

**KADAR HIDROGEN SULFIDA (H₂S) DI AIR PORI PADA
KAWASAN MANGROVE TANJUNG CARAT KABUPATEN
BANYUASIN SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*



Oleh:

INDRY ANDRYANI

08051282126043

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

**KADAR HIDROGEN SULFIDA (H₂S) DI AIR PORI PADA
KAWASAN MANGROVE TANJUNG CARAT KABUPATEN
BANYUASIN SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*



Oleh:

INDRY ANDRYANI

08051282126043

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

KADAR HIDROGEN SULFIDA (H₂S) DI AIR PORI PADA KAWASAN MANGROVE TANJUNG CARAT KABUPATEN BANYUASIN SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Ilmu Kelautan

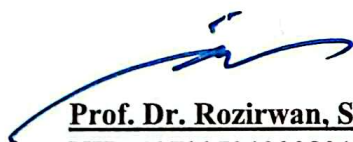
Oleh

Indry Andryani
08051282126043

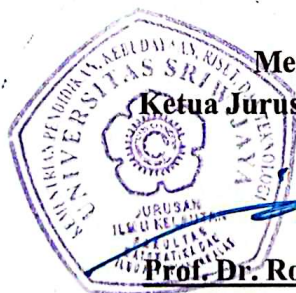
Inderalaya, 26 Mei 2025

Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009


Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc
NIP. 198108052005011002



Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan

Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Tanggal Pengesahan : 26 Mei 2025

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Indry Andryani
NIM : 08051282126043
Program Studi : Ilmu Kelautan
Judul Skripsi : Kadar Hidrogen Sulfida (H_2S) Di Air Pori Pada Kawasan Mangrove Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

DEWAN PENGUJI

Ketua : Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc
NIP. 198108052005011002


(.....)

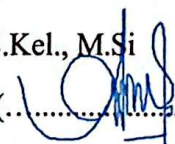
Anggota : Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009


(.....)

Anggota : Beta Susanto Barus, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP.1988022222015041002


(.....)

Anggota : Dr. Anna Ida Sunaryo Purwiyanto, S.Kel., M.Si
NIP.198303122006042001


(.....)

Ditetapkan di : Inderalaya

Tanggal : 26 Mei 2025

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Indry Andryani, 08051182126043 menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata atau (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Inderalaya, 26 Mei 2025



Indry Andryani
NIM.08051282126043

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indry Andryani
NIM : 08051282126043
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Kadar Hidrogen Sulfida (H_2S) Di Air Pori Pada Kawasan Mangrove Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya. Skripsi ini dibiayai dan didukung dari penelitian skema unggulan kompetitif a.n Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc tahun 2024. Segala sesuatu terkait penggunaan data dan publikasi skripsi ini, harus seizin Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 26 Mei 2025



Indry Andryani
NIM.08051282126043

ABSTRAK

Indry Andryani. 08051282126043. Kadar Hidrogen Sulfida (H_2S) Di Air Pori Pada Kawasan Mangrove Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. (Pembimbing : Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc dan Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc)

Tanjung Carat didominasi oleh hutan mangrove, hutan mangrove berpotensi menjadi sumber hidrogen sulfida (H_2S) biogenik yang signifikan di atmosfer. Hidrogen sulfida (H_2S) yang terlarut dalam air dapat mempengaruhi kualitas air di sekitar ekosistem mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung kadar H_2S , tingkat kerapatan mangrove serta korelasi keduanya, sampel air pori diambil menggunakan *pore water sampler* untuk menganalisis kadar H_2S , pengukuran parameter perairan menggunakan multiparameter (HANNA instrument HI98196), *hand refractometer* dan ORP (*Oxidation Reduction Potential meter*) serta transek kuadrat untuk kerapatan mangrove. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua stasiun kadar H_2S melewati baku mutu menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VIII untuk air sungai dan sejenisnya baik kelas 1, 2, dan 3 baku mutunya ($\leq 0,002$ mg/L). Sementara Menurut Kepmen LH (2004) stasiun 1, 2 dan 6 dikatakan kategori mangrove sedang dan kondisi mangrove baik yaitu $\geq 1000 - \geq 1500$ ind/ha, sedangkan pada stasiun 3, 4 dan 5 dikatakan kategori mangrove jarang dan kondisi mangrove rusak yaitu ≥ 1000 ind/ha. H_2S pada rapat mangrove lebih besar dibandingkan dengan H_2S pada mangrove yang jarang. Dengan rata – rata nilai H_2S pada rapat mangrove sebesar $0,0114$ mgS⁻²/L sedangkan rata – rata nilai $0,102$ mgS⁻²/L.

Kata Kunci : Hidrogen sulfida (H_2S), Mangrove, Kerapatan, Air Pori

Pembimbing II


Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Inderalaya, 26 Mei 2025
Pembimbing I


Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc
NIP. 198108052005011002

Mengetahui
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan


Prof. Dr. Rozirwan, S. Pi., M. Sc
NIP. 197905212008011009

ABSTRACT

Indry Andryani. 08051282126043. Hydrogen Sulfide (H₂S) Levels in Pore Water in the Mangrove Area of Tanjung Carat, Banyuasin Regency, South Sumatra. (Supervisor : Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc dan Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc)

Tanjung Carat is dominated by mangrove forests, which have the potential to become a significant source of biogenic hydrogen sulfide (H₂S) in the atmosphere. Dissolved hydrogen sulfide (H₂S) in water can affect water quality around the mangrove ecosystem. This study aims to measure the concentration of H₂S, mangrove density, and the correlation between the two. Pore water samples were taken using a pore water sampler to analyze H₂S levels, while water parameters were measured using a multiparameter device (HANNA instrument HI98196), a hand refractometer, and an ORP (Oxidation Reduction Potential) meter, with mangrove density assessed using a quadrat transect. The results showed that H₂S levels at all stations exceeded the quality standards set by the Government Regulation of the Republic of Indonesia Number 22 of 2021, Appendix VIII for river and similar waters across classes 1, 2, and 3 (≤ 0.002 mg/L). According to the Ministry of Environment Decree (2004), stations 1, 2, and 6 were categorized as having moderate mangrove density and in good condition (≥ 1000 - ≥ 1500 ind/ha), while stations 3, 4, and 5 were categorized as having sparse mangrove density and in degraded condition (≥ 1000 ind/ha). H₂S levels were higher in dense mangroves (average $0.0114 \text{ mgS}^{-2}/\text{L}$) compared to sparse mangroves (average $0.102 \text{ mgS}^{-2}/\text{L}$).

Keywords : Hydrogen Sulfide (H₂S), Mangrove, Density, Pore Water

Inderalaya, 26 May 2025

Supervisor II

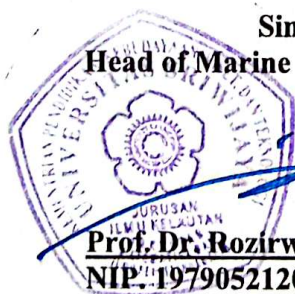
Supervisor I


Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009


Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc
NIP. 1198108052005011002

Sincerely,

Head of Marine Science Department



Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

RINGKASAN

Indry Andryani. 08051282126043. Kadar Hidrogen Sulfida (H_2S) Di Air Pori Pada Kawasan Mangrove Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. (Pembimbing : Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc dan Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc)

Tanjung Carat didominasi oleh hutan mangrove. Hutan mangrove berpotensi menjadi sumber hidrogen sulfida (H_2S) biogenik yang signifikan di atmosfer. Konsentrasi sulfida air pori di mangrove berkorelasi signifikan dengan keberadaan akar dari pohon mangrove. Selain itu, terjadinya jalur dominan untuk respirasi bahan organik dengan memproduksi sulfida. Hidrogen sulfida (H_2S) yang terlarut dalam air dapat mempengaruhi kualitas air di sekitar ekosistem mangrove, yang dapat berdampak negatif bagi kehidupan akuatik. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung kadar H_2S , tingkat kerapatan mangrove, perbandingan kadar H_2S pada kategori mangrove rapat dan mangrove sedang serta hubungan keduanya antara kerapatan mangrove dan hidrogen sulfida (H_2S).

Penelitian ini dilaksanakan pada 19 -24 September 2024 di Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan, dengan menggunakan *Pore Water Sampler* untuk pengambilan sampel air pori. Pengukuran parameter perairan menggunakan multiparameter (HANNA *instrument* HI98196) untuk parameter perairan suhu dan DO, *hand refractometer* untuk parameter perairan salinitas dan ORP (*Oxidation Reduction Potential meter*) untuk parameter perairan Pontensial Redoks serta transek kuadrat untuk menganalisis tingkat kerapatan mangrove.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua stasiun kadar H_2S melewati baku mutu menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VIII untuk air sungai dan sejenisnya baik kelas 1, 2, dan 3 baku mutunya ($\leq 0,002$ mg/L). Sementara Menurut Kepmen LH (2004) stasiun 1, 2 dan 6 dikatakan kategori mangrove sedang dan kondisi mangrove baik yaitu ≥ 1000 - ≥ 1500 ind/ha, sedangkan pada stasiun 3, 4 dan 5 dikatakan kategori mangrove jarang dan kondisi mangrove rusak yaitu ≥ 1000 ind/ha. H_2S pada rapat mangrove lebih besar dibandingkan dengan H_2S pada mangrove yang jarang. Dengan rata – rata nilai H_2S pada rapat mangrove sebesar $0,0114 \text{ mgS}^{-2}/\text{L}$ sedangkan rata – rata nilai nilai H_2S pada mangrove jarang $0,102 \text{ mgS}^{-2}/\text{L}$.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada **Allah SWT**, atas rahmat dan karunia-Nya yang senantiasa melimpah, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan mendapatkan gelar **S.Kel**. Tiada lembar yang paling indah dalam skripsi ini kecuali lembar persembahan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang telah terlibat, baik dalam perkuliahan dari awal hingga pada tahap penulis menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini, sebuah langkah kecil dalam perjalanan hidupku. Saya persembahkan kepada:

- ❖ **Allah SWT**. Sang Maha Pemilik Ilmu dan Kebijaksanaan, yang dengan rahmat-Nya yang melimpah, kasih sayang-Nya yang tak terbatas, serta petunjuk-Nya yang bijaksana, telah mengaruniakan kekuatan, kesehatan, dan kemudahan dalam setiap langkah kehidupan penulis, serta memberikan kelancaran bagi penulis dalam menyelesaikan tahap akhir perkuliahan ini dengan baik.
- ❖ **Universitas Sriwijaya** almamater, tempat di mana penulis memperoleh ilmu dan membangun diri serta karakter hingga mencapai tahap yang seperti sekarang ini.
- ❖ **Program Studi Ilmu Kelautan** yang telah memberikan kesempatan untuk belajar dan berkembang dengan baik selama masa perkuliahan ini.
- ❖ **Kepada Cinta Pertama dan Panutanku, Ayahanda Mawardi** terimakasih selalu berjuang untuk penulis hingga saat ini. Beliau memang tidak sempat merasakan bangku perkuliahan, namun beliau adalah sumber kekuatanku, inspirasiku, dan pilar dalam hidupku. Setiap kerja keras, perjuangan, pengorbananmu adalah api yang terus menyala dalam hatiku, memberikan semangat untuk terus melangkah dan berjuang. Lewat doa-doa yang tak pernah henti, lewat bimbingan dan kasih sayangmu, penulis bisa berdiri hingga saat ini dan menyelesaikan skripsi. Skripsi ini kupersembahkan sebagai wujud rasa sayang dan cinta yang mendalam untukmu ayah.
- ❖ Dengan penuh rasa syukur dan hormat, saya persembahkan skripsi ini kepada **Pintu Surgaku, Ibunda Tercinta Suryani Emilia**. Terima kasih

selalu menjadi *support system* terbaik untuk penulis. Doa-doamu yang tulus, pengorbananmu yang tanpa pamrih dan kasih sayangmu yang tiada henti adalah kekuatan terbesar yang selalu memanduku dalam setiap langkah. Beliau adalah guru pertama yang mengajarkanku nilai kehidupan, berbagi suka maupun duka kehidupan, menginspirasiku untuk bermimpi, serta mendukungku untuk meraih mimpi itu. Setiap kerja keras yang kulakukan tak lepas dari harapan untuk membuatmu bangga. Skripsi ini adalah salah satu wujud kecil dari rasa terima kasihku atas cinta tanpa syarat yang telah engkau berikan.

- ❖ **Kepada Adik-Adikku Tersayang Yuniar Dwi Amalia Sari, Zafniazil Suryandi dan Irza Andryani** kalian adalah salah satu alasan terbesar penulis terus berjuang dan berusaha menjadi yang terbaik. Semangat, keceriaan dan rasa percaya yang kalian tunjukkan selalu menjadi penyemangat bagi langkahku. Terima kasih atas cinta, doa, dan dukungan yang tak pernah berhenti. Keluarga adalah sumber kekuatan dan motivasi di setiap langkah perjalanan hidup saya. Tanpa kasih sayang dan pengorbanan mereka, pencapaian ini tidak akan mungkin tercapai. Terima kasih telah menjadi tempat untuk pulang dan menjadi alasan utama bagi penulis untuk menjalani hidup dengan penuh makna.
- ❖ **Diriku Sendiri Indry Andryani** terima kasih telah bertahan dan terus melangkah, meskipun banyak kerikil dan bebatuan yang menghadang di sepanjang perjalanan ini. Untuk setiap usaha yang tidak kenal lelah. Karya ini adalah bukti nyata bahwa perjuanganmu tidak sia-sia. Terima kasih telah menjadi pribadi yang berkomitmen, pantang menyerah, dan selalu percaya bahwa setiap langkah kecil yang diambil akan membawa hasil besar di masa depan. Jangan pernah berhenti bermimpi, belajar, dan berjuang.
- ❖ **Bapak Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc dan Bapak Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc Selaku Dosen Pembimbing**, yang dengan penuh kesabaran dan dedikasi telah membimbing penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Saya mengucapkan terima kasih yang mendalam atas segala materi, arahan, serta ilmu berharga yang telah diberikan selama masa studi di program Ilmu Kelautan.

- ❖ **Bapak Beta Susanto Barus, S.Pi., M.Si., Ph.D dan Ibu Dr. Anna Ida Sunaryo Purwiyanto, S.Kel., M.Si Selaku Dosen Penguji/Pembahas,** terima kasih atas ilmu, masukan, kritik, dan saran yang membangun selama proses penyusunan skripsi ini, sehingga karya ini dapat terselesaikan dengan lebih baik.
- ❖ **Seluruh Dosen Program Studi Ilmu Kelautan,** yang telah memberikan pengetahuan, inspirasi, dan arahan sepanjang masa studi.
- ❖ **Seluruh Staff Tata Usaha Ilmu Kelautan,** Terima kasih kepada **Babe Marsai, Pak Min,** dan **Pak Yudi** atas segala bantuan dan bimbingannya yang tak terhingga. Terima kasih juga kepada **Kak Edi** yang telah membantu dan memberikan informasi keberadaan Dosen Ilmu Kelautan.
- ❖ **Kakak-Abang Ilmu Kelautan Angkatan 2018, 2019, 2020,** atas ilmu, wawasan, dan bimbingan yang diberikan, baik dalam bidang akademik maupun non-akademik, selama masa studi di program Ilmu Kelautan. **dan adek 2022, 2023,** yang berproses bersama dan kebersamaan selama perjalanan akademik ini.
- ❖ **Thalassa Ilmu Kelautan UNSRI 2021,** untuk teman-teman satu angkatan yang selalu memberikan dukungan, berbagi semangat, dan bersama-sama menghadapi setiap tantangan. Perjalanan ini terasa lebih bermakna karena kita saling mendukung dan tumbuh bersama melalui setiap prosesnya. Semoga kebersamaan ini tetap menjadi kenangan indah, dan kita semua dapat meraih kesuksesan yang lebih besar di masa mendatang.
- ❖ **Sahabatku Agnes Frisca Indriani,** Terima kasih atas dukungan, kebersamaan, dan semangat yang tak pernah surut. Kamu selalu hadir, menjadi tempat berbagi tawa, cerita, teman keliling di Baturaja maupun Palembang dan yang terpenting kamu menjadi tempat keluh kesah yang mendukung tanpa syarat dan percaya ketika aku ragu. Semoga persahabatan ini akan terus berjalan hingga kita tua bersama. Ayo Kita Tamatkan Perjalanan ini **S.Tr.Kes** caa. SUKSES BARENG YA CAA !!!
- ❖ **CAWW,** Dengan rasa syukur dan kebahagiaan yang mendalam. Skripsi ini saya persembahkan untuk sahabat-sahabat tersayang saya di SMA: **Febiola Valentry, Dewi Wulandari, Agnes Frisca Indriani, Sherly Frisdayanti**

walaupun jarak memisahkan kita dan jarang sekali ada waktu untuk bertemu, tetapi penulis berterima kasih banyak atas dukungan, nasihat dan *moment-moment* kebersamaan yang pernah kita lalui bersama. Semoga kita semua terus melangkah maju, meraih kesuksesan dan saling membanggakan. Selamat Berproses Caww !!!

- ❖ **VVIP**, tidak lupa untuk sahabat-sahabatku yang luar biasa di Perkuliahan ini: **Raisyah Salsabilah Rindiani, Mentari Apriani, Yeni Aprilia Silalahi, Prety An nastalia, Mardhiyah Khairani**. Terima kasih atas semua waktu yang kita habiskan bersama, mulai dari awal perkuliahan dengan mengerjakan tugas kelompok hingga sekedar cerita-cerita di Kost Ridho. Walaupun kita dipertemuan dengan berbagai karakter dan sifat yang berbeda-beda. Semoga pertemanan kita tidak hanya di bangku perkuliahan saja tetapi hingga rambut kita memutih bersama. Kalian telah menjadi sumber inspirasi dan motivasi terbesar selama masa perkuliahan, *moment* suka bahkan duka sudah kita lewati bersama hingga kita berada pada posisi sekarang ini. Tanpa kalian, perjalanan ini tidak akan seindah ini.
- ❖ **Gila Anjay Kelautan Baturaja 21**, terima kasih kepada teman-teman satu daerah **Baturaja: Ario Putra Pratama, Nazarudin, Vivin Chintia Maharani**. Terima kasih atas dukungan, usaha, waktu serta semangat yang telah kita bagikan selama masa perkuliahan ini. Menjadi keluarga di tanah rantauan. Semoga pertemanan ini tetap terjalin dan terjaga sampai kapan pun dan kita semua dapat mencapai kesuksesan di masa depan. Untuk **Bang M. Fakhrrur Rozi dan Bang Jalzili Insyani** terimakasih atas bimbingan dan wejangannya dari awal perkuliahan hingga kami berada di titik sekarang ini. Sukses Selalu Kalian !!
- ❖ **Teman-Teman Lapangan**, kepada teman-teman yang selalu menemani saya di lapangan: **Bang M. Akbar Rahman, Kak Tri Ayu Novitasari, Ine Astuti Nasution, Adelia Nurul Maghfira, Ganda Tiofani Bakara, Chili Silaban, Debi Ismu Sofuan, Alessandra Joana Silitonga** Terima kasih telah menjadi *partner* yang luas biasa di lapangan walaupun banyak cobaan serta rintangan baik pra lapangan dan pasca lapangan. Dukungan, kerja sama, dan semangat yang kalian hadirkan telah membuat setiap langkah

terasa lebih ringan. Kenangan dan pengalaman berharga ini tidak dapat tercipta tanpa semangat dan kolaborasi yang kita bangun bersama. Semoga pencapaian yang telah kita raih dapat memberikan dampak positif, dan kebersamaan ini tetap menjadi memori berharga yang indah bagi kita semua. Kepada **Bapak Nasrun** terima kasih telah membantuku mencari *Pore Water Sampler* sampai bapak turun langsung pada saat subuh-subuh. Semoga rezeki bapak dilancarkan dan selalu diberikan kesehatan.

- ❖ **Asisten Laboratorium Oseanografi dan Intrumentasi Kelautan**, kepada **Area Ose 21: Elisabet Carolin Br. Manalu, Ine Astuti Nasution, Adelia Nurul Maghfira, Risma Amelia, Muhammad Ammar Redho Anugrah, Ganda Tiofani Bakara, Kharis Ananro Tambunan, Juan Fernando Halasan Naibaho** terima kasih telah kebersamaian dalam proses mengajar di Laboratorium serta senantiasa memberikan bimbingan, arahan dalam proses pelaksanaan belajar-mengajar. Kepada **Adik-Adik Asisten Angkatan 2022** tetap semangat dalam berproses untuk kedepannya.

Inderalaya, Mei 2025

Indry Andryani
NIM.08051282126043

HALAMAN MOTO

“Orang lain tidak akan pernah paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success stories*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita dimasa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini, tetap berjuang dan berusaha ya !!”

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kadar Hidrogen Sulfida (H_2S) Di Air Pori Pada Kawasan Mangrove Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan” ini dengan baik . Skripsi ini di susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana Strata-1 di Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing Bapak Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc dan Bapak Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc yang telah membimbing dalam pembuatan skripsi, serta dosen penguji Bapak Beta Susanto Barus, S.Pi., M.Si., Ph.D dan Ibu Dr. Anna Ida Sunaryo Purwiyanto, S.Kel., M.Si selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan selama proses penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis sangat terbuka terhadap saran dan masukan yang konstruktif demi penyempurnaan di masa yang akan datang. Penulis juga berharap bahwa karya ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, terutama dalam mendukung perkembangan ilmu pengetahuan di bidang Ilmu Kelautan. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan balasan atas semua kebaikan yang telah di berikan.

Inderalaya, Mei 2025

Indry Andryani
NIM.08051282126043

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
RINGKASAN	ix
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	x
HALAMAN MOTO.....	xv
KATA PENGANTAR	xvi
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Porewater</i>	7
2.2 Pencemaran Laut.....	8
2.2.1 Hidrogen Sulfida (H ₂ S).....	8
2.2.2 Metode Iodometri	9
2.3 Ekosistem Hutan Mangrove	10
2.3.1 Fungsi Hutan Mangrove	10
2.3.2 Zonasi dan Karakteristik Habitat Mangrove.....	11
III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Metode Penelitian	13
3.3.1 Penentuan Stasiun Penelitian	15
3.2 Pengambilan Sampel air	16
3.2.1 Pengawetan Sampel Air.....	17
3.3 Pengukuran Parameter Perairan.....	18
3.3.1 Suhu, DO, pH.....	18
3.3.2 Salinitas.....	18
3.3.3 Potensial Redoks (Reduksi dan Oksidasi)	18
3.4 Pengukuran Kadar Hidrogen Sulfida (H ₂ S).....	19
3.4.1 Pembakuan Larutan Natrium Tiosulfat dengan Kalium bi-iodat	19
3.4.2 Cara Uji Sulfida	20
3.4.3 <i>Relative Percent Difference</i> (RPD).....	20
3.5 Kerapatan Mangrove	21

3.6 Analisis Data Statistika	23
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Kondisi Tanjung Carat	24
4.2 Parameter Lingkungan	25
4.2.1 Suhu Perairan dan Air Pori	25
4.2.2 Derajat Keasaman (pH) Perairan dan Air Pori	26
4.2.3 Oksigen Terlarut Perairan dan Air Pori	27
4.2.4 Salinitas Perairan dan Air Pori.....	29
4.2.5 Redoks (Reduksi dan Oksidasi) Perairan dan Air Pori.....	30
4.3 Penentuan Kadar Sulfida	31
4.3.1 Standardiasi Larutan Natrium Tiosulfat dengan Kalium Bi-Iodat.....	31
4.3.2 Standardiasi Larutan Baku Iodin (I ₂).....	32
4.3.3 Kadar Hidrogen Sulfida (H ₂ S)	33
4.3.4 Pengendalian Mutu	35
4.4 Kerapatan Mangrove di Tanjung Carat.....	35
4.5 Korelasi Pearson	37
V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN	50
DOKUMENTASI.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran penelitian	5
2. Air pori	7
3. Zonasi mangrove	11
4. Lokasi penelitian	12
5. Skema penelitian	14
6. Penentuan stasiun penelitian	15
7. Design pore water sampler	16
8. Skema transek kuadrat	21
9. Kondisi tanjung carat	24
10. Nilai suhu pada air pori dan perairan sekitar Tanjung Carat	25
11. Nilai pH pada air pori dan perairan sekitar Tanjung Carat	27
12. Nilai DO pada air pori dan perairan sekitar Tanjung Carat	28
13. Kadar hidrogen sulfida (H_2S) pada air pori	33
14. Nilai kerapatan mangrove di Tanjung Carat	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat dan ahan di lapangan	12
2. Alat dan bahan di laboratorium.....	13
3. Titik koordinat stasiun pengambilan sampel	16
4. Kriteria baku kerapatan mangrove	23
5. Nilai salinitas air pori dan perairan sekitar Tanjung Carat	30
6. Nilai redoks air pori dan perairan sekitar Tanjung Carat.....	31
7. Hasil standarisasi larutan natrium tiosulfat.....	32
8. Hasil standarisasi larutan iodin	32
9. Nilai presisi %RPD	35
10. Kerapatan mangrove di setiap stasiun (ind/ha)	36
11. Pedoman interval koefisien dan hubungannya.....	38
12. Matriks signifikasi korelasi pearson	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Pembakuan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dengan KIO_3	51
2. Perhitungan Pembakuan Iodine.....	51
3. Perhitungan H_2S	52
4. Perhitungan % RPD	56
5. Pengukuran Parameter Perairan	58
6. Nilai Kerapatan Mangrove	63
7. Korelasi Pearson.....	66
8. SNI H_2S	67

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanjung Carat berbentuk batu karang yang menjorok ke arah laut. Perairan Tanjung Carat merupakan pertemuan antara tiga anak sungai utama yaitu Air Saleh, Air Banyuasin, dan Air Sungsang. Tanjung Carat didominasi oleh hutan mangrove (Ziber, 2015). Menurut Eddy *et al.* (2019) hutan mangrove mempunyai banyak fungsi penting di wilayah pesisir, namun pemanfaatan yang berlebihan dan tidak berkelanjutan seringkali menyebabkan degradasi ekosistem hutan mangrove. Menurut Irawan *et al.* (2023) rusaknya ekosistem mangrove akan menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap wilayah pesisir seperti potensi abrasi.

Indonesia mempunyai hutan mangrove yang luas sekitar 3,39 juta hektar (Sarnubi *et al.* 2020). Salah satu daerah sebarannya berada di Sumatera Selatan yaitu Banyuasin. Penanaman pohon mangrove pada tahun 2023 di Tanjung Carat sebanyak 7.800 pohon mangrove berdasarkan data dari PT. Kilang Pertamina Indonesia (KPI). Dengan adanya hutan mangrove, biota-biota laut bisa jadi hijau dan akan banyak sumber kehidupan seperti kehidupan ikan, udang dan kepiting. Menurut Jacotot *et al.* (2023) hutan mangrove berpotensi menjadi sumber hidrogen sulfida (H_2S) biogenik yang signifikan di atmosfer. Hidrogen sulfida (H_2S) bertindak sebagai prekursor senyawa sulfur di atmosfer dan aerosol sulfat, mangrove memiliki air pori yang berperan penting dalam ekosistemnya.

Air pori yaitu air yang dapat bergerak tanpa ada diserap oleh partikel-partikel tanah, serta memainkan peran dalam mengatur pertukaran massa air-sedimen, tanaman dan muara sekitarnya (Qin *et al.* 2022). Pertukaran air pori melepaskan karbon dioksida dari sedimen intertidal (Chen *et al.* 2021). Air pori berperang penting dalam pelepasan dan transformasi polutan. Konsentrasi sulfida air pori di mangrove berkorelasi signifikan dengan keberadaan akar dari pohon mangrove. Selain itu, terjadinya jalur dominan untuk respirasi bahan organik dengan memproduksi sulfida (Saker *et al.* 2021).

Hidrogen sulfida (H_2S) adalah gas beracun (Parningotan dan Dewi, 2021). Jika konsentrasi gas ini dalam suatu perairan terlalu tinggi dapat membahayakan biota di lingkungan tersebut (Leonard *et al.* 2024). Hidrogen sulfida (H_2S) dihasilkan

oleh penguraian bahan organik yang terkubur dalam sedimen. Hal ini bisa terjadi karena kawasan mangrove merupakan kawasan yang selalu terisi air (Sa'diyah *et al.* 2018). Menurut Agussalim dan Hartoni (2014) secara umum potensi ekologi kawasan mangrove di Kabupaten Banyuasin dapat dikembangkan sebagai kawasan ekowisata mangrove lestari untuk menjaga ekosistem hutan mangrove dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat.

Hidrogen sulfida (H_2S) yang terlarut dalam air dapat mempengaruhi kualitas air di sekitar ekosistem mangrove, yang dapat berdampak negatif bagi kehidupan akuatik seperti penurunan kualitas air, meracuni organisme akuatik, menghambat respirasi organisme dan menghambat pertumbuhan akar serta bibit mangrove (Destiana *et al.* 2023). Menurut Chan *et al.* (2022) hidrogen sulfida (H_2S) salah satu unsur utama siklus belerang dan diproduksi secara antropogenik melalui berbagai proses industri, penguraian senyawa yang mengandung belerang, dan penguraian anaerobik di lingkungan.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kandungan hidrogen sulfida (H_2S) pada kawasan mangrove Desa Bedono semakin tinggi seiring bertambahnya kedalaman (Lalik *et al.* 2022). Tinggi kandungannya karena proses anaerobik pada penguraian bahan organik sedimen sehingga menyebabkan terbentuknya hidrogen sulfida. Proses ini menghasilkan H_2S dalam air pori, yang kemudian dapat difusi ke kolom air perairan (Tyas *et al.* 2018).

Tingginya kandungan H_2S dalam air pori sedimen ekosistem mangrove terjadi akibat penguraian anaerobik bahan organik oleh bakteri sulfat-reduksi. Jika tidak ada keseimbangan dalam ekosistem, seperti ventilasi alami dari akar mangrove atau arus air yang cukup, maka H_2S dapat terdifusi ke kolom air, mengganggu kualitas air dan membahayakan kehidupan akuatik. Jika tidak ada keseimbangan dalam ekosistem, seperti ventilasi alami dari akar mangrove atau arus air yang cukup, maka H_2S dapat terdifusi ke kolom air, mengganggu kualitas air dan membahayakan kehidupan akuatik (Achyani, 2023).

Meskipun H_2S dikenal karena efek toksiknya pada konsentrasi tinggi, H_2S juga memiliki peran bagi tumbuhan dan organisme seperti pada penelitian Anggraeni *et al.* (2022) sulfur yang terkandung pada H_2S yaitu unsur penting bagi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, penyerapan senyawa ini dapat memberikan nutrisi yang

di butuhkan tanaman. Menurut penelitian Suryani (2022) di lingkungan tertentu seperti pada dasar laut atau sedimen anaerob H_2S dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi oleh mikroorganisme. Mereka mengubah senyawa sulfat menjadi H_2S saat menguraikan bahan organik, yang merupakan bagian penting dari siklus sulfur alam.

Gas hidrogen sulfida (H_2S) pada konsentrasi 500 ppm dapat menyebabkan sesak napas dan termasuk dalam golongan *asphyxiant*, yang kerja utamanya melumpuhkan pusat pernapasan (Putri, 2018). Sebuah penelitian di Finlandia menemukan efek kronis berupa saluran pernapasan akibat paparan hidrogen sulfida (H_2S) dengan konsentrasi $2,3 \mu g/m^3$, $24 \mu g/m^3$ dan $152 \mu g/m^3$ selama 24 jam (Parti-Pellen dkk, dalam Sianipar, 2009).

Penelitian selanjutnya di TPA Puuwatu Kota Kendari menunjukkan bahwa bakteri pereduksi sulfat menghasilkan sulfida dengan menggunakan senyawa sulfur sebagai akseptor elektron. Pada akhirnya, senyawa ini dilepaskan sebagai hidrogen sulfida (H_2S). Konsentrasi hidrogen sulfida (H_2S) yang dikeluarkan oleh aktivitas pengolahan limbah dapat mempengaruhi kesehatan. Faktor meteorologi seperti suhu memengaruhi hal ini (Ayathollah *et al.* 2021). Sehingga, perlu dilakukan penelitian mengenai kadar hidrogen sulfida (H_2S) di air pori pada kawasan mangrove Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan untuk memahami bagaimana aktivitas manusia mempengaruhi ekosistem perairan setempat.

1.2 Rumusan Masalah

Mangrove merupakan suatu bentuk ekosistem hutan yang unik dan berkarakter serta mempunyai harga ekonomi dan ekologi yang tinggi, namun sangat rentan terhadap kerusakan jika pengelolaannya tidak dilakukan dengan baik (Panandi *et al.* 2019). Menurut Prianto *et al.* (2010) sungai Banyuasin Sumatera Selatan kini menjadi pusat kegiatan masyarakat di sekitarnya, meliputi kegiatan penangkapan ikan, transportasi, perkebunan, pemukiman, dan industri.

Hubungan tingkat pencemaran perairan dengan kerapatan mangrove (Yahra *et al.* 2020). Hal ini berkaitan dengan serasah mangrove, semakin tinggi kerapatan mangrove maka semakin banyak akar mangrove yang akan mempengaruhi tingkat hidrogen sulfida (H_2S). Penurunan kualitas lingkungan berdampak pada persebaran

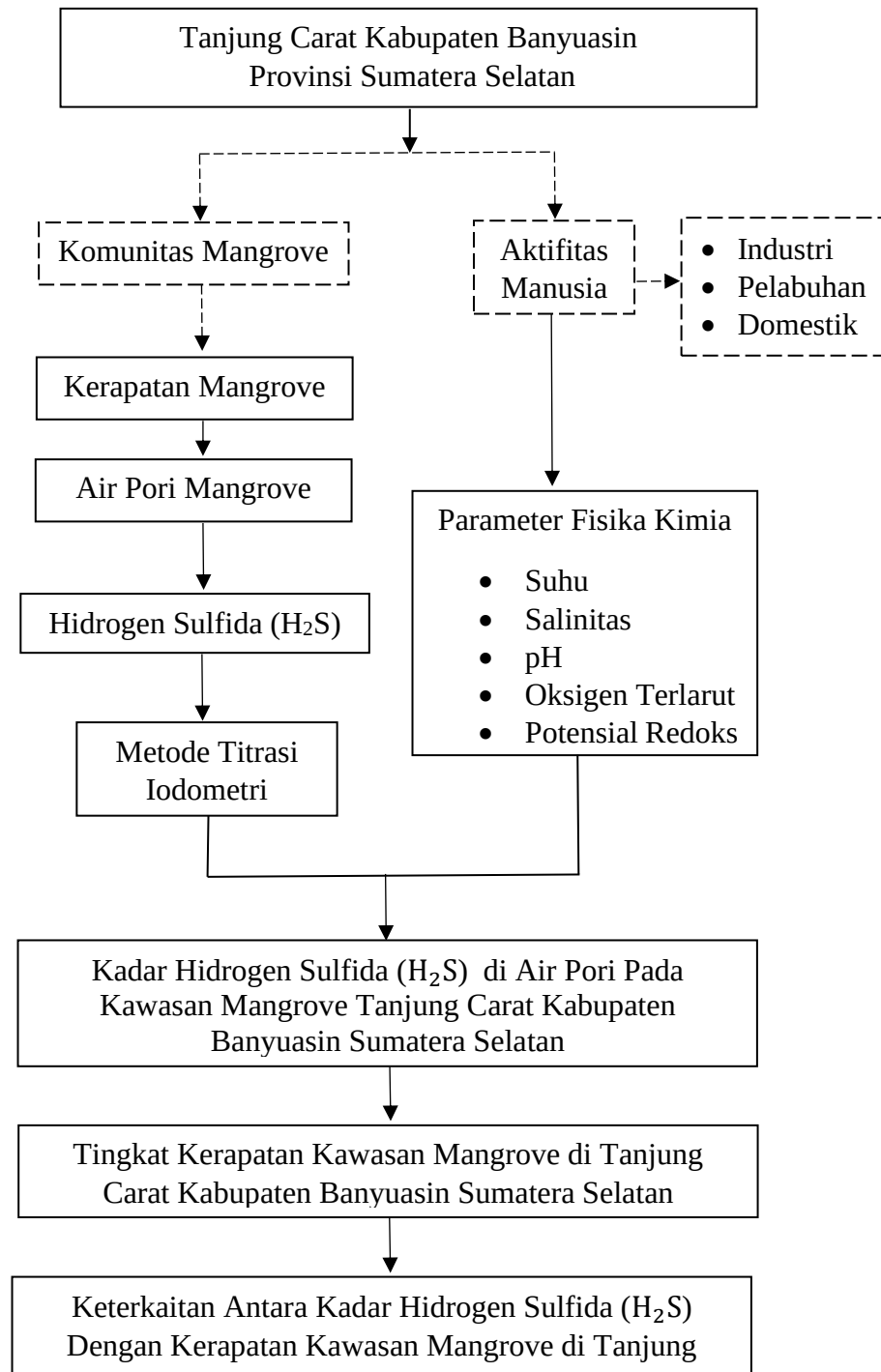
polutan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mangrove. Menurut Lestari *et al.* (2022) lumpur mangrove memiliki kandungan hidrogen sulfida (H_2S) yang berbau telur busuk dan terbentuk secara alami di lingkungan yang kaya akan bahan organik dan anaerobik (kekurangan oksigen).

Kondisi tersebut akan memburuk dengan adanya lingkungan mangrove yang terus menerus tergenang air laut. Naiknya permukaan air laut semakin meningkatkan erosi, sehingga mengakibatkan pengendapan sulfida yang melepaskan logam ke kolom udara (Lacerda *et al.* 2022). Menurut Ariadi (2021) hidrogen sulfida (H_2S) tidak terikat secara kimia, memiliki efek beracun yang larut dalam air serta menyebabkan pencemaran lingkungan yang akan membahayakan bagi kehidupan makhluk hidup di sekitarnya.

Sehingga, perlu adanya analisis kadar hidrogen sulfida (H_2S) di air pori pada kawasan mangrove Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. Berdasarkan permasalahan tersebut didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa kadar hidrogen sulfida (H_2S) di air pori pada kawasan mangrove Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan?
2. Bagaimana tingkat kerapatan kawasan mangrove di Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan?
3. Bagaimana keterkaitan antara kadar hidrogen sulfida (H_2S) dengan kerapatan kawasan mangrove di Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan?

Kerangka pemikiran pada penelitian di kawasan pesisir disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian

Keterangan :

—————> = Kajian penelitian

- - - - -> = Bukan kajian penelitian

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis kadar hidrogen sulfida (H_2S) di air pori pada kawasan mangrove Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan
2. Menganalisis tingkat kerapatan kawasan mangrove di Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan
3. Menganalisis keterkaitan antara kadar hidrogen sulfida (H_2S) dengan kerapatan kawasan mangrove di Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis dan praktis mengenai kadar hidrogen sulfida (H_2S) di air pori pada kawasan mangrove Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan sebagai sumber informasi bagi penelitian-penelitian selanjutnya. Serta dapat digunakan dalam bidang ilmu pengetahuan dan sebagai pertimbangan untuk menjaga stabilitas lingkungan perairan di Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achhyani R. 2023. *Ekotoksikologi Perairan: Sebuah Pengantar*. Banda Aceh: Syiah kuala University press. 76 hlm.
- Agussalim A, Hartoni. 2014. Potensi kesesuaian mangrove sebagai daerah ekowisata di pesisir Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin. *Maspari Journal* Vol. 6(2): 148-156
- Akbar M, Maghfira A. 2023. Pengaruh sampah plastik dalam pencemaran air laut di Kota Makassar. *Sensistek* Vol. 6(1): 25-29
- Andini, P. P. U., Yunisa, Z., Tamala, A. R., Hasanah, N. A., Rizki, M. I. M., Pikoli, M. R., & Sugoro, I. (2022). Pengaruh Kedalaman Sedimen Terhadap Emisi Gas Metana (CH₄) di Situ Kuru. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(3), 579-587.
- Anggraeni ACA, Fitrianiingsih Y, Siahaan S. 2022. Efektivitas tanaman hias dalam penyerapan polutan gas NH₃ dan H₂S di udara. *Rekayasa Lingkungan Tropis* Vol. (3(1): 15-22
- Anugra FH, Umar B, Toknok. 2014. Tingkat kerusakan hutan mangrove pantai di Desa Malakosa Kecamatan Balinggi Kabupaten Perigi Moutong. *Warta Rimba* Vol. 2(1): 54-61
- Arfan A, Sanusi W, Rakib M. 2023. Analisis kerapatan mangrove dan keanekaragaman makrozoobenthos di Kawasan ekowisata mangrove Lantebung Kota Makassar. *Journal of Marine Research* Vol. 12(3): 493-500
- Ariadi H. 2021. *Oksigen Terlarut dan Siklus Ilmiah Pada Tambak Intensif*. Bogor: Guepedia the first on-publisher in Indonesia. 145 hlm.
- Ariani F, Muhsin LB. 2023. Analisis kadar vitamin c pada buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia swing*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) menggunakan titaris iodometri. *Biocity Journal Of Pharmacy Bioscience And Clinical Community* Vol. 1(2): 73-80
- Arizuna M, Suprpto D, Muskananfolo MR. 2014. Kandungan nitrat dan fosfat dalam air pori sedimen di sungai dan muara sungai Wedung Demak. *Diponegoro Journal Of Maquares* Vol.3(1): 7-16
- Asaoka, S., Endo, T., Ushihara, Y., Umehara, A., Yogi, C., Ohta, T., ... & Okuda, T. (2023). Spatial and temporal distribution of hydrogen sulfide and sulfur species in coastal marine sediments collected from Osaka Bay, Japan. *Marine Chemistry*, 251, 104233.

- Ayathollah A, Alchamdani, Waldah A. 2021. Analisis kadar hidrogen sulfida dan keluhan pernapasan pada pemulung di TPA Puuwatu Kota Kendari. *Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan Berkelanjutan* Vol. 22(1): 1-15
- Bachtiar B, Ura R, Suhartati. 2023. Karakteristik tapak tegakan hutan mangrove (*Rhizophora mucronate* dan *Avicennia marina*) di Pantai Kelurahan Bira Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar. *Ilmu Alam dan Lingkungan* Vol. 14(1): 72-80
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 6989.75:2009. Cara uji sulfida secara iodometri. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta
- Barus BS, Aryawati R, Putri WAE, Nurjuliasti E, Diansyah G, Sitorus E. 2019. Hubungan N-Total dan C-Organik sedimen dengan makrozoobentos di perairan Pulau Payung, Banyuasin, Sumatera Selatan. *Kelautan Tropis*. Vol. 22 (2): 147 – 156
- Bayudana BC, Riyantini I, Sunarto, Zallesa S. 2022. Asosiasi dan korelasi makrozoobentos dengan kondisi ekosistem mangrove di Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 11(3): 271-281
- Burdige DJ, Komada T. 2015. *Sediment pore waters. "Biogeochemistry of marine dissolved organic matter"*. Academic Press. United States of America.
- Burhanuddin AI. 2019. *Biologi Kelautan*. Yogyakarta: Lili publisher. 230 hlm.
- Chan YH, Lock SCM, Wong MK, Yiin CL, Loy ACM, Cheah KW, Chai SYW, Li C, How BS, Chin BLF, Chan ZP, Lam SS. 2022. A state-of-the-art review on capture and separation of hazardous hydrogen sulfide (H_2S): recent advances, challenges and outlook. *Environmental Pollution* Vol. 314: 120219
- Chen X, Santos IR, Call M, Reithmaier GMS, Maher D, Holloway C, Wadnerkar PD, Alvarez PG, Sanders CJ, Li L. 2021. *The mangrove CO₂ pump: tidally driven pore-water exchange*. *Limnology and Oceanography* Vol. 66(4): 1563-1577
- Delta M, Rozirwan, Hendri M. 2021. Aktivitas antioksidan ekstrak daun dan kulit batang mangrove *Sonneratia alba* di Tanjung Carat Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari* Vol. 13(2): 129-144
- Destiana D, Azahra SD, Lestariningsih SP. 2023. Kualitas air sumur berdasarkan lebar jalur hijau mangrove Kelurahan Sedau. *Journal of Forest Science Avicennia* Vol. 6(2): 153-163

- Devi IFN, Rusmiati, Rachmaniyah. 2022. Pengaruh gas hidrogen sulfida H_2S terhadap keluhan subyektif petugas pengolahan sampah di pusat daur ulang jabatan Surabaya. *Gema Lingkungan Kesehatan* Vol. 20(2): 117-123
- Eddy S, Iskandar I, Ridho MR, Mulyana A. 2019. Restorasi hutan mangrove terdegradasi berbasis masyarakat lokal. *Indobiosains* Vol. 1(1): 1-13
- Ely AJ, Tuhumena L, Sopaheluwakan J, Pattinaja Y. 2021. Strategi pengelolaan ekosistem mangrove di Negeri Amahai. *Triton* Vol. 17(1): 57-67
- Eriri L, Rasyidah R, Mayasari u. 2024. Isolasi dan identifikasi bakteri proteolitik dari tanah mangrove di Pantai Pandaratan Kecamatan Sarudik Kabupaten Tapanuli Tengah. *Bintang Pendidikan Dan Bahasa* Vol. 2(3): 179-197
- Fahrudin. 2014. *Bioteknologi Lingkungan*. Bandung: Alfabeta
- Gunawan B, Purwanti NS, Hidayati S, Pratiwi YI, Ali M, Nisak F. 2022. Aksi restorasi penanaman mangrove dalam memitigasi bencana. *Pengabdian Masyarakat* Vol. 3(2): 1-10
- Guo, J. 2018. *Correlation of fermentation redox potential and induction of recombinant E. coli expression system*. Canada
- Hakim MAGA, Susilo SB, Gaol JL. 2022. Deteksi *turbidity front* menggunakan citra satelit sentinel-2 hubungannya dengan oseanografi di estuary Bengawan Solo. *Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 14(3): 337-352
- Hamuna B, Tanjung RHR, Suwito, Maury HK, Alianto. Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Ilmu Lingkungan* Vol. 16(1): 35-43
- Hanafi I, Subhan, Basri H. 2021. Analisis vegetasi mangrove (studi kasus di hutan mangrove Pulau Telaga Tujuh Kecamatan Langsa Barat). *Ilmiah Mahasiswa Pertanian* Vol. 6(4): 740-748
- Hansen C, Schonberg DG, Deyhle A, Inthorm M, Klauke S, Mansor S, Marquardt M, Nass K, Schact U. 2015. *Pore water geochemistry of surface sediment*: <https://www.researchgate.net/publication/265742470>
- Haspari AS, Ridwan R, Sugandi D, Himayah S. 2022. Analisis kerapatan mangrove di Kawasan hutan mangrove Karangsong, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. *Perikanan dan Kelautan* Vol. 12(1): 78-92
- Hutagalung F, Timotiwu PB, Ginting YC, Manik TKB. 2021. Pengaruh pengurangan intensitas radiasi matahari terhadap pertumbuhan dan

kualitas selada romaline (*Lactuca sativa* var. *Longifolia*). *Agrotek Tropika* Vol. 9 (3): 453-461

- Irawan B, Sarkity D, Fernando A, Nevrita N, Oprasmani E, Muhartati E, Hindrasti NEK, Intasir MP, Pratama Y, Sumarni E. 2023. Pendampingan penanaman mangrove sebagai upaya optimalisasi penghijauan wilayah pesisir kota Tanjung Pinang. *Journal of Maritime Empowerment* Vol. 6(1): 7-15
- Iskandar D. 2017. Perbandingan metode spektrofotometer Uv-Vis dan iodometri dalam penentuan asam askorbat sebagai bahan ajar kimia analitik mahasiswa jurusan teknologi pertanian berbasis *open-ended experiment* dan *problem solving*. *Teknologi Technoscientia* Vol. 10(1): 66-70
- Jacatot A, Gayral I, Robin SL, Marchand C. 2023. *Soil cocentrstions and atmospheric emissions of biogenic hydrogen sulphide (H₂S) in a Rhizophora mangrove forest*. *Estuarine, Coastal, and Shelf Science* Vol. 291: 108439
- Jalius, Yurleni, Ridho MR, Hoesni F, Firmansyah. 2023. Analisis amonia, hidrogen sulfida dan kebauan limbah cair rumah potong hewan Kota Jambi. *Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* Vol. 23(1): 399-405
- Juhadi, Rahman RA, Santoso AB. 2020. Edu-ekowisata hutan mangrove Kawasan pesisir Pasarbanggi Rembang, Jawa Tengah, Indonesia. *Geografi* Vol. 9(1): 58-72
- Karo LGFD, Ulqodry TZ, Putri WAE. 2021. Analisis karbon organik total pada air pori (*pore water*) di sedimen Pulau Payung, Sumatera Selatan [skripsi]. Inderalaya: Universitas Sriwijaya
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2014. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah*. Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, Jakarta.
- Khopkar. 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: Ui Press
- Kubeneck, L. J., Notini, L., Rothwell, K. A., Fantappiè, G., Huthwelker, T., ThomasArrigo, L. K., & Kretzschmar, R. (2024). Transformation of vivianite in intertidal sediments with contrasting sulfide conditions. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 370, 173-187.
- Lacerda LDD, Ward RD, Borges R, Ferreira AC. 2022. *Mangrove trace metal biogeochemistry response to global climate change*. *Frotiers in Forests and Global Change* Vol. 5: 817992

- Lalik, N., Susilo, R., & Arisandi, D. (2022). *Distribusi Hidrogen Sulfida pada Sedimen Mangrove di Desa Bedono*. Jurnal Ilmu Kelautan Tropis, 18(3), 77–85
- Lalik S, Max R, Muskananfola, Pujiono W, Purnomo. 2022. *NO₃ Dan H₂S vertical stratification based on mangrove zone at Bedono village, Demak, central Java*. AACL Bioflux Vol. 15(5): 2438-2451
- Lenaini I. 2021. Teknik pengambilan *purposive* dan *snowball sampling*. *Kajian Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Sejarah* Vol. 6(1): 33-39
- Leonard F, Wahyuni, Hasanuddin. 2024. Identifikasi risiko pencemaran air limbah domestik. *Media Teknik Sipil* Vol. 2(1): 33-42
- Lestari E, Darnaedi D, Ragamustari SK. 2022. Isolasi dan identifikasi bakteri pengurai sulfida dari lumpur mangrove hutan lindung angke kapuk. *Borneo Journal of Biology Education* Vol. 4(1): 1-7
- Liu WY. 2000. *Pons Management Associate Researcher Department Fisheris Research Institute Keelung Taiwan*. Taiwan: RRC
- Ludfi, Hemon MT, Syaf H. 2018. Analisis penentuan zona resapan air tanah di Kecamatan Rumbai dan Rumbia Tengah Kabupaten Bombana. *Jurnal Perencanaan Wilayah* Vo. 3(1): 1-16
- Lyusta AH, Agustriani F, Surbakti. 2017. Analisis kandungan logam berat tembaga (Cu) dan Timbal (Pb) pada sedimen di Pulau Payung Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspuri Journal*. Vol. 9 (1): 17 – 24
- Maulianawati D, Herman MI, Ismail M, Fiandaka MOA, Sandrianto, Tarfin, Irawati H. 2018. Asasmen kualitas air permukaan di sungai pamusian Kota Tarakan. *Harpodon Borneo* Vol. 11(2): 97-103
- Michael P. 1995. *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. Jakarta. Universitas Indonesia press Jakarta
- Minarni N. 2022. *Kimia Lingkungan*. Jawa Tengah: Cv Sarnu Untung
- Muhsoni FF. 2020. Karakteristik kondisi mangrove di Desa Taddan Kabupaten Sampang. *Journal of Science and Technology* Vol. 13(3): 263-269
- Nazar A, Utami E, Umroh. 2024. Korelasi keanekaragaman plankton dengan parameter fisika-kimia perairan di estuari sungai Selan Kabupaten Bangka Tengah. *Journal Of Marine Research* Vol. 13(3): 485-492
- Nugraha TS, Khan AMA, Pratama RI, Apriliani IM. 2019. Analisis keterkaitan parameter oseanografi terhadap upaya penangkapan ikan tenggiri

- (*Scomberomorus comerson*) yang didaratkan di PPN Kejawanan Cirebon. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol. 10(2): 17- 21
- Ondara K, Dhiauddin R, Wisna UJ. 2020. Kelayakan kualitas perairan laut Banda Aceh untuk biota laut. *Kelautan Nasional* Vol. 15(2): 103-112
- Panandi A, Mulyana A, Robiani B. 2019. *Valuation of provisioning ecosystem services Carat cape mangrove for Sungsang IV village community Banyuasin district*. *Sriwijaya Journal of Enviroment* Vol. 4(3): 133-137
- Pantjara, B., M. Mangampa, dan R. Syah. 2010. Budidaya Udang Windu *Penaeus monodon* pada Tambak Tanah Sulfat Masam di Tarakan, Kalimantan Timur. *Jurnal Perikanan*. Volume 12(1): 1-10.
- Parningotan D, Dewi MN. 2021. *Pengaruh laju air metildiethanolamina (MDEA) pada proses penyerapan hidrogen sulfida*. Jakarta: *Thechnology of renewable energy development*. 19-25 hlm.
- Patty SI, Rizki MP, Rifai H, Akbar N. 2019. Kajian kualitas air dan indeks pencemaran laut di Teluk Manado ditinjau dari parameter fisika-kimia air laut. *Ilmu Kelautan Kepulauan* Vol. 2(2): 1-13
- Pratama F, Rozirwan, Aryawati R. 2019. Dinamika komunitas fitoplankton pada siang dan malam hari di Perairan Desa Sungsang Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Penelitian Sains* Vol. 21(2): 83-97
- Prianto E, Husnah, Aprianti S. 2010. Karakteristik fisika kimia perairan dan struktur komunitas zooplankton di estuari Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Bawal* Vol. 3(3): 149-157
- Purwiyanto AIS. 2011. *Regenerasi nutrien akibat bioturbasi di kawasan reklamasi mangrove Muara Angke Kapuk-Jakarta [tesis]*. Bogor : Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor
- Putri GL. 2018. Kadar hidrogen sulfida dan keluhan pernapasan pada petugas di pengolahan sampah super depo Sutorejo Surabaya. *Kesehatan Lingkungan* Vol. 10(2): 211-219
- Putriwangi AS, Harliansyah, Mahmud A. 2024. Analisis *oxidation reduction potential* (ORP) dan kadar alkohol dalam wortel (*daucus carota l*) dan tinjaunnya menurut pandangan islam. *Junior Medical Journal* Vol. 2(8): 976-985
- Qin YY, Liang MZ, Liang SC, Zheng HL. 2022. *Effect of shrimp aquaculture effluent on mangrove sediment in Beibu Bay*. *Polish Journal of Environmental Studies* Vol. 31(1): 795-805

- Qurotul AN, Qatrunnada FA, Nabila, Maelaningsih FS. 2023. Analisis klorin pada pembalut secara spektrofotometer Uv-Vis dan titrasi iodometri. *Ilmiah Multidisiplin* Vol. 1(11): 596-600
- Rahmadhani T, Rahmawati YF, Qalbi R, Fithriyyah N, Husna SN. 2021. Zonasi dan formasi vegetasi hutan mangrove: studi kasus di Pantai Baros, Yogyakarta. *Sains Dasar* Vol. 10(2): 69-73
- Ratnawati, Vina. 2023. Prospek pengembangan usaha bubuk kopi di asa *coffee* Tekengon Kabupaten Aceh Tengah. *Ilmiah Ilmu Manajemen* Vol. 5(1): 35-46
- Risayanti, Hakam A. 2022. Potensi likuifaksi pasir seragam berdasarkan tegangan air pori dan ukuran butiran (*Laboratoty Model*). *Civil Engineering Collaboration* Vol. 7(2): 45-51
- Sa'diyah H, Afiati N, Purnomo PW. 2018. Kandungan bahan organik sedimen dan kadar H₂S air di dalam dan di luar tegakan mangrove Desa Bedono, Kabupaten Demak. *Journal of Maquares* Vol. 7(1): 78-85
- Safrina, Dewi DR. 2024. Analisis kafein minuman berenergi bermerk menggunakan metode *spot-test* dan iodometri. *Kreasi Rakyat* Vol. 2(1): 24-35
- Sahdiah H, Wonorahardjo S. 2024. Pengujian aktivitas antioksidan vitamin C menggunakan metode titrasi iodometri dan spectroscopy UVVIS-DPPH pada sampel minuman kemasan menggunakan gula (*with sugar*) dan tanpa gula (*less sugar*). *Penelitian Sains* Vol. 26(2): 264-269
- Saker, M. L., Tanaka, K., & Harada, N. (2021). *Correlation Between Root Structure and Porewater Sulfide Concentration in Mangrove Ecosystems*. *Marine Pollution Bulletin*, 162, 111891.
- Saker S, Alam MMU, Hossain MS, Chowdhury SR, Sharifuzzaman SM. 2021. A review of bioturbation and sediment organic geochemistry in mangrove. *Geological Journal* Vol. 56(5): 2439-2450
- Salsabila FN, Widiarti N, Widiarti, Jayawardana PP, Listyorini. 2023. *Analysis of quality and metal contamination in consumption of iodized salt to guarantee the quality of salt circulating in society*. *Indonesian Journal Of Chemical Science* Vol. 12(2): 176-184
- Sarnubi, Sarno, Marisa H. 2020. Struktur dan komposisi mangrove di arboretum Tanam Nasional Berbak dan Sembilang Kabupaten Banyuasin provinsi Sumatera Selatan. *Sriwijaya Bioscientia* Vol. 1(1): 33-41

- Senoaji G, Hidayat MF. 2016. Peranan ekosistem mangrove di pesisir kota Bengkulu dalam mitigasi pemanasan global melalui penyimpanan karbon. *Manusia dan Lingkungan* Vol. 23(3): 327-333
- Septinar H, Putri YP, Midia KR, Bianto B. 2023. Upaya pelestarian hutan mangrove melalui pembibitan di Desa Sungsang IV Kabupaten Banyuasin. *Evinronmental Science Journal* Vol. 1(2): 77-88
- Setiawan A, Shadrina N, Anggraini Z. 2019. *Penyebaran parameter fisika air tanah pada calon tapak borehole disposal di Kawasan nuklir Serpong*. Serpong
- Sianipar RH. 2009. Analisis risiko paparan hidrogen sulfida pada masyarakat sekitar TPA sampah terjun Kecamatan Medan Marelan. *Tesis*. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Sihombing RF, Aryawati R, Hartoni. 2013. Kandungan klorofil-a fitoplankton di sekitar perairan Desa Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. Vol. 5(1): 34 – 39
- Simbolon VA, Nurmaini, Hasan W. 2019. Pengaruh pajanan gas hidrogen sulfida (H_2S) terhadap keluhan saluran pernapasan pada pemulung di tempat pembuangan akhir (TPA) Ganet Kota Tanjungpinang tahun 2018. *Kesehatan Lingkungan Indonesia* Vol. 18(1): 42-49
- Sinaga P, Harefa MS, Siburian PA, Aisyah S. 2023. Konsep penanggulangan sampah di wilayah ekosistem hutan mangrove Belawang Sinacang dalam upaya pencegahan pencemaran lingkungan. *Journal of Community Service and Empowerment* Vol. 1(1): 1-9
- Sirajuddin NT, Cengristitama, Alamsyah R, Halijah, Ardiansyah M, Marlina L, Kurniawan A, Haqqi MRA, Sahar RA, Zulkifli ATAR. 2024. *Biologi Perairan*. Sumatera Barat: Yayasan Tri Edukasi Ilmiah
- Situmorang APP, Hendri O, Yani MI. 2021. Korelasi nilai hasil uji kuat tekan bebas dengan nilai *California Bearing Ratio* (CBR) tanah Lampung. *Transukma* Vol. 4(1): 53-60
- Sundoko A. Ulqodry TZ, Armanto ME. 2023. Model penduga biomassa dan karbon mangrove dengan pemanfaatan citra satelit Pleiades di Kawasan hutan lindung air telang Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Penelitian Sains* Vol. 25(2): 109-119
- Surbakti H, Nurjaya IW, Bengen DG, Pratono T. 2022. Kontribusi massa air tawar dari estuary Banyuasin ke perairan Selat Bangka pada musin peralihan II. *Positron* Vol. 12(1): 29-38

- Surmini, Titik D, Gunoto P, Lestari L, Hakim AR. 2023. Kunjungan edukasi sekolah isam nabilah dengan kegiatan penanaman mangrove di Kawasan ekowisata pandang tak jemu, Kampung Tua Bakau Seri, Kota Batam. *Minda Baharu* Vol. 7(2): 160-165
- Suryani Y. 2022. *Fisiologi Mikroorganisme*. Bandung: Gunung djati publishing. 191 hlm.
- Tambunan E, Yudianto A. 2021. Pemeriksaan toksikologi forensik dalam kasus keracunan gas sulfida; studi pustaka. *Journal of Indonesian Forensic and Legal Medicine* Vol. 3(1): 205-209
- Tan TJA, Siregar LH. 2021. Peranan ekosistem hutan mangrove pada migitasi bencana bagi masyarakat pesisir pantai. *Mitigasi Bencana* Vol. 1(1): 27-35
- Tyas DE, Widyorini N, Solichin A. 2018. Perbedaan jumlah bakteri dalam sedimen pada Kawasan bermangrove dan tidak bermangrove di perairan Desa Bedono, Demak. *Journal of Maquares* Vol. 7(2): 189-196
- Upara U, Kusen JD, Sondak CFA, Schaduw JNW, Tilaar SO, Lasabuda R. 2021. Struktur komunitas dan zonasi vegetasi mangrove Desa Darunu Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Pesisir dan Laut Tropis* Vol. 9(1): 65-73
- Vincentius A. 2022. Studi ekosistem hutan mangrove sebagai ekowisata (*ecotourisme*) di Desa Reroroja, Kecamatan Magepanda, Kabupaten Sikka, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Ilmu Kelautan dan Perikanan* Vol. 4(2): 1-13
- Wakano D, Ukaratalo AM. 2022. Pola zonasi mangrove di Desa Passo Teluk Ambon bagian dalam Kecamatan Baguala Kota Ambon. *Biofaal Journal* Vol. 3(1): 1-11
- Waruwu M. 2023. Pendekatan penelitian Pendidikan: metode penelitian kualitatif, metode penelitian kuantitatif dan metode penelitian kombitasi (*mixed method*). *Pendidikan Tambusai* Vol. 7(1): 2896-2910
- Wijaya YA. 2021. Ekowisata hutan mangrove sebagai destinasi pariwisata di Belawan Sumatera Utara. *Ilmiah Pendidikan* Vol. 1(1): 71-81
- Wintah. 2018. Analisis zonasi ekosistem mangrove pada Kawasan mangrove bekas tsunami di Aceh Barat Selatan. *Litbang Kota Pekalongan* Vol. 14(1): 90-94
- Yahra S, Harahap ZA, Yusni E, Rusdi. 2020. Analisis kandungan nitrat dan fosfat serta keterkaitan dengan kerapatan mangrove di pantai Labu Kabupaten Deli Serdang. *Enggano* Vol. 5(3): 350-366

- Yanti CA, Akhri IJ. 2021. Perbedaan uji korelasi pearson, spearman dan kendall tau dalam menganalisis kejadian diare. *Kajian Ilmiah Problema Kesehatan* Vol. 6(1): 51-58
- Youfa R, Asyifa D. 2024. The effect of excess oxygen and operating temperature on bioscrubber performance in reducing H_2S concentration in biogas. *International Journal Of Mathematics And Science Education* Vol. 1(4): 1-8
- Zubir Z. 2015. Peranan Selat Bangka sebagai pintu gerbang dunia maritim kota Palembang. *Penelitian Sejarah dan Budaya* Vol. 1(2): 248-263