

STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS PERAIRAN ALIRAN SUNGAI RESUN, KABUPATEN LINGGA, KEPULAUAN RIAU***Community Structure of Macrozoobenthos as a Bioindicator of Aquatic Environmental Quality in the Resun River, Lingga Regency, Riau Islands***

Alief Kurnianto¹, Aji Purnama¹, Fariz Dhamanda¹, Fatmah Al Haddad², Winny Retna Melani¹, Andi Zulfikar¹, Karla Amelia¹, Tito Aria Nugraha³, Yunita Magrima Anzani⁴, Tri Apriadi^{1*}

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang

²Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang

³Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang

⁴Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak

*Email: tri.apriadi@umrah.ac.id

Abstract

The Resun River is located in North Lingga Village, Lingga Regency, Riau Islands. Besides being a tourist attraction, the Resun River is also used by local communities for anthropogenic activities such as bathing and washing. The presence of macrozoobenthos can serve as an indicator in assessing river water quality. This research was conducted from July to September 2023 with the aim of determining the structure of the macrozoobenthos community and water quality status based on the presence of macrozoobenthos in the Resun River, Lingga Regency. Sampling locations were determined using a purposive sampling method, taking into account land use conditions and anthropogenic activities, with three sampling stations. The data analysis used was in the form of macrozoobenthos community structure and Family Biotic Index (FBI). Macrozoobenthos found in the Resun River consisted of 5 families. The predominance of Elmidae at Station 1 and 2 suggests highly oxygenated and relatively undisturbed environmental conditions. Conversely, the increased abundance of Chironomidae at Station 3 indicates greater anthropogenic influence, reflecting spatial variation in disturbance levels within the Resun River ecosystem. Based on the Family Biotic Index analysis, the water quality of the Resun River ranged from excellent to good, with FBI values of 3.34 – 4.57, indicating slight degradation of the aquatic ecosystem. The Resun River generally demonstrated favorable ecological conditions. Nonetheless, anthropogenic pressures observed near Station 3 merit further investigation, as they may contribute to increased inputs of organic pollutants into the aquatic system.

Keywords: *Bioindicator; Biotic Index; Macrozoobenthos; Resun River*

Abstrak

Sungai Resun adalah sungai yang terletak di Kelurahan Lingga Utara, Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau. Selain sebagai objek wisata, aliran Sungai Resun juga dimanfaatkan oleh sejumlah masyarakat untuk kegiatan antropogenik seperti mandi dan mencuci. Keberadaan makrozoobentos dapat menjadi acuan dalam menilai kualitas perairan sungai. Penelitian ini dilaksanakan bulan Juli hingga September 2023 dengan tujuan untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos serta status kualitas air berdasarkan keberadaan makrozoobentos di aliran Sungai Resun, Kabupaten Lingga. Lokasi pengambilan sampel ditentukan menggunakan metode *purposive sampling* dengan pertimbangan pada kondisi penggunaan lahan dan aktivitas antropogenik dengan 3 stasiun sampling. Analisis data yang digunakan berupa struktur komunitas makrozoobentos dan *Family Biotic Index* (FBI). Makrozoobentos yang ditemukan di Sungai Resun terdiri dari 5 famili. Dominasi Elmidae pada Stasiun 1 dan 2 menandakan kondisi perairan beroksigen tinggi dan relatif tidak terganggu. Sebaliknya, kelimpahan Chironomidae pada Stasiun 3 menggambarkan adanya

tekanan antropogenik, sehingga komposisi makrozoobentos antar stasiun mengindikasikan perbedaan tingkat gangguan ekosistem Sungai Resun. Berdasarkan analisis FBI, kualitas perairan Sungai Resun berada dalam kategori amat sangat baik hingga baik, dengan rentang nilai 3,34 – 4,57 dan sedikit mengalami degradasi ekosistem perairan. Sungai Resun secara umum memiliki status ekologi yang baik. Namun, aktivitas antropogenik di sekitar Stasiun 3 perlu mendapat perhatian karena berpotensi menjadi sumber masuknya limbah organik ke dalam perairan.

Kata Kunci: *Bioindikator; Biotic Index; Makrozoobentos; Sungai Resun*

PENDAHULUAN

Sungai adalah salah satu sumber daya air yang dimanfaatkan oleh manusia dalam berbagai aspek kehidupan. Air sungai dimanfaatkan manusia untuk kebutuhan harian seperti industri, keperluan rumah tangga, kegiatan pertanian, serta berperan penting dalam menjaga kelestarian ekosistem (Nugraha *et al.*, 2024). Akan tetapi, aktivitas manusia terutama yang berada di dekat sungai memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas air sungai-sungai di daerah tersebut (Ayunda *et al.*, 2023). Berbagai masukan dari aktivitas antropogenik berkontribusi terhadap pencemaran di aliran sungai. Pencemaran air terjadi akibat aktivitas manusia yang memasukkan zat, benda, makhluk hidup, atau unsur lain ke dalam perairan, baik secara sengaja maupun tidak sengaja, sehingga menurunkan kualitas air hingga tidak dapat digunakan untuk tujuan semula (Yati, 2021). Zat-zat tersebut merupakan bahan asing yang masuk ke dalam ekosistem, sehingga menimbulkan gangguan terhadap keseimbangan ekosistem perairan. Penurunan kualitas air akan mengurangi manfaat, hasil, produktivitas, serta kemampuan dan kapasitas sumber daya air dalam mendukung kehidupan, yang pada gilirannya dapat memperburuk kerusakan terhadap kekayaan alam (Pemerintah Republik Indonesia, 2001).

Penurunan kualitas air berdampak terhadap terganggunya biota di perairan tersebut. Salah satu biota yang terdampak terhadap perubahan kualitas air yaitu makrozoobentos. Makrozoobentos adalah organisme akuatik yang hidup menetap di dasar, dapat ditemukan di sepanjang sungai, dan mudah terpengaruh oleh keberadaan polutan, baik fisik maupun kimia. Perairan yang terkontaminasi akan berdampak pada kemampuan mereka untuk bertahan hidup (Rosyadi & Ali, 2020; Zaman *et al.*, 2021). Selain itu, organisme ini berperan penting dalam rantai makanan pada ekosistem sungai, sehingga keberadaannya dapat memengaruhi struktur trofik (Upadhyay & Verma, 2025). Menurut Janah *et al.* (2024), makrozoobentos adalah salah satu unsur biotik yang mampu mencerminkan keadaan lingkungan perairan sungai, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bioindikator. Bioindikator berfungsi untuk melakukan pemantauan secara rutin dan memberikan tanda awal yang jelas terhadap kemungkinan terjadinya pencemaran pada ekosistem perairan (Aryawati *et al.*, 2021).

Aliran Sungai Resun berada di Desa Resun, Kabupaten Lingga, Provinsi Kepulauan Riau. Air Terjun Resun yang menjadi bagian dari aliran Sungai Resun merupakan salah satu objek wisata unggulan di daerah tersebut (Syahputra *et al.*, 2025). Selain itu, cabang dari aliran sungai ini (penduduk setempat menyebutnya Sungai Kim), saat ini menjadi destinasi ekowisata atraksi *camping* (*camping ground*, pemandian, dan *spot* foto) serta arung jeram (Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, 2025). Sungai yang melewati area permukiman Desa Resun ini biasanya dimanfaatkan sejumlah warga untuk kegiatan domestik seperti mandi dan mencuci. Menurut data profil wilayah Desa Resun (2024), sekitar 196 kepala keluarga menggunakan aliran Sungai Resun untuk keperluan rumah tangga, yang pada akhirnya turut memengaruhi mutu air sungai. Peningkatan aktivitas wisata dan masukan limbah dari kegiatan domestik di aliran Sungai Resun dapat memengaruhi kondisi fisika-kimia sehingga menjadi penyebab penurunan kualitas air di sungai tersebut. Juwana *et al.* (2024) dan Nurkhaeni *et al.* (2025) menyebutkan bahwa aktivitas domestik memberikan masukan beban bahan organik tertinggi di perairan sungai. Selain kegiatan domestik, aktivitas wisata juga memberikan dampak terhadap penurunan kualitas perairan sungai (Sudipa *et al.*, 2024).

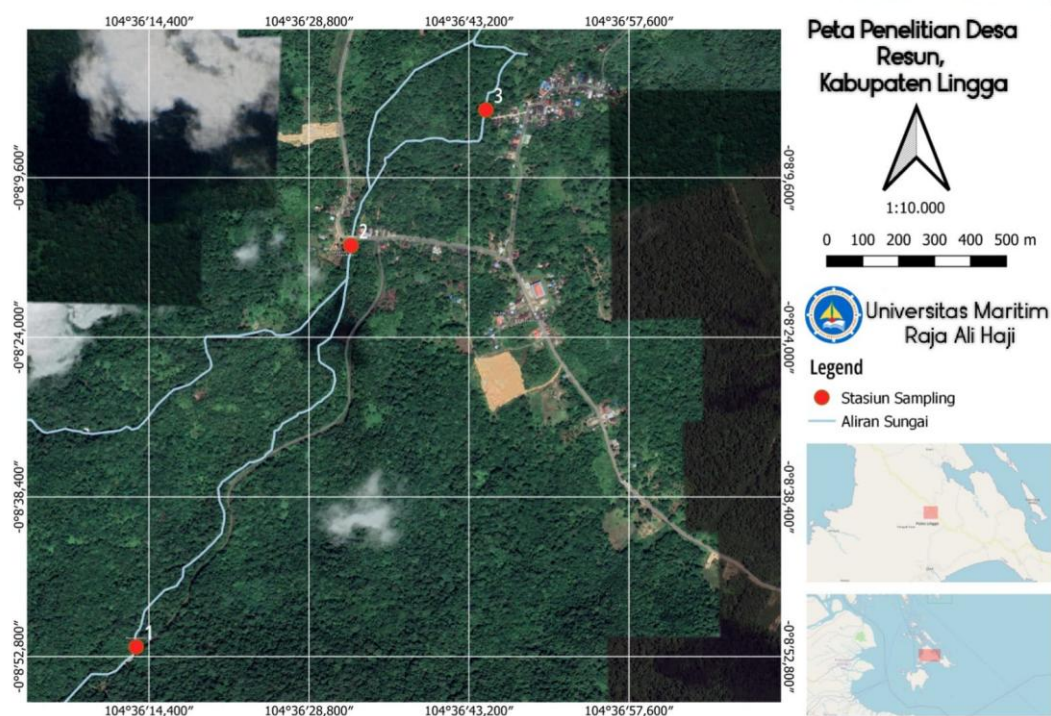
Selain berdasarkan data parameter fisika dan kimia perairan, mutu air sungai dapat diduga berdasarkan keberadaan biota, khususnya makrozoobentos. Informasi mengenai makrozoobentos di

aliran Sungai Resun sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos serta status kualitas air berdasarkan keberadaan makrozoobentos di aliran Sungai Resun, Kabupaten Lingga.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga September 2023. Pengambilan sampel dilakukan di aliran Sungai Resun, Desa Resun, Kecamatan Lingga Utara, Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi multitester, *Surber net* 30 x 30 cm, GPS, mikroskop stereo, buku identifikasi, kertas label, tisu, dan kantong sampel. Bahan-bahan yang digunakan adalah alkohol 70% dan akuades.

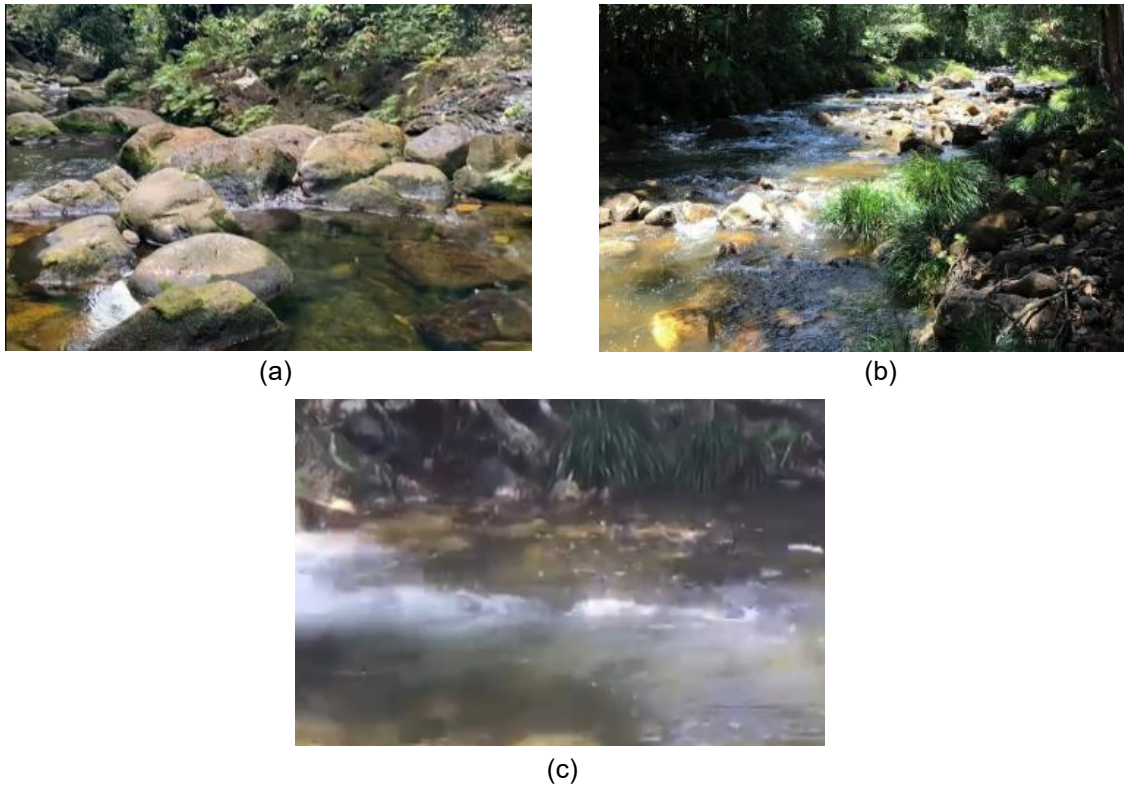
Penentuan Titik Sampling

Pengambilan sampel dilakukan di tiga stasiun yang ditentukan menggunakan metode *purposive sampling*. Stasiun yang dipilih mewakili aliran Sungai Resun di bagian hulu dengan mempertimbangkan kondisi penggunaan lahan dan aktivitas antropogenik (Gambar 2).

Karakteristik masing-masing stasiun adalah sebagai berikut:

1. Stasiun 1, merupakan stasiun yang terletak di bagian hulu sungai dan menjadi tempat objek wisata Air Terjun Resun. Kondisi perairan di Stasiun 1 banyak ditumbuhi tanaman air dan tanaman di sempadan sungai. Badan sungai terdiri dari struktur batuan yang besar.
2. Stasiun 2, aliran bagian tengah Sungai Resun (penduduk menyebutnya Sungai Kim) yang menjadi objek wisata pemandian dan *camping*. Karakteristik stasiun ini masih cukup terjaga hanya sebagian kecil kawasan yang sudah berkurang vegetasi tanamannya dengan struktur batuan yang berukuran sedang.
3. Stasiun 3, berdekatan langsung dengan permukiman warga Desa Resun. Karakteristik stasiun ini masih sangat terjaga dengan berbagai vegetasi di tepi sungai. Namun, aktivitas antropogenik

masyarakat masih belum dilengkapi dengan sistem pengolahan limbah sehingga limbah yang dihasilkan langsung masuk ke perairan sungai.



Gambar 2. Stasiun Penelitian: (a) Stasiun 1, (b) Stasiun 2, (c) Stasiun 3

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel makrozoobentos dan pengukuran beberapa parameter fisika dan kimia perairan dilakukan sebanyak empat kali dengan rentang waktu setiap satu pekan. Sebanyak tiga kali pengulangan dilakukan di setiap stasiun. Sebelum dilakukan pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan pengamatan jenis substrat dan pengukuran beberapa parameter fisika dan kimia perairan meliputi kedalaman, kecepatan arus, suhu, serta pH. Kedalaman perairan diukur menggunakan tongkat berskala, kecepatan arus menggunakan *current drogue* yang dimodifikasi, serta pH dan suhu diukur menggunakan *water quality checker* (American Public Health Association, 2017). Sampel makrozoobentos diambil dari substrat dasar Sungai Resun menggunakan *Surber net* dengan luas bukaan 30 x 30 cm. Sampel makrozoobentos yang tersaring di jaring Surber selanjutnya dimasukkan ke kantong sampel dan diberi alkohol 70%. Sisa partikel substrat/serasah juga dimasukkan ke kantong sampel berbeda untuk selanjutnya disortir di laboratorium. Identifikasi makrozoobentos menggunakan mikroskop stereo dengan bantuan Buku Identifikasi *Fresh Water Invertebrates* (Pennak, 1953). Sampel makrozoobentos diidentifikasi sampai tingkat famili. Struktur komunitas makrozoobentos dianalisis berdasarkan proporsi jumlah individu pada setiap famili yang telah diidentifikasi.

Analisis Data

Family Biotic Index

Kualitas perairan Sungai Resun di Kabupaten Lingga dapat ditentukan menggunakan *Family Biotic Index* (FBI) yang dikembangkan oleh Hilsenhoff (1988). Indeks ini digunakan untuk menilai tingkat pencemaran organik dalam suatu ekosistem perairan (Mandaville, 2022). Rumus perhitungan FBI adalah sebagai berikut:

$$FBI = \frac{\sum(ni \times ti)}{N}$$

Keterangan:

FBI = *Family Biotic Index*

N = Jumlah total individu seluruh famili

ti = Nilai toleransi famili ke-*i*

ni = Jumlah individu famili ke-*i*

Kualitas air Sungai Resun ditentukan berdasarkan nilai FBI yang mengacu pada kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi Nilai FBI untuk Penilaian Kualitas Air

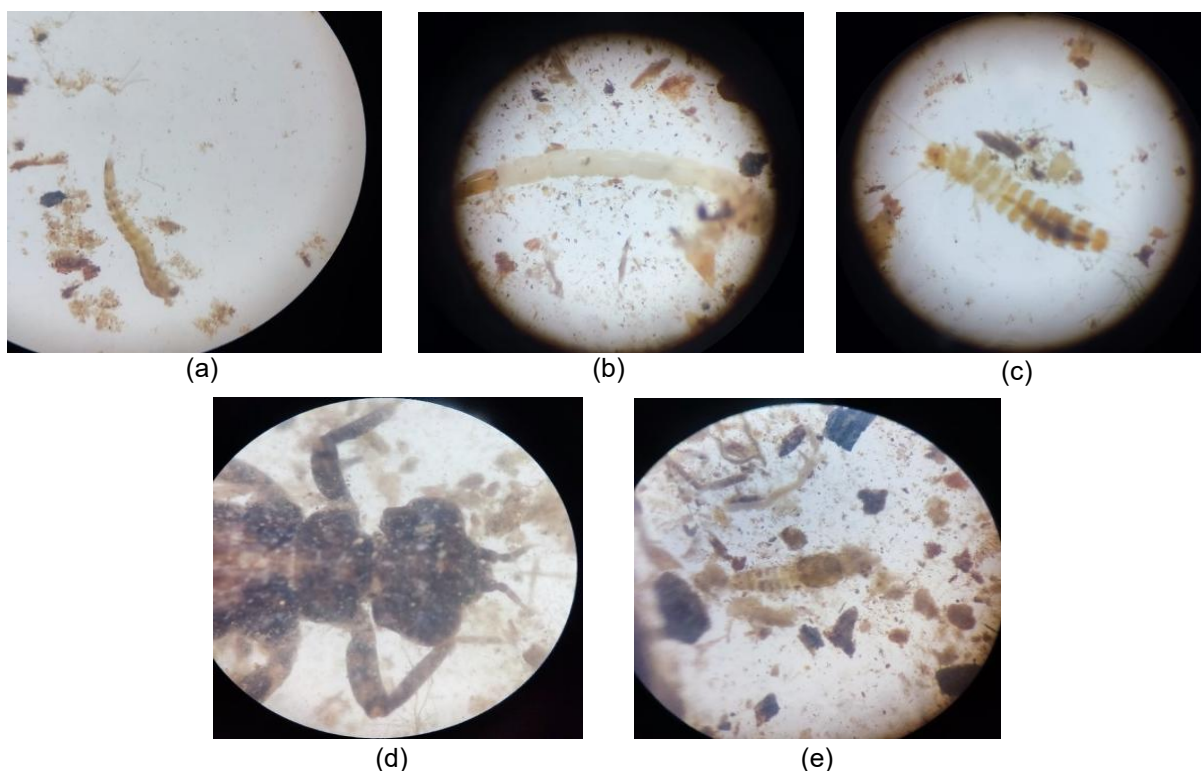
<i>Family Biotic Index</i>	Kualitas Air
0,00 – 3,50	Amat Sangat Baik
3,51 – 4,50	Sangat Baik
4,51 – 5,50	Baik
5,51 – 6,50	Sedang
6,51 – 7,50	Sangat Buruk
7,51 – 8,50	Buruk

Sumber: Hilsenhoff (1988)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Makrozoobentos di Aliran Sungai Resun

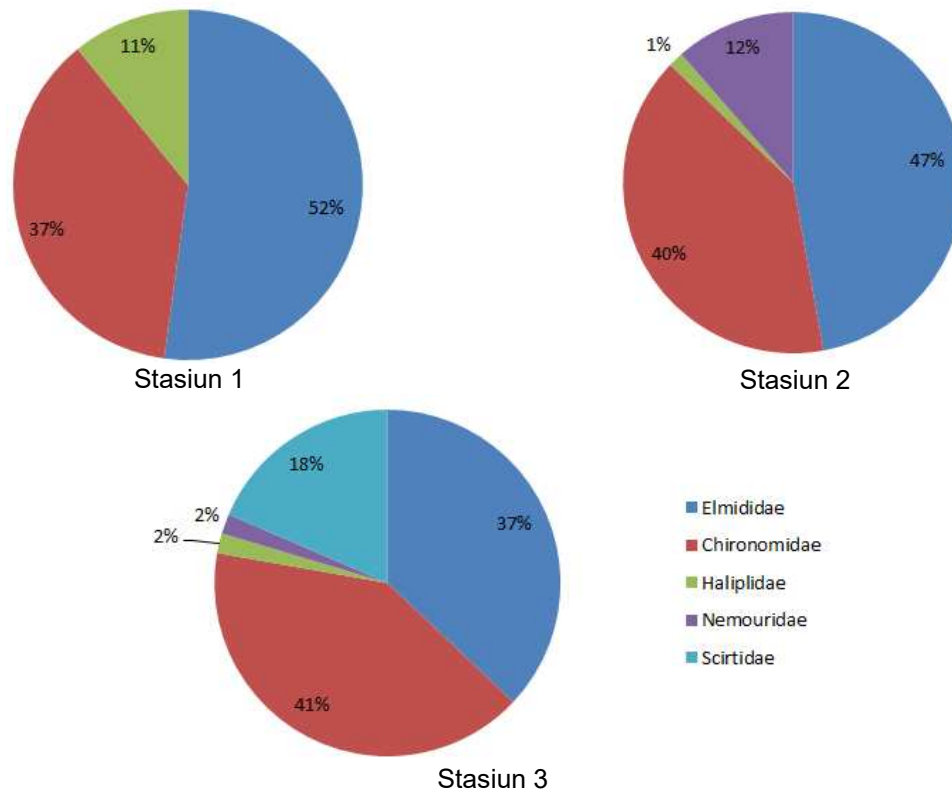
Berdasarkan hasil pengambilan sampel dan identifikasi, ditemukan lima famili makrozoobentos dengan total 170 individu. Makrozoobentos yang dijumpai yaitu famili Elmidae, Chironomidae, Scirtidae, Nemouridae, dan Haliplidae (Gambar 3).



Gambar 3. Makrozoobentos di Aliran Sungai Resun:
Famili Elmidae (a), Chironomidae (b), Scirtidae (c), Nemouridae (d), Haliplidae (e)

Famili Elmidae, Scirtidae, dan Haliplidae termasuk dalam ordo Coleoptera, yang dikenal sebagai kumbang air. Anggota ordo ini dapat ditemukan di berbagai kondisi lingkungan perairan dan memiliki peran penting sebagai bioindikator kualitas air, serta dalam fungsi ekologi. Selain itu, keberadaan beberapa famili ini umumnya mencerminkan morfologi sungai yang masih alami, dengan sedikit sekali atau tidak adanya intervensi antropogenik (Stanković *et al.*, 2018; Straka & Kroča, 2022).

Famili Chironomidae, yang termasuk dalam ordo Diptera, merupakan salah satu kelompok makrozoobentos yang paling dominan dan tersebar luas di berbagai sistem perairan. Larva Chironomidae berperan penting dalam rantai makanan dan sering digunakan sebagai indikator biologis dalam penilaian kualitas ekosistem perairan (Rawal *et al.*, 2019). Sementara itu, famili Nemouridae termasuk dalam ordo Plecoptera. Famili ini memiliki jumlah spesies terbanyak dalam ordo tersebut dan umumnya mendominasi ekosistem sungai di daerah pegunungan (Baumann, 1975). Berdasarkan keberadaan berbagai famili makrozoobentos tersebut pada aliran Sungai Resun, menunjukkan bahwa habitat sungai tersebut masih menunjukkan karakteristik ekosistem perairan yang relatif alami di sekitar air terjun, dan belum terdegradasi secara signifikan. Perbedaan kelimpahan famili makrozoobentos di tiap stasiun selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik komposisi yang ditampilkan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Komposisi Makrozoobentos Berdasarkan Kelimpahan pada Setiap Famili di Aliran Sungai Resun

Elmididae merupakan famili dengan kelimpahan tertinggi di Stasiun 1 (52%) dan Stasiun 2 (47%), sedangkan pada Stasiun 3 kelimpahan tertinggi berasal dari famili Chironomidae (41%). Famili Nemouridae dan Scirtidae hanya dijumpai di Stasiun 3 dan Haliplidae tidak dijumpai di Stasiun 1.

Larva Elmididae merupakan organisme Coleoptera perairan tawar yang umumnya hidup di perairan bersih dengan kandungan oksigen terlarut yang tinggi (Sotomayor *et al.*, 2023). Organisme ini ditemukan melimpah pada dua stasiun, yaitu di bagian hulu dan tengah Sungai Resun yang juga dimanfaatkan sebagai objek wisata. Kondisi alamiah sungai yang masih terjaga di kedua lokasi tersebut diduga menjadi faktor pendukung kelimpahan larva Elmididae. Karakteristik sungai pada kedua stasiun mendukung melimpahnya larva organisme ini.

Sebaliknya, famili Chironomidae ditemukan melimpah pada Stasiun 3 yang berlokasi di dekat permukiman penduduk, sehingga berpotensi menerima masukan limbah antropogenik. Famili ini diketahui mendominasi struktur komunitas makrovertebrata pada lingkungan yang telah mengalami degradasi (Osoh *et al.*, 2025). Famili Scirtidae hanya ditemukan pada Stasiun 3, yang memiliki kecepatan arus paling rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya (Tabel 2). Klarin *et al.* (2024) melaporkan bahwa famili ini cenderung melimpah pada perairan dengan kecepatan arus rendah.

Berdasarkan keberadaan dan komposisi makrozoobentos pada aliran Sungai Resun, Stasiun 1 dan 2 masih menunjukkan kondisi perairan yang relatif alami ditandai dengan melimpahnya famili Elmidae yang dikenal sebagai indikator perairan bersih. Sebaliknya, Stasiun 3 mulai memperlihatkan adanya tekanan antropogenik dengan kelimpahan tinggi Chironomidae yang sering dikaitkan dengan ekosistem yang terdegradasi. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa Elmidae berasosiasi dengan sungai beroksigen tinggi dan relatif tidak terganggu (Shepard & Sites, 2016), sementara Chironomidae cenderung melimpah pada lokasi yang menerima tekanan lingkungan atau pencemaran bahan organik (Nicacio & Juen, 2015). Dengan demikian, komposisi makrozoobentos antar stasiun tidak hanya mencerminkan variasi kondisi ekologis, tetapi juga mengindikasikan perbedaan tingkat gangguan ekosistem perairan Sungai Resun.

Faktor Fisika-Kimia Perairan Aliran Sungai Resun

Hasil pengukuran beberapa parameter perairan di Sungai Resun disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Parameter di Sungai Resun

Parameter	Stasiun		
	1	2	3
pH	7,10 ± 0,14	6,53 ± 0,44	6,43 ± 0,31
Kecepatan arus (m/s)	0,52 ± 0,06	0,46 ± 0,069	0,36 ± 0,09
Kedalaman (cm)	60,5 ± 3,53	109,5 ± 16,26	43,5 ± 12,02
Suhu (°C)	28,9 ± 1,13	28,4 ± 0,14	28,5 ± 1,84
Substrat	<i>Coarse Substrate</i> (Berbatu Kasar)	<i>Medium Substrate</i> (Berpasir Sedang)	<i>Fine Substrate</i> (Berpasir Halus)

Parameter fisika dan kimia perairan merupakan salah satu aspek penting untuk menilai apakah suatu perairan telah mengalami pencemaran atau masih berada dalam kondisi yang baik. Suatu perairan dikatakan berkualitas jika organisme yang hidup di dalamnya mampu tumbuh dan berkembang biak secara optimal. Kelangsungan hidup organisme akuatik sangat dipengaruhi oleh kondisi fisika dan kimia perairan yang harus berada dalam kisaran toleransi bagi organisme tersebut.

Nilai pH tertinggi terukur pada Stasiun 1, yaitu sebesar 7,10. Sementara itu, Stasiun 2 dan Stasiun 3 masing-masing memiliki nilai pH sebesar 6,53 dan 6,43. Berdasarkan US Environmental Protection Agency (2023), organisme akuatik umumnya dapat mentoleransi kisaran pH antara 6,5 hingga 9,0.

Parameter kecepatan arus menunjukkan nilai tertinggi pada Stasiun 1 sebesar 0,52 m/s, diikuti oleh Stasiun 2 sebesar 0,46 m/s, dan terendah pada Stasiun 3 sebesar 0,36 m/s. Kedalaman tertinggi tercatat pada Stasiun 2 dengan 109,5 cm, sementara Stasiun 1 memiliki kedalaman 60,5 cm, dan Stasiun 3 merupakan yang paling dangkal dengan kedalaman 43,5 cm. Organisme makrozoobentos dapat ditemukan pada berbagai tingkat kecepatan arus dan kedalaman. Distribusi komunitas dan jenis makrozoobentos dipengaruhi oleh kedua parameter tersebut (Hakim *et al.*, 2020).

Suhu air yang terukur pada ketiga stasiun berada dalam kisaran yang relatif seragam, yaitu antara 28,4°C hingga 28,9°C. Kisaran suhu tersebut secara umum dianggap cukup mendukung kehidupan makrozoobentos (Harahap, 2022). Jenis substrat berkaitan dengan kandungan oksigen dan ketersediaan nutrisi dalam sedimen. Pada substrat berpasir, kandungan oksigen relatif lebih besar. Sebaliknya pada substrat yang halus, oksigen tidak begitu banyak, tetapi biasanya nutrisi tersedia dalam jumlah yang cukup besar (Indriani, 2021).

Kualitas Perairan Sungai Resun Berdasarkan Bioindikator Makrozoobentos

Salah satu pendekatan yang umum dipakai untuk menilai kualitas perairan melalui keberadaan makrozoobentos adalah metode *Family Biotic Index* (FBI). FBI ialah metode untuk mengukur indeks kualitas air yang didasarkan pada tingkat toleransi atau kemampuan tiap famili dalam menghadapi perubahan lingkungan (Putri, 2023). FBI menggunakan skor toleransi yang diberikan untuk setiap famili, kemudian dihitung dengan rumus yang mempertimbangkan jumlah individu dan tingkat toleransi tiap famili (Hilsenhoff, 1988).

Penilaian kualitas perairan menggunakan FBI didasarkan pada tingkat toleransi makrozoobentos yang ditemukan di lingkungan perairan tersebut. Semakin besar nilai indeks toleransi yang mendekati angka 10, menandakan bahwa organisme tersebut memiliki kemampuan yang lebih tinggi untuk bertahan hidup di perairan yang tercemar. Dengan kata lain, skor toleransi yang tinggi menunjukkan bahwa spesies tersebut lebih mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang kurang baik akibat pencemaran (Amizera *et al.*, 2015). Nilai FBI di setiap stasiun disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Family Biotic Index* (FBI) di Sungai Resun

Stasiun	Famili	Jumlah	Nilai Toleransi	$\Sigma(n_i \cdot t_i)$	FBI	Kualitas Air
1	Elmidae	24	4	96	3,41	Amat Sangat Baik
	Chironomidae	17	3	51		
	Scirtidae	0	6	0		
	Nemouridae	0	2	0		
	Haliplidae	5	2	10		
	Total	46		157		
2	Elmidae	33	4	132	3,34	Amat Sangat Baik
	Chironomidae	28	3	84		
	Scirtidae	0	6	0		
	Nemouridae	8	2	16		
	Haliplidae	1	2	2		
	Total	70		234		
3	Elmidae	20	4	80	4,57	Baik
	Chironomidae	22	3	66		
	Scirtidae	10	6	60		
	Nemouridae	1	2	2		
	Haliplidae	1	2	2		
	Total	54		210		

Berdasarkan hasil perhitungan *Family Biotic Index* yang disajikan pada Tabel 3, kualitas perairan Sungai Resun berada dalam kategori amat sangat baik hingga baik. Nilai *Family Biotic Index* (FBI) yang diperoleh masing-masing adalah 3,41 pada Stasiun 1 dan 3,34 pada Stasiun 2, yang keduanya termasuk dalam kategori amat sangat baik. Sementara itu, nilai FBI pada Stasiun 3 sebesar 4,57 menunjukkan penurunan kualitas, sehingga masuk dalam kategori baik. Perbedaan nilai FBI tersebut mengindikasikan bahwa Stasiun 3 telah mengalami pengaruh dari aktivitas antropogenik, khususnya dari permukiman sekitar yang berpotensi menjadi sumber limbah organik.

Febriantoro (2013) menyatakan bahwa pencemaran bahan organik di perairan sungai umumnya berasal dari aktivitas antropogenik di sekitar sungai, seperti mencuci, mandi, dan buang air besar. Aktivitas tersebut berpotensi menambah beban zat organik di perairan, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kondisi ekosistem sungai. Gavrilas *et al.* (2025) menambahkan bahwa, pencemaran antropogenik pada daerah aliran sungai dapat mengancam ekosistem perairan, mengurangi biodiversitas, dan menyebabkan penurunan kualitas air yang berdampak pada organisme akuatik. Namun demikian, hal ini tidak terjadi secara signifikan di Sungai Resun, sebagaimana didukung oleh hasil observasi lapangan yang menunjukkan bahwa tingkat aktivitas antropogenik masyarakat masih rendah, seiring dengan kepadatan penduduk Desa Resun yang tergolong tidak tinggi.

Aktivitas yang dilakukan masyarakat di sekitar Sungai Resun seperti mandi, mencuci pakaian, membuang bahan sisa organik diduga memberikan dampak pencemaran ringan. Stasiun 3 masuk ke dalam kategori baik meskipun dipengaruhi aktivitas manusia. Walaupun terdapat aktivitas antropogenik, perairan sungai masih dalam kategori baik. Pada Stasiun 1 yang merupakan bagian hulu perairan dan terdapat air terjun yang memungkinkan kadar DO dan kondisi perairan masih amat sangat baik. Stasiun 2 yang merupakan tempat wisata juga masih dalam kategori amat sangat baik, hal ini disebabkan kondisi aliran air relatif baik. Perairan yang mengalir biasanya memiliki kadar DO lebih tinggi dibandingkan perairan yang tergenang, disebabkan gerakan permukaan air memungkinkan terjadinya difusi atau pertukaran oksigen dari udara ke dalam perairan (Radwan *et al.*, 2003).

KESIMPULAN

Makrozoobentos yang ditemukan di Sungai Resun terdiri dari lima famili yaitu Elmidae, Chironomidae, Scirtidae, Nemouridae, serta Haliplidae. Berdasarkan analisis FBI, kualitas perairan Sungai Resun dalam kategori amat sangat baik hingga baik, dengan rentang nilai 3,34 – 4,57. Hal ini menunjukkan status ekologi Sungai Resun masih tergolong baik, namun perlu diperhatikan potensi input bahan organik ke perairan pada Stasiun 3 yang berasal dari permukiman sekitar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pemerintah Desa Resun, Kabupaten Lingga yang memberikan fasilitasi dan izin dalam pengambilan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amizera, S., Ridho, M. R., & Saleh, E. (2015). Kualitas perairan Sungai Kundur berdasarkan makrozoobentos melalui pendekatan biotic index dan biotilik. *Maspuri Journal*, 7(2), 51–56.
- American Public Health Association. (2017). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (23rd ed.). APHA.
- Aryawati, S., Ulqodry, T., Isnaini, & Surbakti, H. (2021). Fitoplankton sebagai bioindikator pencemaran organik di perairan Sungai Musi bagian hilir Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(1), 163–171.
- Ayunda, B. C., Dewi, R. S., & Sastranegara, M. H. (2023). Potensi fungi asal Air Sungai Mengaji dan Prukut Kabupaten Banyumas sebagai biodegradasi pestisida. *Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 5(4), 219–226.
- Baumann, R. W. (1975). *Revision of the stonefly family Nemouridae (Plecoptera): A study of the world fauna at the generic level*. Smithsonian Institution Press.
- Brower, J. E., & Zar, J. H. (1977). *Field and laboratory methods for general ecology*. Wm. C. Brown.
- Febriantoro, C., Shilikhin, A., Mughofar, A., & Utami, B. (2013). Pengukuran tingkat pencemaran sumber mata air yang terdapat di Kota Kediri menggunakan parameter organisme makrozoobentos. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 10(1), 16.
- Gavrilaş, S., Burescu, F.-L., Chereji, B.-D., & Munteanu, F.-D. (2025). The impact of anthropogenic activities on the catchment's water quality parameters. *Water*, 17(12), 1791.
- Hakim, L. A., Hariyadi, Zubaidah, & A. (2020). Distribution of macrozoobenthos at the Seletreng River in Banyuglugur, Indonesia. *Indonesian Journal of Tropical Aquatic*, 3(1), 32–39.
- Harahap, A. (2022). The diversity of macrozoobenthos River Aek Buru District Labuhan Batu Utara. *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(1), 292–298.
- Hilsenhoff, W. L. (1988). Rapid field assessment of organic pollution with a family-level biotic index. *Journal of the North American Benthological Society*, 7(1), 65–68.
- Indriani, M. H. (2021). *Struktur komunitas makrozoobentos di aliran Sungai Sumur Putri, Teluk Betung Selatan, Kota Bandar Lampung* (Undergraduate thesis, Universitas Lampung).
- Janah, N. K., Rauf, A., & Bustamin. (2024). Makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas air di Sungai Paneki Desa Pombewe Kabupaten Sigi. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 856–864.
- Juwana, I., Sodri, A., Muttill, N., Hikmat, R. R., Indira, A. L., & Sutadian, A. D. (2024). Potential pollution loads of the Cikembar sub-watershed to the Cicatih River, West Java, Indonesia. *Water*, 16, 256.
- Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia. (2025). *Jejaring desa wisata (Jadesta)*. <https://jadesta.kemendparekraf.go.id>
- Klarin, A., Ivković, M., Stanković, V. M., et al. (2024). The emergence of the family Scirtidae (Insecta: Coleoptera) in lotic karst habitats: A case study over 15 years. *Insects*, 15, 226.
- Krebs, C. J. (1989). *Experimental analysis of distribution and abundance* (3rd ed.). Harper & Row.

- Legendre, L., & Legendre, P. (1983). *Numerical ecology*. Elsevier.
- Mandaville, S. M. (2002). *Benthic macroinvertebrates in freshwaters: Taxa tolerance values, metrics, and protocols*. Soil & Water Conservation Society.
- Nicacio, G., & Juen, L. (2015). Chironomids as indicators in freshwater ecosystems: An assessment of the literature. *Insect Conservation and Diversity*, 8, 393–403.
- Nugraha, D., Tugiyono, Susanto, G., & Kanedi, M. (2024). Struktur komunitas makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas air di Sungai Way Awi, Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 9(3), 330–339.
- Nurkhaerani, F., Adzillah, W. L., Sari, G. L., & Oktariyanto, E. N. (2025). Analysis of water pollution index in the tributary of Kusan River, South Kalimantan. *Journal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 10(2), 249–258.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-dasar ekologi* (Tj. Samingan, Trans.). Gajah Mada University Press.
- Osoh, M. O., Nnadozie, C. F., Akamagwuna, F. C., Arimoro, F. O., & Odume, O. N. (2025). The assemblage patterns of chironomid traits and ecological preferences in selected urban river systems, South Africa. *Ecological Indicators*, 178, 1–12.
- Pemerintah Desa Resun. (2024). *Profil wilayah Desa Resun*. <https://resun-lingga.desa.id/profil-wilayah-des/>
- Pennak, R. W. (1953). *Fresh-water invertebrates of the United States*. Ronald Press.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2001). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Database Peraturan BPK. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/53103/pp-no-82-tahun-2001>
- Putra, N., Adi, W., & Yusuf, M. (2019). Struktur komunitas makrozoobentos pada ekosistem terumbu karang di Perairan Bedukang. *J-Tropimar*, 1(1), 16–33.
- Putri, Y., Kurniawan, A., & Kurniawan, A. (2023). Komunitas makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas perairan. *Journal of Aquatropica Asia*, 8(2), 77–85.
- Radwan, M., Willems, P., & El-Sadek, A. (2003). Modelling of dissolved oxygen and biochemical oxygen demand in river water. *International Journal of River Basin Management*, 1(2), 97–103.
- Rawal, D., Prajapat, G., & Verma, H. (2019). Status of Chironomids (Diptera) as potential bioindicators. *International Journal of Advanced Scientific Research and Management*, 4(1), 154–156.
- Rosyadi, H. I., & Ali, M. (2020). Biomonitoring makrozoobentos sebagai indikator kualitas air sungai. *Jurnal Envirotek*, 12(1), 12.
- Shepard, W. D., & Sites, R. W. (2016). Aquatic beetles of the families Dryopidae and Elmidae of Thailand. *The Natural History Bulletin of the Siam Society*, 61(2), 89–126.
- Sotomayor, G., Romero, J., Ballari, D., Vázquez, R. F., Ramírez-Morales, I., Hampel, H., Galarza, X., Montesinos, B., Forio, M. A. E., & Goethals, P. L. M. (2023). Occurrence prediction of riffle beetles (Coleoptera: Elmidae) in a tropical Andean basin of Ecuador using species distribution models. *Biology*, 12(3), 473. <https://doi.org/10.3390/biology12030473>
- Stanković, V. M., Jäch, M. A., Vučković, I., Popijač, A., Kerovec, M., & Kučinić, M. (2018). Ecological traits of water beetles in a karstic river from the Eastern Mediterranean region. *Limnologia*, 71, 75–88. <https://doi.org/10.1016/j.limno.2018.06.002>
- Straka, M., & Kroča, J. (2022). Water beetles of the Slavic River basin. *Acta Musei Silesiae Scientiae Naturales*, 71, 193–206.
- Sudipa, N., Vipriyanti, N. U., & Yastika, P. E. (2024). Impact of domestic activities and tourism on the Ayung River Basin. *Veredas do Direito*, 22(2), e3311.

- Sumiarsih, E., El Fajri, N., Adriman, T. S., & Ritonga, R. M. (2018). Komunitas makrozoobentos sebagai bioindikator pencemaran di Sungai Siak. *Asian Journal of Environment*, 2(1), 19.
- Upadhyay, L., & Verma, R. (2025). Community dynamics of macro-zoobenthos in Kali River. *Uttar Pradesh Journal of Zoology*, 46(1), 44–59.
- US Environmental Protection Agency. (2023). *National recommended water quality criteria*. <https://www.epa.gov/wqc/national-recommended-water-quality-criteria-aquatic-life-criteria-table>
- Yati, R. (2021). Permasalahan pencemaran sungai akibat aktivitas rumah tangga. *OSF Preprints*, 1–1.
- Zaman, M. N., Komariah, & Sunarto. (2021). Biological water quality of Gajah Wong River. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 824, 012035.