

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PENGELOLAAN SUMBER DAYA PERIKANAN PELAGIS KECIL DI WPPNRI 712

ILHAM



**PENGELOLAAN SUMBER DAYA PESISIR DAN LAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Pelagis Kecil di WPPNRI 712” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Ilham
NIM C2602202009

RINGKASAN

ILHAM. Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Pelagis Kecil di WPPNRI 712. Dibimbing oleh YONVITNER, MENNOFATRIA BOER, RAHMAT KURNIA, dan ZAIRION.

Perikanan pelagis kecil di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 712 (WPPNRI 712), merupakan salah satu perikanan strategis nasional yang menyangga ketahanan pangan dan penghidupan ribuan nelayan. Berdasarkan beberapa hasil riset, tingkat pemanfaatan sumber daya ikan pelagis kecil di kawasan ini telah berada pada status *fully exploited*. Kondisi tersebut menuntut analisis mendalam berbasis data empiris guna mendukung kebijakan pengelolaan yang adaptif dan berkelanjutan, namun kajian terpadu yang mengintegrasikan data operasional penangkapan, parameter biologi perikanan, dan kerangka pengambilan keputusan secara sistematis masih terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis status pemanfaatan sumber daya ikan pelagis kecil di WPPNRI 712 periode 2018-2022 berdasarkan data elektronik logbook penangkapan ikan, (2) menganalisis kondisi biologis populasi ikan pelagis kecil berdasarkan parameter biologi perikanan; dan (3) menyusun model *Decision Support System* (DSS) berbasis indikator status pemanfaatan dan biologi perikanan untuk menghasilkan rekomendasi kebijakan pengelolaan. Penelitian menggunakan data sekunder dari sistem e-logbook penangkapan ikan periode 2018-2022, serta data primer biologi yang dikumpulkan dari empat lokasi pendaratan, yaitu Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman, Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan, Pelabuhan Perikanan Pantai Bajomulyo, dan Pangkalan Pendaratan Ikan Kluwut. Analisis status pemanfaatan mencakup laju tangkap per upaya (CPUE), tren tangkapan, sebaran spasial, dan pemodelan surplus produksi menggunakan lima model. Analisis biologi meliputi hubungan panjang-bobot, faktor kondisi, nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad (TKG), fekunditas, isi lambung, serta luas dan tumpang tindih relung ekologi. DSS dibangun menggunakan pembobotan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) atas 16 indikator dan perankingan skenario melalui metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), dengan seluruh nilai rasio konsistensi di bawah 0,10.

Hasil analisis pemanfaatan menunjukkan bahwa 17 jenis alat tangkap beroperasi di WPPNRI 712, dengan bouke ami mendominasi sebesar 34,30 - 44,77% total trip. Pada tahun 2022, jaring tarik berkantong muncul sebagai substitusi cantrang dengan 17,39% trip. Total produksi berkisar antara 81.261 ton sampai 134.984 ton per tahun dengan rata-rata 93.490 ton per tahun. Komposisi tangkapan mengalami pergeseran nyata: dominasi genus *Decapterus* meningkat tajam hingga 92,84% pada 2022 (*D. russelli* 62,06% dan *D. macarellus* 30,78%), sementara lemuru (*Sardinella lemuru*) mengalami penurunan dari 30,00% pada 2018 menjadi kurang dari 2% pada 2022. CPUE seluruh spesies menunjukkan tren menurun, dengan penurunan paling tajam pada kembung lelaki (-13,759 ton/trip/tahun) dan paling konsisten pada selar ($R^2=0,84$). Pemodelan surplus produksi mengidentifikasi kembung perempuan mengalami *overfishing* (produksi aktual melampaui *maximum sustainable yield*, $R^2=81,78\%$), selar mengalami *growth overfishing* (upaya aktual melampaui upaya optimum, $R^2=83,68\%$), sedangkan layang menunjukkan fluktuasi antara *underfishing* dan *overfishing* yang memerlukan pengelolaan adaptif. Status agregat WPPNRI 712 ditetapkan sebagai *fully exploited* dengan estimasi potensi 275.486 ton per tahun dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan sebesar 247.937 ton per tahun.

Analisis biologi perikanan mengungkap sejumlah temuan orisinal. Sebanyak 85,2% kelompok spesies, lokasi, jenis kelamin menunjukkan pola alometri negatif (koefisien $b < 3$), mengindikasikan pertumbuhan panjang yang melebihi pertumbuhan bobot sebagai cerminan tekanan pakan dan/atau eksploitasi intensif. Kondisi kritis berupa panjang rata-rata tangkapan (L_c) yang lebih kecil dari panjang pertama kali matang gonad (L_m) teridentifikasi secara spesifik per kombinasi lokasi-spesies-jenis kelamin untuk pertama kalinya di WPPNRI 712, meliputi kembang lele di PPS Nizam Zachman ($L_c=138,95 \text{ mm} < L_m=202,5 \text{ mm}$), selar jantan di PPS Nizam Zachman ($L_c=122,32 \text{ mm} < L_m=161,5 \text{ mm}$), selar betina di PPS Nizam Zachman ($L_c=141,03 \text{ mm} < L_m=161,5 \text{ mm}$), dan selar jantan di PP Kluwut ($L_c=128,3 \text{ mm} < L_m=148,5 \text{ mm}$), yang menunjukkan bahwa sebagian besar individu tertangkap sebelum sempat bereproduksi. Perbedaan kontras antara dominasi TKG mature (stadium 3 - 4) di PPP Bajomulyo dengan dominasi TKG immature (stadium 1-2) di PPS Nizam Zachman mencerminkan heterogenitas spasial populasi yang sebelumnya tidak terkarakterisasi, dan berkaitan erat dengan perbedaan karakteristik armada serta daerah tangkap masing-masing pelabuhan. Fekunditas berkorelasi positif dengan ukuran tubuh sehingga hilangnya individu besar dari populasi secara langsung mengurangi kapasitas reproduktif total stok. Tumpang tindih relung antara kembang perempuan dan kembang lele tergolong sedang (0,58 - 0,63) dengan kopepoda sebagai pakan utama bersama (indeks proporsional $>70\%$), mengindikasikan potensi kompetisi interspesifik yang dapat intensif saat kelimpahan pakan menurun.

Model DSS yang dibangun mengintegrasikan 16 indikator biologi dan pemanfaatan dalam satu kerangka analitik tervalidasi, integrasi pertama dalam skala ini untuk perikanan pelagis kecil WPPNRI 712. Dua indikator dengan bobot kritis adalah penurunan CPUE kembang lele sebesar 83% dalam lima tahun dan kondisi $L_c < L_m$ pada empat spesies di lokasi-lokasi tertentu. Skenario pengelolaan berbasis pendekatan ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries*) memperoleh nilai koefisien kedekatan TOPSIS tertinggi sebesar 0,92, menjadikannya prioritas utama rekomendasi kebijakan jangka panjang. Implikasi pengelolaan yang mendesak mencakup : moratorium penambahan unit penangkapan di WPPNRI 712, penetapan ukuran minimum tangkapan tidak kurang dari L_m per spesies, penerapan kawasan perlindungan musiman di hotspot konsentrasi upaya, pelaksanaan kajian khusus lemuru sebagai spesies indikator degradasi ekosistem, pemantauan ketat dan kajian *bycatch* jaring tarik berkantong. Dalam jangka panjang, transisi menuju pengelolaan berbasis ekosistem dan pengembangan DSS sebagai sistem hidup yang diperbarui secara berkala merupakan langkah strategis yang tidak dapat ditunda guna memastikan keberlanjutan sumber daya ikan pelagis kecil WPPNRI 712.

Kata kunci: biologi perikanan, decision support system, pelagis kecil, status pemanfaatan, WPPNRI 712

SUMMARY

ILHAM. *Decision Support System for the Management of Small Pelagic Fisheries Resources in WPPNRI 712*. Supervised by YONVITNER, MENNOFATRIA BOER, RAHMAT KURNIA, and ZAIRION.

Small pelagic fisheries in the Indonesian Fisheries Management Area 712 (WPPNRI 712), encompassing the Java Sea and its surrounding waters, constitute one of the nation's most strategically important fisheries, underpinning food security and the livelihoods of thousands of fishers. Based on several research findings, the utilization level of small pelagic fish resources in this area has reached a fully exploited status. This condition necessitates in-depth, empirically grounded analyses to support adaptive and sustainable management policies; however, integrated studies that systematically consolidate operational catch data, fisheries biological parameters, and decision-making frameworks remain limited.

This study aimed to: (1) analyze the exploitation status of small pelagic fish resources in WPPNRI 712 for the period 2018–2022 based on electronic fishing logbook data; (2) analyze the biological condition of small pelagic fish populations based on fisheries biology parameters; and (3) develop a Decision Support System (DSS) model based on exploitation status and fisheries biology indicators to generate fisheries management policy recommendations. Secondary data were obtained from the electronic fishing logbook system covering the period 2018–2022, while primary biological data were collected from four major landing sites: Nizam Zachman Ocean Fishing Port (PPS), Pekalongan Nusantara Fishing Port (PPN), Bajomulyo Coastal Fishing Port (PPP), and Kluwut Fish Landing Base (PPI). Exploitation status analyses encompassed catch per unit effort (CPUE), catch trends, spatial distribution, and surplus production modeling using five models. Biological analyses included length-weight relationships, condition factor, sex ratio, gonad maturity stage (GMS), fecundity, stomach content, and ecological niche breadth and overlap. The DSS was constructed using Analytic Hierarchy Process (AHP) weighting of 16 indicators and scenario ranking through the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method, with all consistency ratio values below 0.10.

*Exploitation analysis revealed that 17 types of fishing gear operate in WPPNRI 712, with bouke ami dominating at 34.30–44.77% of total fishing trips. In 2022, bag seine nets emerged as a substitute for cantrang, accounting for 17.39% of trips. Total production ranged from 81,261 to 134,984 tonnes per year, with an annual average of 93,490 tonnes. Catch composition underwent a marked structural shift: the dominance of genus Decapterus increased sharply to 92.84% in 2022 (*D. russelli* at 62.06% and *D. macarellus* at 30.78%), while bali sardinella (*Sardinella lemuru*) declined from 30.00% in 2018 to less than 2% in 2022. CPUE for all species exhibited declining trends, with the sharpest decline in Indian mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) at –13.759 tonnes/trip/year and the most consistent decline in oxeye scad (*Selaroides leptolepis*, $R^2=0.84$). Surplus production modeling identified shortbodied mackerel (*Rastrelliger brachysoma*) as experiencing overfishing (actual production exceeding maximum sustainable yield, $R^2=81.78\%$), oxeye scad as experiencing growth overfishing (actual effort exceeding optimum effort, $R^2=83.68\%$), while layang scad exhibited fluctuations between underfishing and overfishing conditions requiring adaptive management.*

The aggregate status of WPPNRI 712 was designated fully exploited, with an estimated sustainable yield of 275,486 tonnes per year and a total allowable catch of 247,937 tonnes per year.

Fisheries biological analyses revealed a number of original findings. A total of 85.2% of species-location-sex groups exhibited negative allometric growth patterns (coefficient $b < 3$), indicating that length growth exceeded weight growth as a reflection of persistent feeding pressure and/or intensive exploitation. The critical condition of mean catch length (L_c) falling below length at first maturity (L_m) was identified for the first time in WPPNRI 712 at specific location-species-sex combinations, including female Indian mackerel at PPS Nizam Zachman ($L_c=138.95 \text{ mm} < L_m=202.5 \text{ mm}$), male oxeye scad at PPS Nizam Zachman ($L_c=122.32 \text{ mm} < L_m=161.5 \text{ mm}$), female oxeye scad at PPS Nizam Zachman ($L_c=141.03 \text{ mm} < L_m=161.5 \text{ mm}$), and male oxeye scad at PP Kluwut ($L_c=128.3 \text{ mm} < L_m=148.5 \text{ mm}$), demonstrating that the majority of individuals are captured before they have the opportunity to reproduce. The contrasting patterns between the dominance of mature GMS (stages 3–4) at PPP Bajomulyo and immature GMS (stages 1–2) at PPS Nizam Zachman reflect a spatial population heterogeneity that had not previously been characterized, and is closely associated with differences in fleet characteristics and fishing grounds among ports. Fecundity was positively correlated with body size, such that the removal of large individuals from the population directly reduces the total reproductive capacity of the stock. Niche overlap between shortbodied mackerel and Indian mackerel was moderate (0.58–0.63), with copepods as the shared principal prey (dietary index $> 70\%$), indicating a potential for interspecific competition that may intensify when prey abundance declines.

The DSS model developed in this study integrates 16 biological and exploitation indicators within a single validated analytical framework, representing the first integration of this scope for small pelagic fisheries in WPPNRI 712. Two indicators carrying critical weights were the 83% decline in Indian mackerel CPUE over five years and the $L_c < L_m$ condition observed across four species at specific locations. The management scenario based on the Ecosystem Approach to Fisheries (EAF) obtained the highest TOPSIS closeness coefficient of 0.92, establishing it as the primary recommendation for long-term policy. Urgent management implications include: a moratorium on the addition of fishing units in WPPNRI 712, establishment of minimum catch size no less than L_m per species, implementation of seasonal protection areas at effort concentration hotspots, conduct of dedicated studies on bali sardinella as an indicator species of ecosystem degradation, and strict monitoring and bycatch assessment of bag seine nets. In the long term, the transition toward ecosystem-based management and the development of the DSS as a living system updated on a regular basis represent strategic steps that cannot be deferred if the sustainability of small pelagic fish resources in WPPNRI 712 is to be assured.

Keywords: decision support system, fisheries biology, exploitation status, small pelagic, WPPNRI 712

SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK Mendukung Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Pelagis Kecil di WPPNRI 712

ILHAM

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan
Lautan

**PENGELOLAAN SUMBER DAYA PESISIR DAN LAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

- 1 Dr. Ir. Gatot Yulianto, M.Si.
- 2 Dr. Ady Candra S.Pi., M.Si.

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

- 1 Dr. Ir. Gatot Yulianto, M.Si.
- 2 Dr. Ady Candra S.Pi., M.Si.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Tesis : Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Pelagis Kecil di WPPNRI 712

Nama : Ilham

NIM : C2602202009

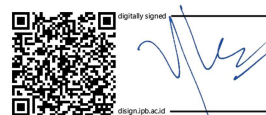
Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Yonvitner, S.Pi, M.Si.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Mennofatria Boer, DEA.

Pembimbing 3:
Dr. Ir. Rahmat Kurnia, M.Si.

Pembimbing 4:
Dr. Ir. Zairion, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Ario Damar, M.Si.
NIP 196604281990021001

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan :
Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si.
NIP 198001182005011003



Tanggal Ujian:
(25 Juli 2026)

Tanggal Lulus:
(6 Agustus 2026)



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanaahu Wa Ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2024 sampai bulan April 2025 ini berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Pelagis Kecil di WPPNRI 712".

Penulisan disertasi ini dapat diselesaikan dengan baik, tidak terlepas dari peran serta, kontribusi, dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan apresiasi dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. IPB University dan Sekolah Pascasarjana yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh studi di Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Lautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
2. Bapak Prof. Dr. Yonvitner, S.Pi, M.Si sebagai Ketua Komisi Pembimbing, Bapak Prof. Dr. Ir. Mennofatria Boer, DEA, Bapak Dr. Ir. Rahmat Kurnia, M.Si dan Dr. Ir. Zairion, M.Sc sebagai anggota Komisi Pembimbing, yang telah membimbing dan memberikan saran yang sangat berharga mulai dari pembuatan proposal, pemilihan judul, metode dan analisis data sampai selesainya disertasi ini.
3. Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Ketua Program Studi Doktor Pengelolaan Sumber daya Pesisir dan Lautan (SPL) beserta jajarannya yang telah memfasilitasi dan memberikan kemudahan dalam administrasi dan perkuliahan, seluruh dosen SPL atas ilmu dan pengalaman yang diberikan selama perkuliahan, kelak akan menjadi pembelajaran penting bagi saya dalam pengembangan karier dan keilmuan di bidang pengelolaan sumber daya pesisir dan lautan terutama pengelolaan sumber daya perikanan.
4. Bapak Dr. Ir. Gatot Yulianto, M.Si. dan Bapak Dr. Ady Candra S.Pi., M.Si.sebagai penguji luar komisi pada ujian tertutup dan ujian terbuka atas saran dan masukannya untuk penyempurnaan disertasi ini.
5. Bapak Dr. Fery Kurniawan, S.Kel., M.Si, dan Bapak Dr. Ir. Ridwan Mulyana, MT sebagai penguji pada ujian kualifikasi doktor.
6. Jajaran pimpinan pada Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Bapak Irjen. Pol. Drs. H. Lotharia Latif, S.H., M.Hum. selaku Direktur Jenderal Perikanan Tangkap, Bapak Dr. Ridwan Mulyana selaku Sesditjen Perikanan Tangkap, Bapak Mahrus, S.Pi, M.Si selaku Direktur Perlindungan dan Pemberdayaan Nelayan, Bapak Ukon Ahmad Furkon, S.T, M.T selaku Direktur Usaha Penangkapan Ikan, Bapak Dr. Syahril Abd. Raup selaku Direktur Pengelolaan Sumber Daya Ikan, Bapak Dr. Ady Candra selaku Direktur Kepelabuhanan Perikanan dan Bapak Moh. Idnillah, ST selaku Direktur Kapal Perikanan dan Alat Penangkapan Ikan yang telah memberikan izin belajar dan kesempatan kepada penulis untuk mengembangkan kapasitas keilmuan serta seluruh rekan sejawat yang telah memberikan bantuan, semangat dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan disertasi ini.
7. Bapak John Burton dan jajaran *Sustainable Fisheries and Communities* atas bantuan yang diberikan kepada penulis untuk melanjutkan studi doctoral. Saya selalu mengingat nasehat Pak John Burton : *We remain fully committed to establishing a comprehensive support framework and dedicating our*

utmost efforts throughout your doctoral journey until degree completion. We firmly believe that a doctoral graduate of your caliber will constitute a strategic asset for the Ministry of Marine Affairs and Fisheries and contribute significantly to Indonesia sustainable fisheries development.

8. Para Kepala Pelabuhan Perikanan terutama Bapak Asep Saefulloh A.Pi, MM (PPS Nizam Zachman), Bapak Kartono, A.Pi, M.Si (PPN Pekalongan), Bapak Sarwono, A.Pi, M.Si (PPN Kejawanan), Bapak Rabbani, S.St.Pi (PPN Muara Angke), Bapak Panca Mustika (PP Kluwut), Bapak Jajang (PPN Pekalongan), Bapak Rahman (PP Bajomulyo) dan seluruh jajaran yang telah membantu dalam pengumpulan data di lapangan.
9. Sahabat seperjuangan program doktoral SPL kelas khusus Tahun 2020 : Kang Robby (Komti), Pak Agung, Pak Dedy, Pak Ipul, Mas Mufti dan spesial Om Dir Chali yang mengajak saya melanjutkan S3 dan terus mendorong agar segera selesai. Dalam perjalanan doktoral yang penuh liku ini, saya teringat kata-kata Pythagoras (Filsuf Yunani): *“Friends are as companions on a journey, who ought to aid each other to persevere in the road to a happier life”*. Sahabat sejati tak hanya hadir di puncak kelulusan, tetapi saling merangkul dalam setiap momen. Melalui semangat ini, kami berkomitmen untuk terus saling membantu baik dalam perkuliahan maupun dalam pekerjaan dan pengembangan karier kedepan.
10. Mbak Salsa, Mbak Putri dan Mas Widdi yang telah membantu pengumpulan data di lapangan dan analisis laboratorium. Semoga upaya ini menjadi salah satu jalan pembuka untuk mendapatkan pekerjaan dan karier yang cemerlang di masa yang akan datang.
11. Kedua orang tua terkasih (Ayah alm. Hayung dan Ibu Kalma) atas doa yang tak pernah putus-putus, curahan kasih sayang dan kebaikan yang terus mengalir, dukungan materil serta nasehatnya yang indah penyejuk hati. Insya Allah ayah sudah mendapatkan kebahagiaan hakiki, dan semoga Allah SWT kelak mengumpulkan kita di Syurga Firdaus. *Aamiin ya rabbal alaamiin*.
12. Istri (Sorty Salam) dan ananda (Muhammad Ihsan Fiqri Haykal) tersayang, kakak, adik-adik dan seluruh keluarga besar, terima kasih atas doa dan dukungan serta kasih sayang tak terhingga sehingga saya mampu bertahan dan menyelesaikan studi ini. Seperti sebuah lirik lagu **“akan ada masa depan bagi semua yang bertahan”**.
13. Seluruh pihak yang belum sempat disebutkan satu per satu karena keterbatasan ruang penulisan atas segala kontribusinya sehingga disertasi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Ilham

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan	9
1.4 Manfaat	9
1.5 Kebaruan (<i>Novelty</i>)	9
II STATUS PEMANFAATAN SUMBER DAYA IKAN PELAGIS KECIL DI WPPNRI 712	10
2.1 Pendahuluan	10
2.2 Metode	11
2.3 Hasil dan Pembahasan	18
2.4 Kesimpulan dan Saran	33
III KONDISI BIOLOGI PERIKANAN PELAGIS KECIL DI WPPNRI 712	37
3.1 Pendahuluan	37
3.2 Metode	38
3.3 Hasil dan Pembahasan	47
3.4 Simpulan dan Saran	56
IV SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGELOLAAN PERIKANAN PELAGIS KECIL DI WPPNRI 712	63
4.1 Pendahuluan	63
4.2 Metode	64
4.3 Hasil dan Pembahasan	69
4.4 Simpulan dan Saran	84
V PEMBAHASAN UMUM	85
5.1 Pendahuluan	85
5.2 Sintesis Status Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Pelagis Kecil	86
5.3 Sintesis Biologi Perikanan Pelagis Kecil	89
5.4 Integrasi Pemanfaatan dan Biologi sebagai Dasar DSS	93
VI SIMPULAN DAN SARAN	95
6.1 Simpulan	95
6.2 Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	106
RIWAYAT HIDUP	110

DAFTAR TABEL

1	Alat Penangkapan Ikan yang beroperasi di WPPNRI 712 Tahun 2018-2022 (Trip)	18
2	Komposisi Hasil Tangkapan Dominan di WPPNRI 712	20
3	Komposisi Hasil Tangkapan Pelagis Kecil Dominan di WPPNRI 712	21
4	Model Hasil Tangkapan Surplus Ikan Kembung Perempuan di WPPNRI 712 dengan beberapa Model	32
5	Penentuan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Kembung Lelaki, Kembung Perempuan, Layang, dan Tembang	42
6	Penentuan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Selar	43
7	Hasil Pengamatan Biologi Perikanan masing-masing Jenis ikan di Setiap Lokasi	47
8	Pola Pertumbuhan Ikan pada Masing-Masing Lokasi	49
9	Nisbah Kelamin masing-masing Jenis ikan di setiap lokasi	52
10	Luas Relung Ikan Kembung Perempuan di PPS Nizam Zachman dan PPP Bajomulyo	58
11	Tumpang Tindih Jenis Ikan Kembung	58
12	Panjang Usus Relatif Jenis Ikan Masing-Masing Lokasi	59

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka Pikir Penelitian	8
2	Lokasi Penelitian (WPPNRI 712)	12
3	Persentase alat tangkap yang dioperasikan di WPPNRI 712 tahun	19
4	Peta Sebaran Kelima Jenis Ikan di WPP 712 Tahun 2018	22
5	Peta Sebaran Kelima Jenis Ikan di WPP 712 Tahun 2019	24
6	Peta Sebaran Kelima Jenis Ikan di WPP 712 Tahun 2020	25
7	Peta Sebaran Kelima Jenis Ikan di WPP 712 Tahun 2021	27
8	Peta Sebaran Kelima Jenis Ikan di WPP 712 Tahun 2022	28
9	Hasil Tangkapan Ikan Kembung Perempuan di WPPNRI 712 (a) dan Hubungan Upaya Penangkapan dengan Hasil Tangkapan (b)	30
10	CPUE Ikan Kembung Perempuan di WPPNRI 712	31
11	Hubungan CPUE Ikan Kembung Perempuan dengan Upaya Penangkapan	31
12	Model CYP Hasil Tangkapan Surplus Ikan Kembung Perempuan	33
13	Hubungan Panjang dan Bobot Ikan Kembung Perempuan Gabungan di PPS Nizam Zachman	48
14	Hubungan Panjang dan Bobot Ikan Kembung Perempuan Jantan di PPS Nizam Zachman	48
15	Hubungan Panjang dan Bobot Ikan Kembung Perempuan Betina di PPS Nizam Zachman	49
16	Faktor Kondisi Ikan Kembung Perempuan Gabungan di PPS Nizam Zachman	50

17	Faktor Kondisi Ikan Kembung Perempuan Jantan di PPS Nizam Zachman	51
18	Faktor Kondisi Ikan Kembung Perempuan Betina di PPS Nizam Zachman	51
19	Tingkat Kematangan Gonad Ikan Kembung Perempuan Gabungan di PPS Nizam Zachman	53
20	Tingkat Kematangan Gonad Ikan Kembung Perempuan Jantan di PPS Nizam Zachman	53
21	Tingkat Kematangan Gonad Ikan Kembung Perempuan Betina di PPS Nizam Zachman	54
22	Ukuran Pertama Kali Matang Gonad dan Ukuran Pertama Kali ditangkap Ikan Kembung Perempuan Jantan di PPS Nizam Zachman	55
23	Ukuran Pertama Kali Matang Gonad dan Ukuran Pertama Kali ditangkap Ikan Kembung Perempuan Betina di PPS Nizam Zachman	55
24	Indeks Preponderance (IP) Gabungan dari Ikan Kembung Perempuan di PPS Nizam Zachman	56
25	Indeks Preponderance (IP) Ikan Kembung Perempuan dengan Jenis Kelamin Jantan di PPS Nizam Zachman	57
26	Indeks Preponderance (IP) Ikan Kembung Perempuan dengan Jenis Kelamin Betina di PPS Nizam Zachman	57
27	Diagram Alir DSS Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil	di WPPNRI 712 66
28	Menu Beranda DSS Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil	di WPPNRI 712 69
29	Menu Beranda DSS Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil	di WPPNRI 712 69
30	Menu Beranda DSS Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil	di WPPNRI 712 70
31	Menu Bobot AHP DSS Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil	di WPPNRI 712 74
32	Menu Bobot AHP DSS Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil	di WPPNRI 712 74
33	Menu Bobot AHP DSS Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil	di WPPNRI 712 75
34	Menu Rangking TOPSIS aplikasi DSS Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil di WPPNRI 712	77
35	Menu Skenario Kebijakan pada Aplikasi DSS Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil di WPPNRI 712	79
36	Menu Rekomendasi pada Aplikasi DSS Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil di WPPNRI 712	80
37	Menu Rekomendasi pada Aplikasi DSS Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil di WPPNRI 712	81
38	Menu Rekomendasi pada Aplikasi DSS Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil di WPPNRI 712	81
39	Menu Rekomendasi pada Aplikasi DSS Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil di WPPNRI 712	81

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi Laboratorium	107
2	Data Logbook	108

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

