

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

#### 4.1.1 Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT.Indo Makmur Sawit Berjaya Desa Rambah Kecamatan Rambah Hilir dan penelitian dilanjutkan dengan uji kualitas air tanah di Kawasan PT. Indo Makmur di Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Rokan Hulu (DLH). Adapun hasil uji penelitian yang didapatkan dilihat pada tabel.

Tabel 1. Hasil Pengujian Parameter pH dan Suhu

Parameter	Hasil Stasiun			Baku Mutu
	1	2	3	
Suhu	31° C	30° C	30° C	34° C

Adapun hasil uji penelitian yang di dapatkan dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Parameter PH, BOD, COD, dan DO (DLH)

Tabel 1. Stasiun 1 (Air tanah di dalam PT. Indo Makmur Sawit Berjaya)

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1	pH	-	7,53	SNI 6989.11:2019
2	BOD	Mg/L	4,52	SNI 6989.72-2009
3	COD	Mg/L	15,61	SNI 6989.73:2019
4	DO	Mg/L	6,71	SNI 06-6989.14-2004

Ket : Hasil uji laboratorium dari Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Rokan Hulu

Tabel 2. Stasiun 2 (Air tanah di luar PT. Indo Makmur Sawit Berjaya dengan jarak <100 m dari Pabrik)

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1	pH	-	7,40	SNI 6989.11:2019
2	BOD	Mg/L	6,53	SNI 6989.72-2009
3	COD	Mg/L	23,41	SNI 6989.73:2019
4	DO	Mg/L	5,88	SNI 06-6989.14-2004

Ket : Hasil uji laboratorium dari Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Rokan Hulu

Tabel 3. Stasiun 3. (Air tanah di luar PT. Indo Makmur Sawit Berjaya dengan jarak <500 m dari stasiun 2)

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1	Ph	-	6,52	SNI 6989.11:2019
2	BOD	Mg/L	9,14	SNI 6989.72-2009
3	COD	Mg/L	31,22	SNI 6989.73:2019
4	DO	Mg/L	3,10	SNI 06-6989.14-2004

Ket : Hasil uji laboratorium dari Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Rokan Hulu

#### 4.1.2 Deskripsi Air Tanah Di PT. Indo Makmur Sawit Berjaya

Air merupakan kebutuhan utama bagi proses kehidupan di bumi yang akan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh komponen lainnya. Selain itu, air sebagai salah satu kebutuhan utama untuk menunjang kehidupan manusia memiliki resiko berupa adanya penyakit bawaan air (water borne disease). Oleh karena itu, air yang dikonsumsi harus memenuhi syarat kesehatan. Syarat kesehatan yang dimaksud meliputi syarat-syarat fisika, kimia, mikrobiologi dan radioaktifitas. Parameter yang harus diukur untuk menentukan kualitas air adalah parameter fisika dan kimia. Peran air sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia, hewan, tanaman sebagai media pengangkut zat dalam tubuh dan sebagai sumber energi. Pernyataan tersebut dapat menyimpulkan bahwa air menjadi sumber daya alam yang memenuhi kebutuhan banyak orang yang perlu diperhatikan dan

dilindungi agar tetap dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya di bumi. Adanya aktivitas masyarakat sekitar sumber air mengakibatkan pencemaran air dan perubahan ekosistem air. Perubahan tersebut disebabkan adanya masukan beban dari limbah senyawa organik dan non organik, serta kontaminasi dari septic tank rumah warga sekitar (Anam dkk; 2022:151).

Air tanah merupakan salah satu pokok kualitas lingkungan yang harus di analisis karena air merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti mandi, mencuci, sarana pengairan perikanan dan pertanian, serta masih banyak fungsi lainnya. Jika air tercemar, maka akan memiliki dampak yang besar bagi lingkungan. Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air yang disebut sebagai air minum adalah air yang melalui proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Sedangkan air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak (Ginting dan Afrianti, 2021: 66).

Pada penelitian di air tanah stasiun pertama, airnya masih layak untuk dikonsumsi karena airnya tidak berbau dan jernih. Penduduk yang bertempat tinggal di perumahan- perumahan di dalam pabrik PT. Indo Makmur Sawit Berjaya juga tidak pernah mengeluhkan air sumur yang mereka gunakan sehari-hari. Kemudian pada stasiun kedua dan ketiga, air sumur penduduk menurut pengamatan saya tidak layak minum, karena airnya berbau tidak sedap dan keruh. Hal ini dikarenakan aliran pembuangan limbah cair PT. Indo makmur sawit Berjaya mengalir kepemukiman sekitar penduduk sehingga air di stasiun 2 dan 3 mengalami dampak dari aliran pembuangan limbah tersebut. Pembuangan limbah pabrik telah merusak ekosistem tanah dan perairan serta membunuh organisme di sekitarnya. Limbah yang dibuang dapat berupa bahan kimia, air tercemar dan bahan berbahaya lainnya.

#### 4.1.2.1 Suhu

Berdasarkan hasil analisis kualitas air tanah di PT. Indo Makmur Sawit Berjaya, pada pemeriksaan suhu air tidak menunjukkan adanya pengaruh yang besar. Suhu air tanah didalam PT. Indo Makmur Sawit Berjaya di stasiun pertama yaitu 31° C, stasiun 2 dan stasiun 3 yaitu 30<sup>0</sup> C dengan baku mutu 34<sup>0</sup> C. Menurut Pandiangan dkk (2023: 178) menyatakan bahwa suhu air adalah salah satu karakteristik yang penting dari sistem perairan dan mempengaruhi fisika, kimia, dan biologi serta atribut ekosistem perairan. Semakin tinggi suhu air mengakibatkan semakin rendahnya kualitas air. Suhu juga dapat meningkatkan laju reaksi kimia dalam air termasuk asam-basa, sehingga saat suhu air naik maka pH air juga akan meningkat.

Suhu adalah besaran dimana mampu menyatakan derajat panas dingin dari sebuah benda dan sarana yang dipergunakan dalam melangsungkan pengukuran terhadap suhu adalah *Thermometer*. Di kehidupan sehari-hari, pengukuran suhu relatif mempergunakan indra peraba. Namun melalui berkembangnya teknologi tentunya diciptakannya termometer guna melangsungkan pengukuran suhu secara valid (Mahardika dkk; 2023:87).

Suhu memiliki korelasi dengan parameter kualitas air lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa suhu merupakan parameter fisika-kimia kualitas air utama yang penting dalam evaluasi kualitas perairan (Yolanda, 2023: 334). Suhu menunjukkan derajat panas benda. Mudahnya, semakin tinggi suhunya, berarti semakin panas. Secara *mikroskopis*, suhu menunjukkan energi yang dimiliki oleh suatu benda. Suhu juga disebut temperature (Haryanto dan Utami, 2019: 21).

Suhu sangat berpengaruh terhadap proses-proses yang terjadi di dalam air. Suhu pada air buangan (limbah) biasanya akan memiliki suhu yang lebih tinggi dari pada suhu pada air murni. Hal ini disebabkan karena pada air buangan (limbah) terjadi proses biodegradasi. Biodegradasi merupakan proses pemecahan zat melalui aksi mikroorganisme (seperti bakteri atau jamur) yang dapat menyebabkan kenaikan suhu pada air. Suhu pada air akan mempengaruhi kecepatan reaksi kimia, baik pada lingkungan luar maupun di dalam tubuh ikan. Semakin tinggi suhu, maka reaksi kimia akan semakin cepat, sedangkan

konsentrasi gas akan semakin turun, termasuk kadar oksigen dalam air (Diatara, Asdak, dan Suryadi, 2019: 41).

#### **4.1.2.2 pH**

Hasil pengukuran keasaman air permukaan menunjukkan pH 6,0 yang artinya masih berada dalam kisaran pH yang ditentukan baku mutu 6-9 menurut Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021. Hasil uji statistik tidak ada perbedaan yang signifikan antara hulu dan tengah. Dari hasil penelitian yang dilakukan pada parameter pH di stasiun 1 (7,53) dan stasiun 2 (7,40) menunjukkan sedikit basa/alkali, kemudian di stasiun 3 (6,52) menunjukkan sedikit asam karena tingkat pencemaran oleh limbah lebih tinggi. Hasil uji pH di stasiun pertama hingga ketiga tidak terdapat perbedaan yang besar karena, Semuanya masih memenuhi baku mutu Kelas I PP No.82 Tahun 2001 yaitu 6-9 dan dapat disimpulkan bahwa dari parameter pH kondisi air di kawasan PT. Indo Makmur Sawit Berjaya dalam kondisi layak.

pH adalah derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan, larutan netral mempunyai pH 7, asam lebih kecil dari 7, basa lebih besar dari 7. Menurut Hartati dkk (2022: 663) menyatakan bahwa nilai pH merupakan salah satu parameter kimia yang penting dalam penentuan kualitas suatu perairan. Menurut Kusniawati, Sari dan Putri (2023: 4193) menyatakan bahwa pH adalah skala yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Skala dari pH terdiri dari angka 1 hingga 14.

#### **4.1.3.3 BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)**

Dari data pada tabel 2 didapat konsentrasi BOD pada stasiun 1 diperoleh hasil konsentrasi BOD sebesar 4,32 mg/L kemudian stasiun 2 diperoleh hasil konsentrasi BOD sebesar 6,53 mg/L dan pada stasiun 3 sebesar 9,14 mg/L. Ditinjau dari peraturan pemerintah tentang baku mutu BOD pada stasiun 1 masuk kategori baku mutu kelas III dan untuk stasiun 2 dan stasiun 3 masuk dalam kategori baku mutu kelas IV (PP No. 82 Tahun 2001). Meningkatnya konsentrasi BOD pada stasiun 2 dan stasiun 3 mengakibatkan pencemaran konsentrasi BOD semakin tinggi. Hal ini dikarekan aliran pembuangan limbah cair industri dari PT.

Indo makmur sawit Berjaya mengalir disekitar stasiun 2 dan stasiun 3. Sehingga semakin tinggi jumlah polutan organik dalam air, semakin tinggi pula oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri dan oksigen, bakteri ini dikenal sebagai BOD. Menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 kadar BOD dalam air tanah nilai baku mutu untuk air dibagi 4 kelas. Berdasarkan hasil penelitian yang dianalisis parameter BOD kelas I-IV yaitu, untuk kelas I: 2 mg/L, kelas II: 3 mg/L, kelas III: 6 mg/L dan kelas IV: 12 mg/L. Untuk air kelas satu diperuntukkan untuk air baku air minum, kelas dua untuk prasarana/sarana rekreasi air, kelas tiga untuk budidaya ikan air tawar dan kelas 4 diperuntukkan untuk mengairi pertanian.

Semakin tinggi nilai BOD, jumlah senyawa organik terurai juga semakin banyak. BOD yang dapat ditoleransi adalah sebesar maksimal 3 mg/L. Besar kecilnya tergantung pada derajat keasaman air, suhu, jenis mikroorganisme dan jenis bahan organik dan anorganik yang diuraikan (Rosanti, Novianti dan Putri, 2021: 233-234). Penentuan kadar BOD dan COD ditentukan masing-masing sesuai metode SNI 6989.72:2009 tentang cara uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (*Biochemical Oxygen Demand/BOD*) dan SNI 6989.73:2019 tentang cara uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (*Chemical Oxygen Demand/COD*) (BSN, 2019). Kadar yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan baku mutu standar nasional, yaitu Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001.

Kandungan BOD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme aerobik untuk menguraikan hampir semua zat organik terlarut maupun yang tersuspensi dalam air. Nilai BOD tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya tetapi hanya mengukur secara relative jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan buangan tersebut. Jika konsumsi oksigen tinggi maka semakin kecil sisa oksigen terlarut maka kandungan bahan buangan yang membutuhkan oksigen juga tinggi (Putra dan Yulis, 2019 : 106).

Berdasarkan pengamatan dari masing-masing stasiun berkisar antara 4,32 mg/L s.d 9,14 mg/L berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 konsentrasi BOD yang diperoleh dari hasil pemeriksaan laboratorium telah memenuhi syarat. Bila kandungan BOD dalam air lebih besar dari 3 mg/L akan mengakibatkan berkembangnya kandungan senyawa organik yang telah ditumbuhi bakteri

anaerob seperti bakteri patogen beserta hasil metabolismenya yang menimbulkan bau menyengat serta menyebabkan gangguan pada kesehatan manusia (Ginting dan Afrianti, 2021: 66).

#### **4.1.3.4 COD (*Biochemical Oxygen Demand*)**

Dari data pada tabel 2 didapat konsentrasi COD pada stasiun 1 diperoleh hasil konsentrasi COD sebesar 15,61 mg/L, kemudian stasiun 2 diperoleh hasil konsentrasi COD sebesar 23,41 mg/L dan pada stasiun 3 diperoleh hasil konsentrasi COD sebesar 31,22 mg/L. Ditinjau dari peraturan pemerintah tentang baku mutu COD sebesar 10 mg/L, dan 25 mg/L (PP No.82 Tahun 2001), dapat diketahui bahwa pada stasiun 1 dan stasiun 2 memenuhi baku mutu kelas II dan stasiun 3 memenuhi baku mutu kelas III PP No.82 Tahun 2001. Tingginya konsentrasi COD di stasiun 3 dikarenakan dampak dari aliran limbah cair dari PT. Indo makmur sawit Berjaya sehingga kadar COD yang tinggi dapat menjadi indikasi bahwa air tersebut tercemar oleh bahan organik dan senyawa kimia yang berbahaya. Rendahnya COD di stasiun 1 karena pembuangan limbah cair pabrik kelapa sawit tidak mengalir dipemukiman warga yg ada tempat tersebut, sehingga air yg ada di stasiun 1 tidak tercemar akibat dari pembuangan limbah cair tersebut.

Menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 kadar COD dalam air tanah nilai baku mutu untuk air dibagi 4 kelas. Berdasarkan hasil penelitian yang dianalisis parameter COD kelas I-IV yaitu, kelas I: 10 mg/L, kelas II: 25 mg/L, kelas III: 40 mg/L dan kelas IV: 80 mg/L. Untuk air kelas satu diperuntukkan untuk air baku air minum, kelas dua untuk prasarana/sarana rekreasi air, kelas tiga untuk budidaya ikan air tawar dan kelas 4 diperuntukkan untuk mengairi pertanian.

COD atau biasa dikenal dengan kebutuhan oksigen kimia merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik di dalam air. Secara kimia bahan-bahan organik baik yang bisa diurai secara biologis atau yang sukar diuraikan secara biologis menjadi air dan karbon dioksida. Hal-hal yang mempengaruhi COD pada badan perairan antara lain curah hujan serta bahan pencemar. Berdasarkan peraturan pemerintah No 82 Tahun 2001, kandungan COD yang bisa di toleransi sebesar 25 mg/L. Nilai COD dianggap sebagai

petunjuk organisme di perairan dengan pertumbuhan bakteri yang tinggi (Rosanti, Novianti, Putri, 2021: 233). Nilai COD merupakan jumlah oksigen ( $\text{mg O}_2$ ) yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam 1 liter air, dimana pengoksidasi zat organik yang ada dalam 1 liter air. Pada pengukuran kadar COD bahan organik yang ada sengaja diurai secara kimia dengan menggunakan oksidator kuat kalium bikromat pada kondisi asam dan panas dengan katalisator perak sulfat sehingga segala jenis bahan organik yang mudah terurai maupun yang kompleks dan sulit terurai akan teroksidasi. Maka selisih nilai antara COD dan BOD memberikan gambaran besarnya bahan organik yang sulit terurai yang ada di perairan (Putra dan Yulis, 2019:107).

Bila kandungan COD dalam air lebih besar dari 25 mg/L akan mengakibatkan berkembangnya kandungan senyawa organik tinggi yang telah ditumbuhi bakteri anaerob, bakteri anaerob ketika akan menguraikan mikroorganisme akan cenderung membentuk sulfida dan amoniak seperti bakteri patogen beserta hasil metabolismenya yang menimbulkan bau menyengat serta menyebabkan gangguan pada kesehatan manusia (Ginting dan Afrianti, 2021: 66).

#### **4.1.3.5 DO (*Dissolved Oxygen*)**

Dari data tabel 2 didapat konsentrasi DO pada stasiun 1 sebesar 6,71 mg/L kemudian di stasiun 2 diperoleh hasil konsentrasi DO sebesar 5,88 mg/L dan pada stasiun 3 diperoleh hasil konsentrasi DO sebesar 3,10 mg/L. Ditinjau dari peraturan pemerintah tentang baku mutu DO sebesar minimal 6 mg/L (PP No.82 Tahun 2001), dapat diketahui bahwa stasiun 1 dan stasiun 2 memenuhi baku mutu kelas I sedangkan stasiun 3 memenuhi baku mutu kelas III. Kualitas DO pada stasiun 3 lebih rendah dikarenakan dampak dari aliran pembuangan limbah cair dari PT. Indo makmur sawit Berjaya yang mengalir di kawasan tersebut, sehingga air tersebut akan menimbulkan bau yang tidak sedap akibatnya air tersebut tercemar akibat pembuangan limbah.

Berdasarkan pemantauan dari setiap titik pengamatan di ketiga stasiun berkisar antara 6,71 s.d. 3,10 mg/L. Dapat diketahui bahwa hasil pengukuran tingkat pencemaran air ditinjau dari parameter kadar DO yang diperoleh hasil

konsentrasi DO air yang diambil pada bagian areal perkebunan dan pabrik kelapa sawit lebih tinggi dari konsentrasi DO air pada permukiman yang berada diantara areal perkebunan dan pabrik kelapa sawit. Oksigen ( $O_2$ ) dalam perairan utamanya bersumber dari udara melalui proses difusi dan hasil fotosintesis organisme perairan. Analisis oksigen terlarut (DO) atau juga disebut dengan kebutuhan oksigen ( $O_2$ ) merupakan salah satu parameter penting dalam analisis kualitas air. Kelarutan oksigen dalam air rata-rata 7-14 mg/L (Nurhajawarsi dan Haryanti, 2023: 49 ).

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang Air dan Air Limbah, DO (*Dissolved Oxygen*) atau oksigen terlarut merupakan jumlah miligram oksigen yang terlarut dalam air atau air limbah yang dinyatakan dengan miligram oksigen per liter (mg  $O_2$ /L). Penentuan angka DO (*Dissolved Oxygen*) dapat digunakan sebagai analisa awal penentuan kualitas air, karena jika angka DO (*Dissolved Oxygen*) pada air di suatu tempat berada di bawah kriteria mutu air, dapat menandakan adanya penurunan kualitas air di tempat tersebut. Kecilnya angka DO (*Dissolved Oxygen*) dapat disebabkan oleh adanya cemaran pada air di tempat tersebut.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, persyaratan angka batas minimum DO (*Dissolved Oxygen*) sesuai kriteria mutu air kelas I yaitu 6 mg/L. Dimana air kelas satu merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Angka DO (*Dissolved Oxygen*) atau oksigen terlarut yang berada dibawah angka batas minimum menunjukkan bahwa sampel air sumur telah mengalami pencemaran.

## **BAB V. KESIMPULAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Dari penelitian Kualitas Air Tanah Pada Areal Perkebunan Kelapa Sawit dan Pabrik Kelapa Sawit di PT. Indo Makmur Sawit Berjaya Desa Rambah Kecamatan Rambah Hilir, dapat disimpulkan pada stasiun 1-3 menguji parameter Suhu, pH, BOD, COD, dan DO di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Rokan Hulu menunjukkan bahwa diantara parameter hasil yang dianalisis di Laboratorium DLH menyatakan stasiun 1 masuk dalam kategori baku mutu kelas I yaitu yang diperuntukkan untuk air yang layak dikonsumsi. Sedangkan stasiun 2 dan stasiun 3 masuk dalam kategori baku mutu kelas III yaitu, yang diperuntukkan untuk budidaya ikan air tawar.

### **5.2 Saran**

Diharapkan adanya penelitian lebih lanjut untuk menentukan kualitas air tanah pada areal perkebunan kelapa sawit dan pabrik kelapa sawit di PT. Indo Makmur Sawit Berjaya Desa Rambah Kecamatan Rambah Hilir, dan juga diharapkan bisa menguji parameter yang lainnya, beserta perlu dilakukan penelitian pada pabrik kelapa sawit yang berbeda agar mengetahui kadar atau kualitas air tanah yang banyak digunakan oleh masyarakat. Pengambilan sampel sebaiknya dilakukan pada jarak yang lebih dekat dan titik pengambilan sampel diperbanyak sehingga dapat menggambarkan kualitas lingkungan pada daerah di sekitar pabrik yang mendekati kondisi sesungguhnya.


## DAFTAR PUSTAKA

- Alpandari, H., dan Prakoso, T. 2021. Tindakan Pengembalian Limbah Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Upaya Memaksimalkan Zero Waste. *Agrisintech (Journal of Agribusiness and Agrotechnology)*, 2(2), 48-58.
- Daundi, K., Langsa, M. H., dan Sirampun, A. D. 2021. Pengaruh Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit terhadap Kualitas Air pada Lahan Kelapa Sawit PT. PMP di Kabupaten Maybrat.
- Diantara, Asdak, dan Suryadi. 2019. Analisis Kualitas Air Sumur Di Sekitar Kawasan Industri Tekstil Di Kota Cimahi (Studi Kasus Air Sumur Warga Di Kelurahan Melong, Kecamatan Cimahi Selatan, Kota Cimahi). Seminar nasional biologi dan pendidikan biologi. (11).
- Ginting, S. V., dan Afrianti, S. 2021. Kualitas Air Tanah Pada Areal Perkebunan Kelapa Sawit Dan Pabrik Kelapa Sawit. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 9(2), 65-75.
- Gufran, M., dan Mawardi, M. 2019. Dampak pembuangan limbah domestik terhadap pencemaran air Tanah di Kabupaten Pidie Jaya. *Jurnal Serambi Engineering*, 4(1), 416-425.
- Ginting, S. V., dan Afrianti, S. 2021. Kualitas Air Tanah Pada Areal Perkebunan Kelapa Sawit Dan Pabrik Kelapa Sawit. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 9(2), 65-75.
- Haryanto, D., dan Utami, U. H. 2019. Aplikasi pengukur suhu udara menggunakan arduino uno berbasis android. *Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika (JUMANTAKA)*, 3(1).
- Ilham, A. S., Masri, M., Rosmah. 2023. Analisis Kadar *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) Salah Satu Sungai di Sulawesi Selatan. *Jurnal Mahasiswa Biologi*. 2 (3): 113-114.
- Kusniawati, E., Sari, D. K., dan Putri, M. K. 2023. Pemanfaatan Sekam Padi sebagai Karbon Aktif untuk Menurunkan Kadar pH, TURBIDITY, TSS, dan TDS. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(10), 4183-4198.
- Mulyanto, A., Nasihin, I., Herlina, N., dan Nurdin, N. 2023. Pengaruh Limbah Cair Kelapa Sawit terhadap Kualitas Air Tanah di PT Nusantara Sawit Persada. *Logika: Jurnal Penelitian Universitas Kuningan*, 14(01), 74-79.
- Muallim, S. 2021. Kajian Dampak Limbah Kelapa Sawit Terhadap Kualitas Perairan Sungai Budong-Budong Sulawesi Barat: A Study on the Impact of Palm Oil Waste Industry on Water Quality in the Budong-Budong River, West Sulawesi. *Jurnal Ecosolum*, 10(1), 1-25.

- Mahardika, I. K., Bektiarso, S., Santoso, R. A., Novit, A., Saiylendra, R. B., dan Dewi, R. K. 2023. Analisis peran suhu pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman stroberi. *Phydagogic: Jurnal Fisika dan Pembelajarannya*, 5(2), 86-91.
- Mahardika, I. K., Bektiarso, S., Santoso, R. A., Novit, A., Saiylendra, R. B., dan Dewi, R. K. 2023. Analisis Peran Suhu Pada Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Stroberi. *Phydagogic: Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 5(2), 86-91.
- Meilina, A., Nazarena, Y., & Hartati, Y. 2022. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Nilai pH Dadih Fortifikasi Vitamin D3. *Jurnal Sehat Mandiri*, 17(1), 126-134.
- Nurhajawarsi, N., dan Haryanti, T. 2023. Analisis Kualitas Air Sumur Sekitar Kawasan Industri Bantaeng (Kiba). *Sebatik*, 27(1), 43-51.
- Priatna, S. J. 2019, November. Pemanfaatan Limbah Cair Kelapa Sawit terhadap Perubahan Beberapa Sifat Fisik Tanah di Areal Perkebunan Kelapa Sawit PT. Waymusi Agroindah. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (No. 1, pp. 554-558).
- Pratiwi, I. N. T., Yushardi, Y., Kurnianto, F. A., Astutik, S., dan Apriyanto, B. 2022. Evaluasi dan Sebaran Kualitas Air Tanah Berdasarkan Parameter Litologi, Tekstur Tanah, dan Limbah di Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember. *MAJALAH PEMBELAJARAN GEOGRAFI*, 5(2), 82-102.
- Pandiangan, Y. S. H., Zulaikha, S., Warto, Yudo, S. 2023. Status kualitas Air Sungai Ciliwung Berbasis Pemantauan Online di Wilayah DKI Jakarta ditinjau dari Parameter Suhu, pH, TDS, DO, DHL, dan Kekeruhan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 2 (24), 176-182.
- Putra, A. Y., dan Yulia, P. A. R. 2019. Kajian kualitas air tanah ditinjau dari parameter pH, nilai COD dan BOD pada desa teluk nilap kecamatan Kubu Babussalam Rokan Hilir Provinsi Riau. *Jurnal Riset Kimia*, 10(2), 103-109.
- Rosanti, D., Novianti, D., dan Putri, Y. P. 2021. Perbandingan Kualitas Air Sungai Musi pada Tiga Tata Guna Lahan. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(2), 231-236.
- Subariswanti, S., Hakim, A., dan Suprayogi, D. 2021. Analisis pola persebaran pencemaran air tanah di sekitar penambangan Sumur Minyak Tua Desa Wonocolo, Kedewan, Bojonegoro. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 6(2), 133-142.
- SNI 6989. Air dan air limbah – Bagian 23. 2005 Cara uji suhu dengan termometer, 4, 1-8.


- SNI 6989. Air dan air Limbah – Bagian 11. 2019 Cara Uji Derajat Keasaman (pH) dengan menggunakan pH Meter, 11, 1-7.
- SNI 6989. Air dan air limbah – Bagian 72. 2009 Cara uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (Biochemical Oxygen Demand/ BOD), 6, 1-28.
- SNI 6989. Air dan air limbah – Bagian 73. 2019 Cara uji kebutuhan oksigen kimiawi (chemical oxygen demand/ COD) dengan refluks tertutup secara titrimetri, 5-6, 1-15.
- SNI 6989. Air dan air limbah – Bagian 14. 2004 Cara uji oksigen terlarut secara yodometri (modifikasi azida), 5, 1-13.
- Yolanda, Y. 2023. Analisa pengaruh suhu, salinitas dan pH terhadap kualitas air di muara perairan Belawan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(2), 329-337.
- Ziaulhaq, W. 2022. Keberadaan Industri Kelapa Sawit terhadap Lingkungan Masyarakat. *Indonesian Journal of Agriculture and Environmental Analytics*, 1(1), 1-12.

## Lampiran 1. Laporan hasil pengujian Laboratorium



**PEMERINTAH KABUPATEN ROKAN HULU**  
**DINAS LINGKUNGAN HIDUP**  
**UNIT PELAKSANA TEKNIS**  
**LABORATORIUM LINGKUNGAN**  
 KOMPLEK PERKANTORAN BINA PRAJA PEMDA KABUPATEN ROKAN HULU  
 Telp. (0762) 91849 Fax. (0762) 91848 email : labordlhrokanhulu@gmail.com  
**PASIR PENGARAIAN**

No Dok : LAB/LV-IV/FR/7 4 1 1
No/Tgl Terbit : 00/12 Desember 2018
No/Tgl Revisi : 00--



Kode Pos 28557

Kepada Yth :  
 Sdri. Rahani Putri  
 di -  
Tempat

**SURAT PENGANTAR**  
 Nomor : 067/DLH-Lab/262/VIII/2024

No	Jenis Yang Dikirim	Banyaknya	Keterangan
1	Laporan Hasil Pengujian Berdasarkan Tanda Terima Order. No : 262 Lab	1 Berkas	Rangkap 1

Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Pasir Pengarayan, 27 Agustus 2024

A.n. Kepala Dinas Lingkungan Hidup  
 Kabupaten Rokan Hulu,  
 Kepala UPT Laboratorium Lingkungan



*[Handwritten Signature]*  
**DIAN LAILI RAHMAWATI, M.d**  
 NIP. 19771208 200604 2 014



**PEMERINTAH KABUPATEN ROKAN HULU**  
**DINAS LINGKUNGAN HIDUP**  
**UNIT PELAKSANA TEKNIS LABORATORIUM LINGKUNGAN**  
**KOMPLEK BINA PRAJA ROKAN HULU Telp. (0762) 91849 Fax. (0762) 91848**  
**PASIR PENGARAIAN**

No. Telp. (0762) 91849	No. Fax (0762) 91848
No. Telp. (0762) 91849	No. Fax (0762) 91848

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**  
*Report of Analysis*

No: 352.01-LAB / LSP / VII / 2024

<b>Nama Pelanggan</b> <i>Customer Name</i>	: RAHANI PUTRI	<b>Deskripsi Contoh Uji</b> <i>Description of Sample</i>	: Air Tanah 1 di Dalam PT. Indomakmur Sawit Berjaya
<b>Alamat</b> <i>Address</i>	: Kepenuhan Hulu - Rohul	<b>Tgl/Jam Terima Contoh Uji</b> <i>Date/Time of Received</i>	: 05 Agustus 2024 / 14 15 WIB
<b>Tgl/Jam Ambil Contoh Uji</b> <i>Date/Time of Sampling</i>	: 05 Agustus 2024 / 08 00 WIB	<b>Tanggal Pengujian</b> <i>Date of Analysis</i>	: 05 s/d 27 Agustus 2024
<b>Personel Penerima Contoh Uji</b> <i>Person of Sampling</i>	: RAHANI PUTRI	<b>Personel Penerima Contoh Uji</b> <i>Person of Sample received</i>	: HERDI, SE

NO	PARAMETER	SATUAN <i>Unit</i>	HASIL <i>Result</i>	METODE <i>Method</i>
1	pH	-	7.53	SNI 6989 11 2019
2	BOD <sub>5</sub>	mg/L	4.32	SNI 6989 72-2009
3	COD	mg/L	15.61	SNI 6989 73 2019
4	DO	mg/L	6.71	SNI 06-6989 14-2004

**Catatan:**

1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk contoh uji yang diuji.  
*These analytical result are only valid for the tested sample.*
2. Laporan hasil pengujian ini merupakan tambahan, bersifat komplementaris.  
*This report is supplement of certificate of conformity.*
3. Laporan hasil pengujian ini tidak boleh dipublikasikan, kecuali secara tertulis dan dengan bentuk UPT Laboratorium Lingkungan DLH Rokan Hulu.  
*The report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with the written permission of the Environment laboratory of UPT Lab DLH Rokan Hulu.*
4. UPT Laboratorium DLH Rokan Hulu tidak bertanggung jawab terhadap sampling.  
*Environment Laboratory of DLH Rokan Hulu is not responsible to sampling.*

Pasir Pengarai, 27 Agustus 2024  
Kepala UPT Laboratorium Lingkungan,

DIAN LAILI RAHMAWATI, A.Md  
NIP. 19771208 200604 2 014



**PEMERINTAH KABUPATEN ROKAN HULU**  
**DINAS LINGKUNGAN HIDUP**  
**UNIT PELAKSANA TEKNIS LABORATORIUM LINGKUNGAN**  
**KOMPLEK BINA PRAJA ROKAN HULU Telp. (0762) 91849 Fax. (0762) 91848**  
**PASIR PENGARAIAN**

No. Dok. LAB.V-IV/PR/2024	
No/Tgl Terbit: 02/12 Desember 2018	No/Tgl Revisi: 01/31 Maret 2020

KODE PCB 20017

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

Report of Analysis

No: 262.02-LAB / LUP / VIII / 2024

**Nama Pelanggan** : RAHANI PUTRI      **Deskripsi Contoh Uji** : Air Tanah 2 di Luar  
*Customer Name*      *Description of Sample*      *PT. Indomakmur Sawit Berjaya*

**Alamat** : Kepenuhan Hulu - Rohul      **Tgl/Jam Terima Contoh Uji** : 05 Agustus 2024 / 14.15 WIB  
*Address*      *Date/Time of Received*

**Tgl/Jam Ambil Contoh Uji** : 05 Agustus 2024 / 08.00 WIB      **Tanggal Pengujian** : 05 s/d 27 Agustus 2024  
*Date/Time of Sampling*      *Date of Analysis*

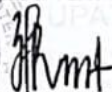
**Personel Pengambil Contoh Uji** : RAHANI PUTRI      **Personel Penerima Contoh Uji** : HERDI, SE  
*Person of Sampling*      *Person of Sample received*

NO	PARAMETER	SATUAN Unit	HASIL Result	METODE Method
1	pH	-	7,40	SNI 6989.11:2019
2	BOD <sub>5</sub>	mg/L	6,53	SNI 6989.72-2009
3	COD	mg/L	23,41	SNI 6989.73:2019
4	DO	mg/L	5,88	SNI 06-6989.14-2004

**Catatan:**

- Note**
- Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk contoh uji yang diuji.  
*These analytical result are only valid for the tested sample.*
  - Laporan hasil pengujian ini merupakan lampiran sertifikat kesesuaian.  
*This report is supplement of certificate of conformity.*
  - Laporan hasil pengujian ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sesuai tertulis UPT Laboratorium Lingkungan DLH Rokan Hulu.  
*The report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with the written permission of the Environment laboratory of UPT Lab. DLH Rokan Hulu.*
  - UPT Laboratorium DLH Rokan Hulu tidak bertanggungjawab terhadap sampling.  
*Environment Laboratory of DLH Rokan Hulu is not responsible to sampling.*

Pasir Pengaraian, 27 Agustus 2024  
 Kepala UPT Laboratorium Lingkungan,

  
**DIAN NAILI RAHMAWATI, A.Md**  
 NIP. 19771208 200604 2 014



Lampiran 2. Penelitian di lapangan pengambilan air Tanah di PT. Indo Makmur sawit Berjaya



Pengambilan sampel air tanah di stasiun pertama



Pengambilan sampel air tanah di stasiun kedua



Pengambilan sampel air tanah di stasiun ketiga



Pengukuran suhu sampel air tanah distasiun 1



Pengukuran suhu sampel air tanah distasiun 2



Pengukuran suhu sampel air tanah distasiun 3

Lampiran 3. Penelitian di uji air sampel Air tanah di Laboratorium



Penambahan nutrisi pada aquades yg telah di aerasi



Penambahan polyseed kedalam aquades yg telah diaerasi



Pengenceran sampel BOD



Penambahan Reagen BOD



Titrasi BOD



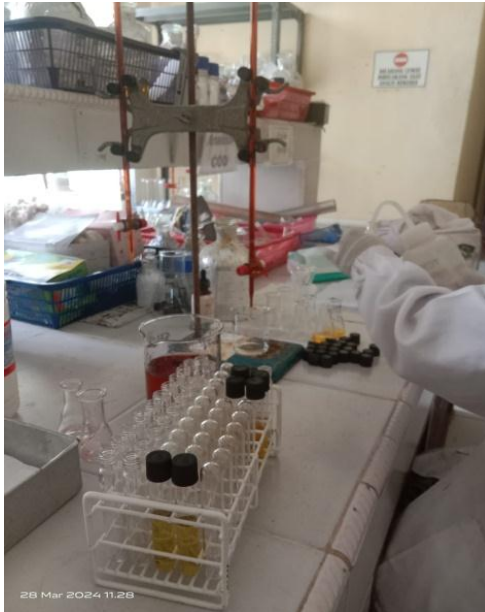
Sampel sebelum dititrasi



Sampel setelah dititrasi



Kemudian inkubasi sampel BOD didalam incubator



Sample setelah dikeluarkan dari reaktor COD selama 2 jam



Sample dituang ke erlenmeyer dan diberi indikator ferriin 2 tetes



Kemudian di titrasi dgn larutan Fas sampai warna merah



Hasil akhir titrasi. sampel diawetkan dgn menambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat sampai pH kecil dari 2



Pipet Larutan pereaksi asam sulfat  
3.5ml kedalam tabung kultur



Pipet 2.5ml contoh uji



Pipet 2.5ml contoh uji



Pipet 1.5ml digestion solution



Tutup tabung dan kocok perlahan sampai homogen



Tabung diletakkan pada COD reaktor yg telah dipanaskan pada suhu 150°C. setting selama 2 jam



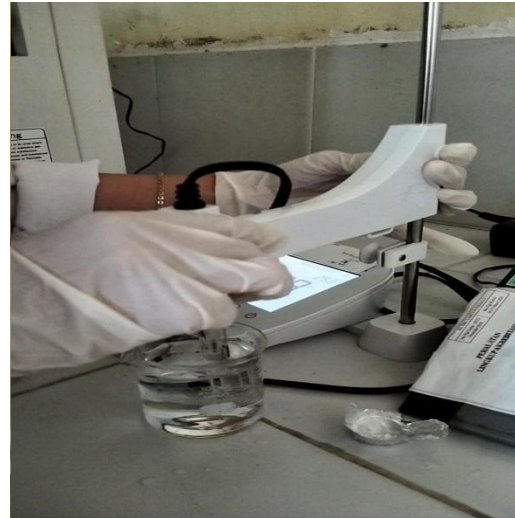
Siapkan sampel



Homogen kan buffer 4-7 keelektroda



Selanjutnya CRM dihomogenkan  
letakkan keelektroda



Kemudian letakkan sampel keelektroda

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**RAHANI PUTRI**, Lahir di Pekan Tebih pada tanggal 22 Agustus 2002. Penulis lahir dari pasangan Jadin dan Ratna. Penulis merupakan putri bungsu dari 5 bersaudara yakni Siti Rohani, S.pd, Nurhayati, Maisaroh dan Rohimah.

Pada tahun 2008 lulus dari Taman Kanak-Kanak Merpati. Pada tahun 2014 lulus dari SD Negeri 001 Kepenuhan Hulu, tahun 2016 lulus dari Mtss Pekan Tebih dan melanjutkan ke SMA Negeri 1 Kepenuhan Hulu lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2020 penulis diterima menjadi mahasiswa pada program studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Pasir Pengaraian.

Pada tanggal 3 September 2024 penulis dinyatakan lulus dan menyandang gelar Sarjana Pendidikan melalui ujian Komprehensif Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasir Pengaraian.

Dengan berkat rahmat Allah yang maha kuasa serta doa dan dukungan orang tua, penulis mampu untuk terus belajar dan berusaha dalam menjalankan pendidikan di Universitas Pasir Pengaraian. Sehingga penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir dengan judul skripsi **“Kualitas Air Tanah Pada Areal Perkebunan Kelapa Sawit Dan Pabrik Kelapa Sawit Di PT.Indo Makmur Sawit Berjaya Desa Rambah Kecamatan Rambah Hilir ”**. Semoga dengan penulisan tugas akhir skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.