perbandingan dan referensi. Ditulis dalam bentuk tabel matriks penelitian seperti **Tabel 2.3** di bawah ini:

Tabel 2. 3 Hasil Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1	<ul style="list-style-type: none"> • Mahesh Kumar. M.k • M.k Mahesh • Susmitha.B.R Research 	CCME Watewr Quality Index and Assesment Of Physico-Chemical Parameter Of Chikkakere, Periyapatna,Mysore District, Karnataka State, India.	Mengetahui Tingkat Pencemaran dan Kualitas Air di sungai Tersebut.	Mengambil Sampel di Tiga Titik Yang Berbeda Yaitu Di Inlet, Tengah dan Outle. Waktu pengambilan Sampel di Minggu kedua bulan Juni 2012 sampai bulan juni 2013. Parameter yang digunakan sebanyak 16 Parameter. Penelitian Menggunakan Metode CCME WQI dengan standar Kualitas Air dan APHA	Hasil penelitian menunjukkan bahwa air danau tersebut tidak layak untuk biota yang ada di dalam danau tersebut. hal ini disebabkan karena adanya aktifitas pencemaran yang dilakukan oleh manusia, pembuangan air limbah dan polusi organik
2	<ul style="list-style-type: none"> • Azwir (2006) 	Analisis Pencemaran Air Sungai Tampung Kiri Oleh Limbah Industri Kelapa Sawit PT. Peputra Masteriando di Kabupater Kampar	Menentukan pemikiran daya tampung sungai Menentukan Indeks Pencemaran dan status mutu air sungai akibat pengaruh limbah industri kelapa sawit	Metode pengambilan sampel pada 7 titik.	Daya tampung sungai adalah BOD 17,13 dan COD 94,54 mg/L Beban yang dibuang ke sungai melewati kriteria mutu air kelas I dan II Indeks pencemaran Sungai Tapung kiri termasuk kriteria cemar ringan

3	<ul style="list-style-type: none"> • Meinarni Thamrin • Muhammad Ramli • Sri Widodo • Jayasman Kadir 	<p>Penentuan Kualitas Air Sungai Jeneberang Dengan Metode Indeks Pencemaran, di Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan</p>	<p>Untuk mengetahui keadaan kualitas air sungai agar sumber air yang dikonsumsi oleh masyarakat sesuai dengan baku mutu air yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam ini diamanatkan PP No. 82 Tahun 2001, tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian Pencemaran air.</p>	<p>Penelitian dan penelusuran air sungai perhitungan indeks polutan dari air sungai, untuk menentukan kualitas dari air sungai Jeneberang, dari hasil laboratorium dan pengukuran kualitas air secara langsung dilapangan, apakah air tersebut masuk dalam kategori kelas I, II, III, atau IV sesuai dengan pedoman kriteria kemampuan kualitas air oleh PP No. 82 Tahun 2001.</p>	<p>Dari hasil perhitungan di peroleh nilai Pollutan Indeks (PI).maka air sungai dinyatakan telah tercemar ringan. Kualitas air sungai Jeneberang dapat dikategorikan kelas III menurut acuan yang digunakan pada PP NO. 82 TAHUN 2001, Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> • Dyah Agustiningsih • Setia Budi Sasongko, • Sudarno 	<p>Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal</p>	<p>Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas air sungai Blukar serta merumuskan prioritas strategi pengendalian pencemaran air sungai.</p>	<p>Penelitian dilakukan di Sungai Blukar, Kabupaten Kendal. Panjang sungai Blukar sebagai lokasi penelitian adalah sepanjang ± 18,70 km dimulai dari Bendung Sojomerto yang berlokasi di Kecamatan</p>	<p>Konsentrasi BOD, dan COD tertinggi ditemukan di titik 7. Titik 7 merupakan lokasi pengambilan sampel di Desa Tanjungmojo Kecamatan Kangkung setelah industry pengolahan ikan. Hal ini kemungkinan disebabkan</p>

				Gemuh sampai dengan Desa Tanjungmojo Kecamatan Kangkung. Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Lingkungan Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang. Pengambilan sampel air sungai dilakukan pada tanggal 16 Juli 2012.	aktivitas industri yang membuang air limbahnya ke sungai Blukar sehingga menyumbang konsentrasi bahan organik dalam air sungai.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Mahyudin • Soemarno • Tri Budi Prayogo 	Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang	Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kualitas air sungai dan status mutu air Sungai Metro di Kota Kepanjen, berdasarkan Perda Provinsi Jatim nomor 2 Tahun 2008, serta merumuskan strategi pengendalian pencemaran air sungai Metro sebagai upaya pelestarian sumber air permukaan.	Metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini digunakan untuk menggambarkan kondisi kualitas air sungai Metro yang berasal dari aktivitas permukiman, pertanian dan industry. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2015. Panjang sungai Metro sebagai lokasi penelitian sepanjang ±15,49 km yang berada di kota Kepanjen	Berdasarkan hasil analisis SWOT, strategi utama yang dapat diterapkan dalam pengendalian pencemaran sungai Metro agar tidak terjadinya penurunan kualitas air sungai sesuai peruntukan yang telah ditetapkan dan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan yaitu dengan menggunakan kekuatan dan peluang yang ada untuk mengatasi ancaman maupun kelemahan dengan menggunakan

				Kabupaten Malang. Penelitian kualitas air dilakukan di tiga titik pantau dengan membagi menjadi dua segmen, penentuan titik pantau sebagai titik pengambilan sampel air sungai menggunakan <i>purposif sampling method</i> berdasarkan pada kemudahan akses, biaya maupun waktu dalam penelitian ini sesuai dengan SNI 6989.59:2008.	strategi Progresif dengan penerapan upaya pengendalian pencemaran air secara agresif.
6	<ul style="list-style-type: none"> • Yushi Rahayu • Iwan Juwana • Dyah Marganingrum 	Kajian Perhitungan Beban Pencemaran Air Sungai Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung dari Sektor Domestik	Menganalisis kualitas air Sungai Cikapundung ditinjau dari parameter fisika, kimia, dan biologi. mengkaji potensi beban pencemaran sector domestic di DAS Cikapundung. Melakukan perhitungan potensi sebaran beban pencemar domestik di DAS Cikapundung.	Metode penilaian status mutu air studi ini menggunakan metode indeks pencemar.	Kualitas Sungai Cikapundung pada tahun 2016 tergolong cemar sedang pada bulan kering dan cemar ringan pada bulan basah, di tahun 2015 indeks pencemar Sungai Cikapundung mencapai 23,58 di bulan kering dengan kategori cemar berat, hal ini menunjukkan bahwa banyaknya pencemar yang masuk khususnya

					dari kotoran manusia yang berasal dari aktivitas mandi, cuci, kakus (MCK) penduduk, dan sektor lainnya,
7	<ul style="list-style-type: none"> • Dyah Marganingrum • Dwina Roosmin • Pradono • Arwin Sabar 	Diferesiasi Sumber Pencemar Sungai Menggunakan Pendekatan Metode Indeks Pencemar (IP) (Studi Kasus Hulu DAS Citarum)	Tujuan penelitian ini untuk memperkirakan indikasi sumber pencemar sungai agar dapat dilakukan upaya pengendalian yang tepat sasaran	Sebagai metode berbasis indeks, metode IP dibangun berdasarkan dua indeks kualitas. Yang pertama adalah indeks rata-rata (IR). Indeks ini menunjukkan tingkat pencemaran rata-rata dari seluruh parameter dalam satu kali pengamatan. Yang kedua adalah indeks maksimum (IM). Indeks ini menunjukkan satu jenis parameter.	Hasil analisa IP menunjukkan bahwa pencemaran domestik dan industri memberikan kontribusi beban yang sama berat dalam penurunan kualitas Sungai Citarum. Oleh karena itu infrastruktur sanitasi dan pengolahan limbah domestik perlu ditingkatkan dan dikembangkan.
8	<ul style="list-style-type: none"> • Chitra Hermawan 	Penentuan Status Pencemaran Kualitas Air Dengan Metode Storet Dan Indeks Pencemaran	Tujuan dari penelitian ini adalah dapat mengetahui kondisi air sungai Indragiri berdasarkan baku mutu I dan II, adapun maksud dari penelitian ini hasil analisis kualitas air dapat dijadikan rekomendasi bagi Pemkab Kuansing dalam pengambilan keputusan	parameter kimia yaitu pH, BOD, COD, DO, Total fosfat, Nitrat, Nitrit, logam Pb, Phenol, minyak dan lemak dan parameter mikrobiologi bakteri total coliform.	Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi para stakeholder dalam pemberian izin penggunaan air pada Sungai Indragiri Ruas Kuantan Tengah yang disesuaikan dengan titik

		(Studi Kasus: Sungai Indragiri Ruas Kuantan Tengah)		pengamatan dan pengambilan sampel secara langsung kemudian dilanjutkan dengan analisis di laboratorium. Data tersebut kemudian di analisis dengan metode storet dan metode IP (Indeks Pencemaran).	pengamatan status pencemaran kualitas air.
9	<ul style="list-style-type: none"> • Novianti • Novianti • Badrus Zaman • Anik Sarminingsih 	Kajian Status Mutu Air Dan Identifikasi Sumber Pencemaran Sungai Cidurian Segmen Hilir Menggunakan Metode Indeks Pencemaran (Ip)	Kajian dilakukan untuk menganalisis status kualitas air Sungai Cidurian pada segmen hilir agar dapat mengetahui kondisi dan tingkat status mutu airnya sehingga dapat mengambil kebijakan pengelolaan dan pengendalian pencemaran dengan tepat.	Penggunaan sampel yang besar dalam penelitian dianggap akan menghasilkan perhitungan statistik yang lebih akurat dari pada sampel dalam jumlah kecil. Untuk titik pengambilan sampel berpedoman pada SNI 6989.57:2008. Setelah proses pengambilan sampel air pada setiap titik lokasi sampling, kemudian dilakukan pengujian sampel air sesuai SNI 06-2421-1991 di	Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa status mutu air Sungai Cidurian pada masing-masing titik sampling berada dalam kondisi Baik dan Cemar Ringan dengan Nilai Indeks Pencemaran (IP) ≤ 5 . Nilai parameter kualitas air yang telah melampaui Baku Mutu Kelas II yaitu : TSS, BOD, COD, DO.

				laboratorium yang terakreditasi.	
10	<ul style="list-style-type: none"> • Muhamad Faisal • Dewa Made Atmaja 	Kualitas Air Pada Sumber Mata Air Di Pura Taman Desa Sanggalangit Sebagai Sumber Air Minum Berbasis Metode Storet	menganalisis kualitas air pada sumber mata air di Pura Taman Desa Sanggalangit sebagai sumber air minum berbasis metode storetmendeskripsikan kelayakan air sebagai sumber air minum berbasis metode storet. membandingkan kualitas air pada tahun 2001 dan pada tahun 2019.	Penelitian deskriptif kualitatif dengan metode pengumpulan data observasi dan pencatatan dokumen. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui keberadaan variabel mandiri, baik halnya satu variabel atau lebih tanpa membuat perbandingan atau dengan menghubungkan dengan variabel lainnya.	Hasil analisis kualitas sumber mata air di Pura Taman Desa Sanggalangit yang ditinjau dari sifat fisik dan kimia secara rata-rata baik sesuai dengan baku mutu menurut metode storet sedangkan ditinjau dari status mutu air berbasis storet termasuk cemar ringan.
11	<ul style="list-style-type: none"> • Mirzal Yacub • Wisnu Prayogo • Laili Fitria • Afifah Yusrina • Fairuza Marhamah • Hafiz Achmad Fauzan 	Kajian Penggunaan Metode IP, STORET, dan CCME WQI dalam Menentukan Status Mutu Sungai Cikapayang, Jawa Barat	Penelitian ini bertujuan mengetahui status mutu air Sungai Cikapa yang di bandingkan dengan 3 metode, yaitu IP, STORET, dan CCME WQI menggunakan parameter fisik dan kimia sebagai pembobotan.	Selama penelitian terdapat total 10 siklus pengambilan sampel air. Sampel air sungai diambil dengan metode grab sampling pengaruh puncak dari buangan dari aktivitas domestik. Pengukuran debit sungai dengan menentukan	Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa IKA dapat diaplikasikan untuk menilai kualitas air sungai sehingga dapat memberikan informasi yang lebih mudah dipahami oleh masyarakat tentang status mutu yang

				<p>kecepatan aliran air dan mengalikannya dengan ketinggian permukaan air. Pengukuran kecepatan aliran air dilakukan pada 0,5 m interval saluran dan nilai yang disajikan merupakan rata-rata dari 5 kali pengulangan pencatatan data (Saupi dkk., 2018). Sampel untuk kebutuhan analisis parameter kimia diawetkan dengan diasamkan menggunakan 0,3 mL H₂SO₄ pekat. Sampel untuk analisis parameter fisik dan kimia dimasukkan ke dalam kotak bersuhu 4°C, kemudian diangkut ke laboratorium untuk analisis lanjut. Baik sampel untuk kebutuhan analisis parameter fisik atau pun kimia</p>	<p>digunakan sebagai upaya pengendalian pencemaran. Dibandingkan IP dan STORET, metode CCME WQI merupakan metode terbaik yang dapat menggambarkan kualitas air Sungai Cikapayang karena mempertimbangkan jumlah parameter di bawah baku mutu, jumlah hasil sampling di bawah baku mutu, dan sejauh mana perbedaan hasil pengukuran dengan baku mutu dari setiap hasil pengukuran. Hasil analisis CCME WQI.</p>
--	--	--	--	--	--

				menggunakan botol polyethylene (PE) berukuran 1 L.	
12	• Tuti Fitri Anggreani	Peran masyarakat dalam menurunkan jumlah pencemaran air sungai termasuk dalam pilihan kedua yang disebutkan, yaitu strategi pengendalian pencemaran dari penegakan hukum yang diikuti dengan pengarahan dan pengawasan dapat dilaksanakan secara bersama-sama karena alternatif 1 dan 2 diperoleh dari nilai-nilai yang ada. empat alternatif	.	Jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah jenis penelitian dengan metode kualitatif. Metode kualitatif digunakan untuk mendapatkan data yang mendalam, suatu data yang mengandung makna	Dengan pembahasan ini dapat mengetahui Strategi Pengembangan SDM berpengaruh terhadap SWOT, Strategi Bisnis berpengaruh terhadap SWOT, Strategi MSDM berpengaruh terhadap SWOT

		Matriks QSPM dengan skor tertinggi			
13	<ul style="list-style-type: none"> • Rina Febrina • Rendi Setiawan 	Analisis Kualitas Air Sungai Way Kuripan dengan Menggunakan Index Kualitas Air	Berdasarkan kondisi tersebut perlu adanya analisa mengenai kualitas air dari Sungai Way Kuripan sehingga dapat diketahui apakah layak digunakan untuk masyarakat umum	Metode penelitian diambil titik sampel air dan disimpan dalam satu liter botol polietilena untuk dianalisis adapun parameter yang dibutuhkan yaitu pH, Biologycal Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Disolved Oxygen (DO), Ammoniacal Nitrogen (NH3-N), Total Suspended Solid (TSS).	Hasil pengujian sampel air yang dilakukan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan dengan lima parameter yaitu <i>Dissolved Oxygen (DO)</i> , <i>Biological Oxygen Demand (BOD)</i> , <i>Chemical Oxygen Demand(COD)</i> , Amonia (AN), <i>Suspended Solid (SS)</i> dan Derajat Keasaman (pH)
14	<ul style="list-style-type: none"> • Meinarni • Muhammad Ramli • Sri Widodo • Jayasman Kadir 	Penentuan Kualitas Air Sungai Jeneberang Dengan Metode Indeks Pencemar, Di Kabupaten Gowa	Untuk mengetahui keadaan kualitas air sungai agar sumber air yang dikonsumsi oleh masyarakat sesuai dengan baku mutu air yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam hal ini diamanatkan dalam	Metode pengujian kualitas air. Adapun Pengukuran kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan	Hasil penelitian kualitas air Sungai Jeneberang melalui metode Indeks Pencemar, dari hasil perhitungan diperoleh nilai Pollutan Index (PI) maka kualitas air Sungai Jeneberang dapat dikategorikan dalam kelas III,

		Propinsi Sulawesi Selatan	PP No.82/ 2001, tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.	air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar (Agustiningsih, dkk 2012).	menurut acuan yang digunakan pada PP No.82/2001, tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.
15	<ul style="list-style-type: none"> • Enda Kartika Sari • Oki Endrata Wijaya 	Penentuan Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran dan Strategi Pengendalian Pencemaran Sungai Ogan Kabupaten Ogan Komering Ulu	Bertujuan menganalisis status kualitas air sungai Ogan berdasarkan indeks kualitas air dengan metode indeks pencemaran serta merumuskan prioritas strategi pengendalian pencemaran air sungai.	Analisis kualitas air dengan menggunakan metode indeks pencemaran menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 115/2003 Lampiran II tentang penentuan status mutu air, untuk mengetahui tingkat pencemaran sungai.	Hasil pemantauan yang dilakukan di Sungai Ogan dengan menggunakan parameter pencemar kualitas air yang ditinjau dalam penelitian ini yaitu Temperatur, TSS, Kekeruhan, pH, DO, BOD, Nitrat, Phospat, MBAS dan Fecal Coliform. Parameter tersebut kemudian dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air untuk selanjutnya dapat mengetahui

					mutu air sungai berdasarkan metode Indeks Pencemaran.
16	<ul style="list-style-type: none"> • Andy Wibawa Nurrohman • M.Widyastuti • Slamet Suprayogi 	Evaluasi Kualitas Air Menggunakan Indeks Pencemaran Di Das Cimanuk, Indonesia	tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi status kualitas air di DAS Cimanuk menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP).	Berikut metode pengambilan sampel air didasarkan pada SNI 6989.57:2008 tentang Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan dengan parameter yang digunakan yaitu, pH, <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) diukur secara langsung dengan menggunakan alat <i>Multi-Parameter Testr</i> 35, sedangkan untuk parameter <i>Total Suspended Solids</i> (TSS), Nitrat, Fosfat, Sulfat, <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD), dan <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD) dilakukan di laboratorium. Metode yang digunakan untuk	Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa. Penggunaan lahan pertanian dan permukiman memainkan peranan atas variasi spasial kualitas air tersebut. Parameter kualitas air yang paling berpengaruh dari aktivitas pertanian adalah fosfat dengan konsentrasi tertinggi terdapat di titik C dan sulfat di titik D. Tingginya konsentrasi parameter tersebut diakibatkan dari proses pemupukan secara kimiawi. Parameter pH, BOD dan COD.

				menganalisis parameter kualitas air di laboratorium.	
17	<ul style="list-style-type: none"> • Sri Puji Saraswati • Sunyoto • Bambang Agus Kironoto • Suwarno Hadisusanto 	Kajian Bentuk Dan Sensitivitas Rumus Indeks Pi, Storet, Ccme Untuk Penentuan Status Mutu Perairan Sungai Tropis di Indonesia	Tujuan penelitian ini mengkaji konstruksi persamaan dan sensitivitas 3 metode indeks kualitas air yaitu Pollution Index Storet dari USA), dan CCME, melihat sejauh mana obyektifitasnya dalam menyimpulkan status mutu air di sungai tropis di Indonesia. Penelitian ini dilakukan dalam rangka menyusun metode IKA sungai tropis Indonesia pada umumnya dan di sungai Gadjah Wong khususnya serta program pengelolaan kualitas air untuk pengendalian pencemaran air.	Dalam penelitian ini kajian sensitivitas metode IKA dilakukan dengan menggunakan, tujuh belas (17) parameter terukur Prokasih termasuk bakteriologi (<i>E Coli</i> dan Total Coli); lima belas parameter (15) tetapi tanpa bakteriologi; enam (6) parameter pH, TDS, BOD5, DO, NO3, F seperti dalam OIP (kecuali Turbidity, Color, Hardness, Cl, SO4 dan As karena tidak terukur secara baik/konsisten sepanjang tahun); enam (6) parameter dalam INWQS-DOE yaitu pH, TSS, DO, BOD5, COD dan NH3.	Berikut hasil kajian terdapat perbandingan bentuk dan sensitivitas beberapa IKA yang bermanfaat bagi usaha pengembangan metode baru IKA di sungai tropis di Indonesia adalah IP, Storet, dan CCME sama-sama mempunyai fleksibilitas jumlah dan jenis parameter kualitas air untuk menentukan status mutu air. Namun fleksibilitas ini akan membuat ketidak seragaman dalam penggunaan parameter kualitas air yang penting untuk penentuan indeks kualitas air di suatu sungai.
18	<ul style="list-style-type: none"> • Benny Yohannes • Dr. Drs. Suyud Warno Utamo, M.Si 	Kajian Kualitas Air Sungai Dan Upaya Pengendalian Pencemaran Air (Studi Di Sungai	Penelitian ini bertujuan menganalisis mutu air dan menentukan upaya pengendalian pencemaran air Sungai Krukut.	Metode penelitian yang digunakan adalah metode gabungan antara kuantitatif dan kualitatif. Metode SWOT (Strength, weakness, opportunity,	Hasil penelitian menunjukkan bahwa status mutu air pada 5 titik pemantauan dengan metode Indeks Pencemar yaitu (7,65), (7,54), (6,93),

	<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Haruki Agustina M.Env.Eng. Sc 	Krukut, Jakarta Selatan)		and Threat) digunakan untuk menentukan upaya pengendalian pencemaran air.	(6,95) dan (9,03), sehingga mutu air tergolong dalam kategori tercemar sedang. Upaya pengendalian pencemaran air yang dapat diterapkan di Sungai Krukut adalah Melakukan penertiban masyarakat yang tinggal dan usaha di daerah sempadan sungai. Mengadakan sosialisasi dan pelatihan kepada Masyarakat dan UMKM tentang pencemaran.
19	<ul style="list-style-type: none"> • Bridiatama Damaianto • Ali Masduq 	Indeks Pencemaran Air Laut Pantai Utara Kabupaten Tuban dengan Parameter Logam	Dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisa tingkat pencemaran logam pada sepanjang pantai utara kabupaten Tuban. Metode analisis laboratorium adalah ICPS, dari hasil laboratorium dianalisis konsentrasi logam dan ditentukan indeks pencemaran.	Penelitian ini dilakukan di pantai utara Kabupaten Tuban dengan meneliti tingkat pencemaran air laut dengan parameter logam. Wilayah penelitian terdiri dari 14 titik sampling, dari ujung timur sampai ujung barat Kabupaten Tuban.	Dari hasil dan pembahasan penelitian dapat ditarik suatu kesimpulan yaitu berdasarkan KepMenLH No. 115 Tahun 2003, titik 1 sampai titik 7 termasuk dalam kategori tercemar ringan kecuali titik 2 dan titik 3 termasuk kategori tercemar sedang. Titik 8 sampai titik 14 termasuk kategori tercemar sedang kecuali titik 8 dan titik 14 termasuk kategori tercemar ringan.
20	<ul style="list-style-type: none"> • Victor Kusuma Ramadan 	Kajian Status Mutu Air Menggunakan	Tujuan dari penelitian ini yakni mengidentifikasi sumber pencemar di	Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer	Saat musim kemarau, kondisi kualitas air cenderung lebih buruk

	<ul style="list-style-type: none"> • Dr.M.Widyastuti, M.T. 	<p>Indeks Kualitas Air Canadian Council Of Minister Of The Environment (Ika Ccme) Sebagian Sungai Belik Yogyakarta</p>	<p>Sungai Belik, mendeskripsikan kondisi kualitas air di Sungai Belik, dan menentukan status mutu air di Sungai Belik</p>	<p>dan data sekunder.Data sekunder yang digunakan adalah data kualitas air Sungai Belik bulan Oktober 2017 hingga Agustus 2018. Parameter kualitas air yang diuji yakni temperatur, TSS, pH, BOD, COD, DO, nitrat, dan nitrit. Terdapat 5 stasiun pengambilan sampel air dan 10 sampel air. Sampel air diambil satu kali setiap bulan. Status mutu air dihitung menggunakan metode indeks kualitas air (IKA).</p>	<p>dibandingkan pada musim penghujan. Hasil perhitungan IKA CCME terdapat lima kategori status mutu air. Nilai IKA CCME tertinggi yakni pada stasiun 2 sebesar 52 (marginal), kemudian diikuti pada stasiun 1 sebesar 44,1 (poor), stasiun 4 sebesar 42,5 (poor), stasiun 5 sebesar 42 (poor), dan terendah pada stasiun 3 sebesar 41,7 (poor).</p>
--	---	--	---	---	---

2.5 Posisi Penelitian

Berdasarkan kajian teori yang bersumber dari buku, jurnal, dan uraian tabel diatas tentang penelitian yang terdahulu, terdapat beberapa persamaan pada penelitian ini yaitu tentang metode Indeks Pencemar (IP) banyak digunakan para peneliti untuk menilai kualitas sungai,

Metodologi penelitian ini meliputi kajian pustaka, pemilihan topik penelitian, pengumpulan data, dan analisis data. Diputuskan untuk melakukan kajian literatur guna memahami keadaan faktor lingkungan secara umum, baik internal maupun eksternal, dengan menggunakan pendekatan metode SWOT. Temuan ini nantinya akan digunakan dalam kategori kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dalam analisis data, dari perairan Kali Plosobuden

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Studi literature, perolehan bahan penelitian, pengumpulan dan analisis data merupakan metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Untuk memastikan keadaan perairan Sungai Plosobuden dilakukan kajian literatur.

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kajian pustaka, perolehan bahan penelitian, pengumpulan dan analisis data. Informasi penting kualitas air Sungai Desa Plosobuden disempurnakan dengan menggunakan data primer yang dikumpulkan dari hasil uji kualitas air di Laboratorium Universitas Islam Lamongan. Data kualitas air sungai, termasuk hasil uji kualitas air, juga diperoleh dari Pemerintah Kabupaten Lamongan melalui Dinas Lingkungan Hidup, Kebersihan dan Keindahan (DLHK3) Kabupaten Lamongan selain data dari analisis laboratorium kualitas air kali Desa Plosobuden.

3.2 Waktu Dan Lokasi Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Studi dilakukan pada tahun 2023. Satu sampel air diambil, yang terjadi pada bulan Juni 2023. Ini melibatkan survei, pengumpulan data, dan analisis data tersebut pada bulan Juni dan Juli.

3.2.2 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di lingkungan Desa Plosobuden Kecamatan Dekat Kabupaten Lamongan Jawa Timur.

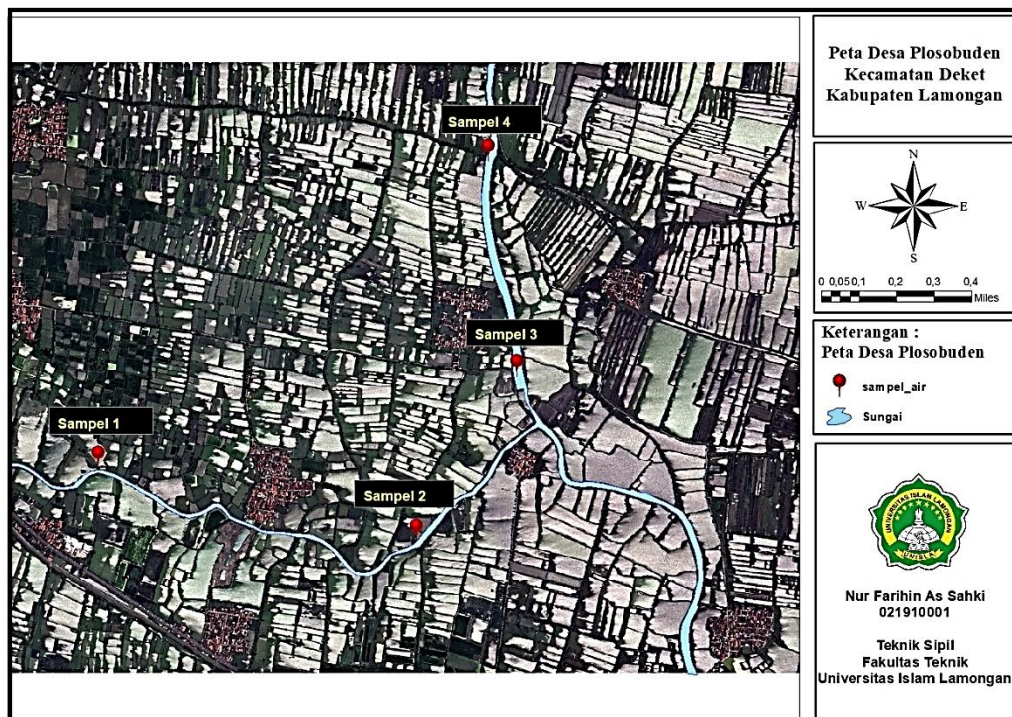
3.3 Penentuan Titik Pengambilan Sampel Air

Penentuan titik pengambilan sampel air menggunakan “sample survey method”, yaitu metode pengambilan sampel dilakukan dengan membagi daerah penelitian menjadi stasiun-stasiun yang diharapkan dapat mewakili populasi penelitian. Pembagian titik pengambilan sampel didasarkan pada pola penggunaan lahan yang ada dengan tetap memperhatikan kemudahan akses, biaya dan waktu sehingga ditentukan titik yang mewakili kualitas air sungai.

Berikut ini merupakan tabel titik lokasi pengambilan sampel air kali Plosobuden yang dibagi menjadi 1 segmen berdasarkan penggunaan lahan, yaitu pada **Tabel 3.1** di bawah ini:

Tabel 3.1 Titik lokasi pengambilan sampel di kali Plosobuden

Segmen Penelitian	Titik Lokasi dan Koordinat	Penggunaan lahan
Segmen 1	Titik 1 (7°07'29.9"S/112°28'39.5"E)	Pintu masuk air (Daerah Pandan Pancur)
	Titik 2 (-7.126682317713163/112.49061793888245)	Pengambilan sampel air ke 2 (daerah pandanan, gresik)
	Titik 3 (07°07'29.7"S/112°28'39.88" E)	Pintu keluar air (DAM desa Plosobuden)
	Titik 4 (7.1128415646219425/112.49255519338132)	Pengambilan di sebelah utara kali plosobuden



Gambar 3. 1 Lokasi Pengambilan Sampel Air

3.4 Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian ini adalah IP. Perairan Sungai Desa Plosobuden menjadi bahan kajian literatur untuk memahami status elemen lingkungan secara keseluruhan baik internal maupun eksternal dengan pendekatan metode SWOT yang nantinya akan dimasukkan dalam kategori SWOT dalam analisis data.

Gambaran kualitas air Sungai Plosobuden akan diperoleh dari parameter pH, suhu, TDS, TSS, COD, dan BOD dari pengamatan laboratorium selama penelitian berlangsung, yang merupakan penelitian observasional dengan teknik deskriptif.

3.4.2 Sumber Data

3.4.2.1 Data Primer

Istilah "data primer" mengacu pada informasi yang dikumpulkan langsung oleh para peneliti dari lokasi penelitian, observasi lapangan, dan pengukuran kualitas udara, limbah industri, limbah rumah tangga, dan limbah pestisida

pertanian dari masyarakat sekitar. Ambil sampel digunakan untuk mengumpulkan sampel air limbah setiap saat.

Berikut adalah beberapa contoh data primer yang diperlukan untuk penelitian sebagai berikut ini:

1. pH (Keasaman)
2. Suhu
3. TDS (Total Dissolved Solid)
4. TSS (Total Suspended Solid)
5. COD (Chemical Oxygen Demand)
6. BOD (Biological Oxygen Demand)

4. Data Sekunder

Data sekunder adalah informasi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Data sekunder dapat dikumpulkan atau diambil dari karya ilmiah dan literatur terkait penelitian, serta dari bahan-bahan yang menjadi perhatian instansi terkait. Dalam penyelidikan ini, diperlukan data sekunder seperti berikut ini:

- 1.) Data sumber pencemaran
- 2.) Peta Desa Plosobuden

5. Metode Pengambilan Data

1. Metode deskriptif kuantitatif digunakan dalam penelitian ini.
2. Siapkan alat dan perlengkapan yang dibutuhkan untuk pengambilan sampel.
3. Pengambilan sampel air dari kedalaman 1,5 sampai 2 meter pada interval yang telah ditentukan.

4. Hitung jangkauan dalam jarak 2 kilometer untuk pengambilan dua sampel udara.
5. Ambil empat sampel air.
6. Memperoleh informasi yang dibutuhkan dari instansi terkait sesuai dengan informasi yang dibutuhkan di luar lapangan.

3.5 Analisa Data

Pengumpulan dan pengolahan data telah selesai pada tahap proses penelitian ini guna memberikan solusi atas rumusan masalah di atas sebagai berikut:

1. Analisis Kualitas Air Kali Desa Plosobuden

Metode indeks pencemaran, nilai parameter dari pengukuran lapangan dan laboratorium, serta kriteria kualitas air dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air digunakan untuk mengidentifikasi air di Sungai Plosobuden. Kali ini, indeks pencemaran analisis kualitas air ditentukan dengan menggunakan rumus berikut :

$$IPJ = \frac{\sqrt{\left(\left(\frac{Ci}{Lij} \right)^2 M + \left(\frac{Ci}{Lij} \right)^2 R \right)}}{2}$$

Dimana :

Lij : Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam buku mutu peruntukan (j)

Ci : Konsentrasi parameter kualitas air hasil survey

IPj : Indeks pencemaran bagi peruntukan (j)

(Ci/Lij)M : Nilai Ci/Lij maksimum

(Ci/Lij)R : Nilai Ci/Lij rata-rata

Status kualitas air kemudian meliputi indeks pencemaran yang muncul dari hasil komputasi. Jika airnya baik, tercemar ringan, tercemar sedang, atau tercemar berat, akan dijelaskan status kualitas air pada gambar di bawah ini:

Indeks Pencemaran (IP)	Mutu Perairan
$0 \leq P_{ij} \leq 1.0$	Baik
$1.0 < P_{ij} \leq 5.0$	Cemar Ringan
$5.0 < P_{ij} \leq 10$	Cemar Sedang
$P_{ij} > 10$	Cemar Berat

Gambar 3. 2 Indeks Pencemaran (IP)

2. Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran Kali Desa Plosobuden

Kemampuan menahan beban polutan kemudian ditentukan dengan menggunakan beban penyemaran sebagai faktor. Persyaratan kualitas air dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 memasukkan bahan acuan selain daya tampung sungai. Baku mutu kelas III merupakan baku mutu kelas air yang diterapkan dalam penelitian ini. Sungai Desa Plosobuden belum dipilih untuk kelas air yang dialokasikan, sehingga pengeluaran didasarkan pada kriteria kualitas air Kelas III.

3. Pemilihan Faktor SWOT

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh responden yaitu warga desa setempat (Desa Plosobuden), Ketua RT (Desa Plosobuden), dan Perangkat Desa (Desa Plosobuden), dapat menganalisis faktor internal dan eksternal dengan memasukkannya ke dalam *Strength, Weakness, Opportunities, Threat*.

Berikut perhitungan untuk tahapan pemilihan faktor SWOT pada contoh **Tabel 3.1** di bawah ini:

Tabel 3. 1 Contoh rekapitulasi data kuisoer

Faktor Internal	Desa 1		Desa 2		Desa 3	
	B	R	B	R	B	R
1	2	3	4	5	6	7
Sumber Daya Manusia	x	y	x	y	x	y
Pencemaran Air Sungai	x	y	x	y	x	y

Keterangan :

Kolom 1 : Faktor Internal

Kolom 2,4,6 : Nilai bobot hasil kuisoer

Kolom 3, 5, 7 : Nilai Rating hasil kuisoer

x : Nilai hasil kuisoer skala ordinal likert (1-5)

y : Nilai hasil kuisoer skala ordinal likert (1-5)

Berikut perhitungan pengelompokan kategori *Strength*, *Weakness*, *Opportunities*, *Threath* seperti **Tabel 3.2** di bawah ini:

Tabel 3. 2 contoh perhitungan pengelompokan kategori S/W dan O/T

Faktor Internal	Desa 1			Desa 2			Desa 3			BxR	Kategori
	B	R		B	R		B	R			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sumber Daya Manusia	x	y	y'	x	y	y'	x	y	y'		
Pencemaran Air Sungai	x	y	y'	x	y	y'	x	y	y'		

Keterangan :

Kolom 1 : Faktor Internal

Kolom 2,5,8 : Nilai bobot hasil kuisoer

Kolom 3,6,9 : Nilai rating hasil kuisoer

Kolom 4,7,10 : Nilai rating hasil transformasi

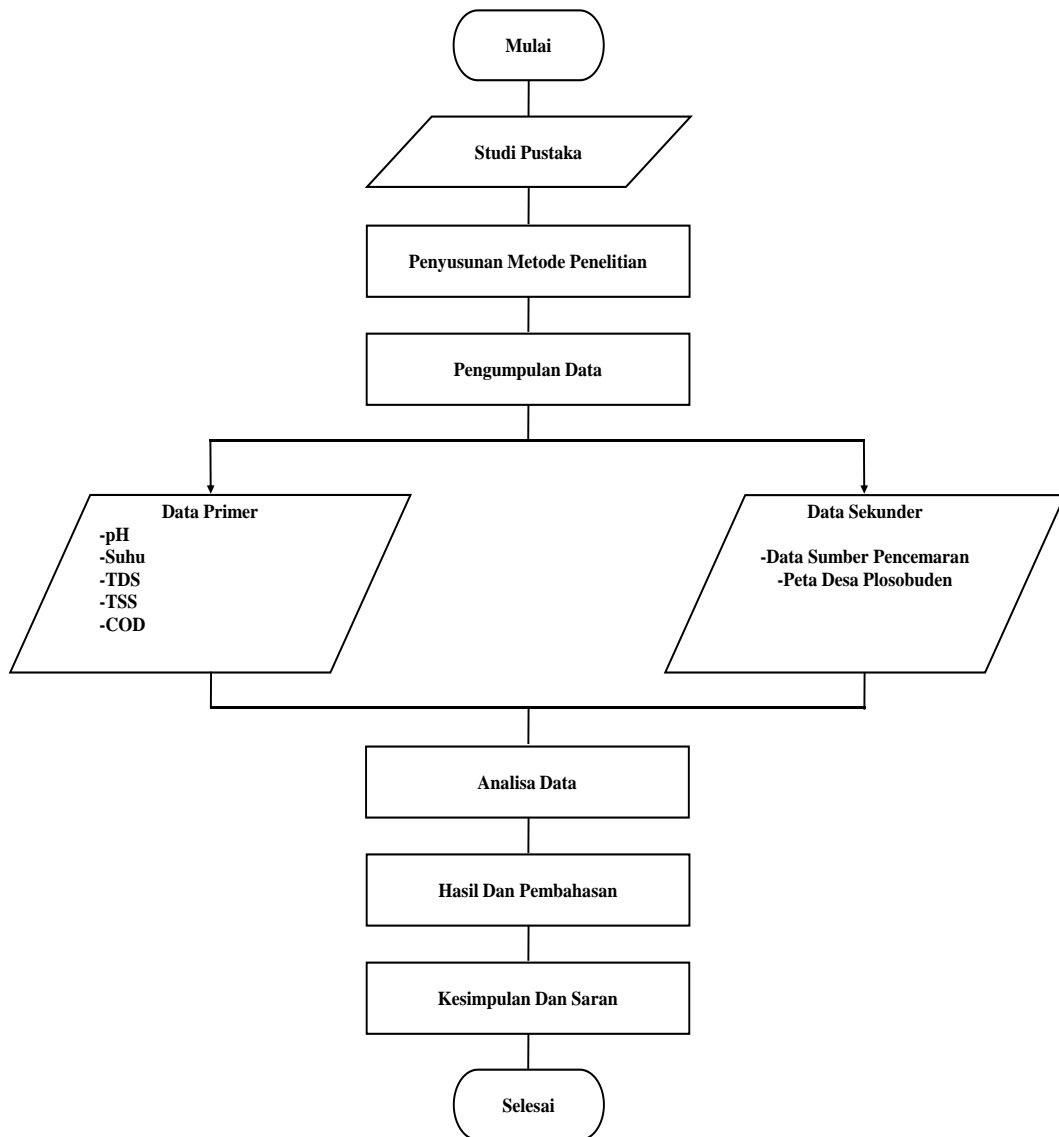
Kolom 11 : Jumlah nilai bobot dikalikan dengan nilai rating
hasil transformasi

Kolom 12 : Pemilihan faktor internal

4. Analisa Strategi Pengelolaan Kali Desa Plosobuden

Salah satu variabel penentu dalam menyusun strategi pengelolaan kualitas air Sungai Plosobuden adalah hasil analisis kualitas air dan daya dukung beban pencemaran sebelumnya. pembuatan strategi yang digunakan dalam analisis SWOT.

3.6 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3. 3 Alur Penelitian