

**ANALISIS KELAYAKAN PENDIRIAN INDUSTRI ABON IKAN LELE DUMBO
(*Clarias gariepinus*) DI KABUPATEN BOYOLALI, JAWA TENGAH**

***Feasibility Analysis of Catfish (*Clarias gariepinus*) Floss Industry
Establishment in Boyolali Regency, Central Java***

Muhammad Alvian Syahru Ramadoni^{1*)}, Astrella Angie Pramesti¹⁾, Yanti Silvia Napitu¹⁾, Khansa Tsabitah¹⁾, David Edison Manalu¹⁾, Teny Sylvia¹⁾, Wilda Harlia Devita¹⁾

¹⁾Institut Teknologi Sumatera

*Email korespondensi: muhammad.123330076@student.itera.ac.id

Diajukan: 01/06/2026 Diperbaiki: 30/06/2026 Diterima: 21/07/2026

ABSTRAK

Tingginya produksi ikan lele (*Clarias gariepinus*) di Kabupaten Boyolali yang mencapai nilai Rp648,9 Miliar pada tahun 2023 membuka peluang strategis bagi pengembangan agroindustri bernilai tambah, salah satunya adalah pengolahan abon ikan lele. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kelayakan pendirian industri abon ikan lele pada PT. ABELINDO ditinjau dari aspek pasar, teknis, operasional, legal, lingkungan, dan kelayakan finansial. Penelitian ini merupakan studi kelayakan yang dirancang untuk pabrik di Kecamatan Sawit, Kabupaten Boyolali dengan perencanaan kapasitas bahan baku mentah sebesar 5.000 kg/hari. Analisis kelayakan teknis dilakukan melalui perhitungan neraca massa dan perancangan tata letak menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP), sedangkan penjadwalan proyek dievaluasi menggunakan metode *Activity on Arrow* (AOA). Analisis kelayakan finansial dievaluasi menggunakan indikator *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Benefit Cost Ratio* (BCR), dan *Payback Period* (PBP) dengan skenario umur proyek 8 tahun pada tingkat *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR) 10%, serta pengujian batas kelayakan melalui analisis sensitivitas. Hasil evaluasi teknis menunjukkan lini pabrik mampu memproduksi rendemen akhir sebesar 1.100 kg abon siap kemas per hari dengan penerapan instalasi pengolahan limbah ramah lingkungan (sistem *bio-filter*), serta estimasi waktu penyelesaian pendirian pabrik selama 96 minggu. Secara finansial, proyek dengan investasi awal sebesar Rp29.156.256.361 ini dinyatakan sangat layak untuk dijalankan. Hasil analisis mencatatkan NPV positif sebesar Rp30.014.819.491, IRR sebesar 34,45%, BCR sebesar 2,03, dan PBP tercapai dalam kurun waktu 2 tahun 8 bulan. Analisis sensitivitas menyimpulkan bahwa batas toleransi risiko proyek ini tetap layak selama kenaikan biaya produksi operasional tidak melampaui 10% dan persentase penurunan harga jual produk tidak lebih dari 5%.

Kata kunci: Agroindustri; Abon Ikan Lele; *Clarias Gariepinus*; Studi Kelayakan; Analisis Finansial

ABSTRACT

*The high production of catfish (*Clarias gariepinus*) in Boyolali Regency, which reached Rp648.9 billion in 2023, opens up strategic opportunities for the development of value-added agro-industries, one of which is the processing of catfish floss. The objective of this study is to analyze the feasibility of establishing a catfish floss industry at PT. ABELINDO from market, technical, operational, legal, environmental, and financial perspectives. This study is a feasibility study designed for a factory in Sawit Subdistrict, Boyolali Regency, with a planned raw material capacity of 5,000 kg/day. The technical feasibility analysis was conducted through mass balance calculations and layout design using the Systematic Layout Planning (SLP) method, while project scheduling was evaluated using the Activity on Arrow (AOA) method. The financial feasibility analysis was evaluated using the Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Benefit-Cost Ratio (BCR), and Payback Period (PBP) indicators, with a project lifespan scenario of 8 years at a Minimum Attractive Rate of Return (MARR) of 10%, as well as a feasibility boundary test through sensitivity analysis. The results of the technical evaluation show that the production line is capable of producing a final yield of 1,100 kg of ready-to-package abon per day with the implementation of an environmentally friendly waste treatment system (bio-filter system), and the estimated time to complete the construction of the plant is 96 weeks. From a financial perspective, this project with an initial investment of Rp29,156,256,361 was deemed highly viable. The analysis results showed a positive NPV of Rp30,014,819,491, an IRR of 34.8%, a BCR of 2.03, and a payback period of 2 years and 8 months. The sensitivity analysis concluded that the project remains viable as long as increases in operational production costs do not exceed 10% and decreases in product selling prices do not exceed 5%.*

Keywords: Agro-industry; Catfish Floss; *Clarias Gariepinus*; Feasibility Study; Financial Analysis

PENDAHULUAN

Industri pangan di Indonesia memiliki peranan strategis dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat, dengan pertumbuhan yang pesat seiring meningkatnya jumlah penduduk dan perubahan pola konsumsi (Amalia dkk., 2023). Era modern ini, gaya hidup yang semakin dinamis mendorong meningkatnya permintaan terhadap produk pangan yang praktis, siap saji, memiliki daya simpan yang cukup lama, serta bergizi cukup dan sehat. Kondisi ini sejalan dengan hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) Maret 2020 yang menunjukkan bahwa 34,27% masyarakat memilih mengonsumsi makanan dan minuman jadi (Badan Pusat statistik, 2020), menandakan tingginya preferensi terhadap makanan siap saji sehingga membuka peluang pengembangan produk pangan bergizi seperti abon. Abon merupakan produk pangan kering yang umumnya dibuat dari daging sapi atau ayam, namun daging ikan juga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif, terutama ketika harga daging sapi atau ayam mengalami peningkatan

(Zuidar dkk., 2024). Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) hadir sebagai salah satu alternatif bahan baku yang potensial karena mudah diperoleh, harganya terjangkau, serta mudah dibudidayakan di berbagai kondisi lingkungan (Sarmin dkk., 2025).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023), nilai produksi ikan lele di Kabupaten Boyolali mencapai Rp648.967.494.000, dengan produksi nasional mencapai 1,14 juta ton pada tahun 2023, meningkat dibandingkan tahun 2022 yang sebesar 1,10 juta ton (Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan, 2025). Melimpahnya produksi tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan ikan lele melalui pengolahan masih perlu dioptimalkan, salah satunya dengan mengolah ikan lele menjadi abon guna meningkatkan nilai tambah sekaligus mencegah pembusukan akibat *over* produksi (Sipahutar dkk, 2023). Kandungan protein ikan lele mencapai sekitar 19%, setara dengan daging sapi, serta mengandung asam amino esensial, asam lemak omega-3 dan omega-6, kadar lemak $\pm 20,8\%$ (b/k), mineral $\pm 14,6\%$ (b/k), dan air $\pm 6,81\%$ (b/k), menjadikannya bernilai gizi tinggi sebagai bahan baku produk olahan (Edahwati dkk., 2020). Ikan lele dumbo dipilih sebagai bahan baku utama karena memiliki keunggulan pertumbuhan cepat, ukuran besar, rendemen daging tinggi, serta kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan (Sarmin dkk., 2025). Namun, menjaga retensi nutrisi tersebut selama pemrosesan merupakan sebuah urgensi tersendiri. Proses penggorengan yang tidak terkendali, terutama penggunaan minyak goreng pada suhu tinggi maupun secara berulang, berisiko memicu reaksi oksidasi dan hidrolisis yang dapat mendegradasi profil asam lemak esensial ikan lele menjadi lemak trans yang berbahaya, sehingga berdampak pada menurunnya mutu gizi dan keamanan produk pangan (Pratama dkk., 2025). Padahal, Dibandingkan abon sapi, abon ikan lele menawarkan alternatif yang lebih ekonomis namun tetap bernutrisi tinggi, sehingga berpotensi menembus pasar yang lebih luas, termasuk pasar ekspor (Sipahutar dkk., 2023).

Kajian terdahulu menunjukkan bahwa pengembangan abon ikan lele mayoritas masih berskala UKM dengan proses manual yang menyebabkan inkonsistensi mutu dan keterbatasan suplai (Anam dkk., 2022). Musyaddad dkk. (2019) menyebutkan bahwa abon memiliki fleksibilitas tinggi sebagai pendamping berbagai makanan dan diminati oleh masyarakat lintas usia, sehingga potensi pasarnya sangat besar. Untuk menjawab permasalahan degradasi nutrisi pasca-penggorengan, penerapan

teknologi pengolahan menggunakan mesin *spinner* terbukti efektif mereduksi secara optimal sisa kandungan minyak, memperpanjang umur simpan produk hingga 3–6 bulan sekaligus meningkatkan efisiensi dan keseragaman mutu dibandingkan metode manual (Kinding dkk., 2025). Integrasi standar GMP, SOP, dan sistem P-IRT pada setiap tahap produksi turut menjamin kualitas, higienitas, dan keamanan pangan produk abon ikan lele (Anam dkk., 2022). Kebaruan ilmiah (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada pengembangan produk abon ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) berskala agroindustri dengan mengintegrasikan teknologi mesin *spinner* guna menjamin retensi nutrisi, pengemasan material plastik dengan teknologi *vacuum sealer*, serta penerapan standar *Good Manufacturing Practice* (GMP) sebagai upaya peningkatan mutu, keamanan pangan, dan nilai ekonomi produk secara menyeluruh.

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang proses produksi abon ikan lele yang efisien, higienis, dan memenuhi standar mutu pangan dengan mempertahankan kandungan protein antara 17–19% serta kandungan lemak rendah, sehingga menghasilkan produk yang berdaya saing tinggi. Berdasarkan hal tersebut, hipotesis penelitian ini adalah penerapan teknologi pengolahan yang tepat dan GMP secara konsisten akan menghasilkan produk abon ikan lele dengan mutu lebih baik, retensi nutrisi terjaga, umur simpan lebih panjang, serta nilai ekonomi lebih tinggi dibandingkan produksi manual konvensional. Selaras dengan upaya optimasi nilai tambah komoditas lokal, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kelayakan pendirian agroindustri abon ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada PT. ABELINDO di Kabupaten Boyolali ditinjau secara komprehensif dari aspek teknis-teknologis, pasar dan pemasaran, tata kelola lingkungan, serta kelayakan ekonomi finansial. Lebih lanjut, penelitian ini juga menyajikan pemetaan penjadwalan proyek yang terukur menggunakan metode *Activity on Arrow* (AOA) untuk menjamin efisiensi waktu pendirian fasilitas industri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi kelayakan (*feasibility study*) untuk perancangan pendirian agroindustri abon ikan lele yang berlokasi di Kecamatan Sawit, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan mengkaji berbagai aspek kelayakan operasi pabrik.

Bahan

Bahan utama yang dirancang dalam studi kelayakan produksi ini adalah ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) segar dengan kapasitas input sebesar 5.000 kg per siklus produksi harian. Bahan penunjang formulasi yang dikaji meliputi santan kental, minyak goreng, serta rempah-rempah alami (bawang merah, bawang putih, ketumbar, lengkuas, sereh, gula pasir, garam, dan daun salam). Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder kuantitatif yang diperoleh dari studi literatur, penelusuran harga pasar terkini, dan data publikasi Badan Pusat Statistik (BPS) terkait volume produksi lele di Kabupaten Boyolali pada tahun 2023.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini berupa perangkat lunak komputer genggam (misalnya *Microsoft Excel* atau sejenisnya) untuk mensimulasikan perhitungan kelayakan teknis, tata letak, dan finansial. Adapun peralatan utama produksi (mesin) yang dikaji spesifikasi operasinya dalam perancangan pabrik meliputi mesin *Meat Bone Separator* (kapasitas 500–600 kg/jam, daya 7,5 kW), *Industrial Steamer Box* (kapasitas 500 kg/batch, suhu maksimal 120 C), *Meat Disintegrator* (kapasitas 500 kg/jam), mesin *Deep Fryer* otomatis (kapasitas 200 kg/batch), *Centrifuge Spinner* (kapasitas 50 liter, 1.200 RPM), dan mesin *Continuous Band Sealer* otomatis.

Metode Analisis

Metode analisis kelayakan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga evaluasi utama. Pertama, aspek teknis dianalisis melalui perhitungan neraca massa dari tahap penyiangan bahan mentah hingga pengemasan untuk menentukan rendemen produksi akhir. Perancangan tata letak fasilitas dianalisis menggunakan metode pemetaan *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk menghasilkan *Systematic Layout Planning* (SLP). Kedua, aspek ekonomi finansial dievaluasi berdasarkan proyeksi aliran kas (*cash flow*) selama umur proyek 8 tahun dengan asumsi tingkat suku bunga dasar 10%. Parameter kelayakan finansial yang dihitung meliputi *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Break Even Point* (BEP), dan *Payback Period* (PBP). Evaluasi risiko proyek diukur menggunakan metode analisis sensitivitas terhadap skenario fluktuasi kenaikan biaya produksi operasional (10% dan 15%) serta skenario penurunan harga jual produk (5% dan

10%). Ketiga, penjadwalan dan manajemen waktu pendirian pabrik dianalisis melalui pendekatan pemetaan diagram jaringan kerja *Activity on Arrow* (AOA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek Pasar dan Pemasaran

Analisis potensi pasar menunjukkan adanya peluang strategis akibat kesenjangan antara tingginya produksi ikan lele mentah dengan ketersediaan produk olahan awet di pasaran. Produksi lele nasional terus mengalami peningkatan hingga mencapai 1,14 juta ton pada tahun 2023 (Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan, 2025), namun pemanfaatannya masih sangat didominasi oleh penjualan ikan segar secara konvensional. Di sisi lain, tren konsumsi masyarakat modern menunjukkan pergeseran perilaku menuju pemilihan produk pangan fungsional yang praktis (*ready-to-eat*) dan mendukung gaya hidup sehat (*high protein diet*) (Putri dkk., 2025). Produk abon ikan lele berlabel "Lelebon" diposisikan untuk mengisi celah pasar tersebut sebagai alternatif sumber protein hewani yang jauh lebih ekonomis dan mudah dicerna dibandingkan dengan abon daging merah (Sundari dkk., 2019).

Pendekatan pemasaran dirancang secara terstruktur melalui penerapan strategi *Segmenting, Targeting, dan Positioning* (STP). Segmentasi dan target pasar utama difokuskan pada konsumen usia produktif (18–55 tahun), yang mencakup skala rumah tangga konvensional hingga segmen *Business to Business* (B2B) seperti usaha katering dan rumah makan di kawasan segitiga ekonomi Joglosemar (Jogja-Solo-Semarang). Pada aspek *positioning*, identitas produk diperkuat dengan menonjolkan keunggulan gizi (kandungan protein mencapai 26,50%) (Musyaddad dkk., 2019), tekstur serat yang halus, serta jaminan higienitas yang ketat melalui penerapan pedoman *Good Manufacturing Practice* (GMP) dan sertifikasi Halal (Anam dkk., 2022).

Dalam rangka mengamankan pangsa pasar, bauran pemasaran (7P) dieksekusi secara agresif. Distribusi produk diterapkan melalui strategi *omnichannel* terintegrasi yang memadukan penetrasi pasar ritel fisik (swalayan dan pusat oleh-oleh daerah) dengan ekspansi digital melalui berbagai platform *e-commerce* terkemuka seperti Tokopedia, TikTok Shop, dan Shopee (Damayanti dkk., 2025). Langkah promosi dioptimalkan melalui pendekatan *health marketing* berbasis media

digital untuk mengedukasi publik mengenai manfaat gizi ikan lele. Lebih jauh, guna memproyeksikan perluasan penetrasi menuju pasar ekspor potensial di kawasan Asia Tenggara dan Timur Tengah, rancangan industri ini mengamanatkan pemenuhan standar keamanan pangan global yang dibuktikan melalui integrasi sistem *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) dan ISO 22000 pada seluruh lini operasional pabrik (Vatria, 2022).

Aspek Teknis dan Teknologis

1. Penentuan Lokasi Industri

Pemilihan lokasi pabrik merupakan keputusan strategis yang berdampak langsung pada efisiensi rantai pasok dan biaya operasional (Purba dkk., 2025). Berdasarkan metode penilaian faktor (*Factor Rating Method*), lokasi PT. ABELINDO ditetapkan di Kecamatan Sawit, Kabupaten Boyolali. Keputusan ini didasarkan pada pembobotan kriteria utama, meliputi ketersediaan bahan baku ikan lele yang melimpah di Boyolali, aksesibilitas transportasi, ketersediaan tenaga kerja, dan kedekatan dengan target pasar di wilayah Joglosemar (yogyakarta, solo, semarang).

Tabel 1. Matriks Penilaian Penentuan Lokasi Industri

Faktor	Bobot (%)	Skor			Nilai		
		Boyolali	Klaten	Sragen	Boyolali	Klaten	Sragen
Bahan baku	25	5	3	3	125	75	75
Air	20	4	4	3	80	80	60
Pasar	20	4	5	3	80	100	60
Tenaga Kerja	15	4	3	4	60	45	60
Tenaga Listrik	10	4	4	3	40	40	30
Prasarana	5	4	4	3	20	20	15
Umum							
Perluasan	5	4	3	4	20	15	20
Jumlah total	100				425	375	320

2. Kapasitas Produksi dan Neraca Massa

Rancangan operasional pabrik didesain untuk mengolah bahan baku ikan lele dumbo segar dengan kapasitas input sebesar 5.000 kg per hari. Berdasarkan perhitungan neraca massa (Tabel 2), tahapan *filleting* memisahkan 55% komponen non-daging, menghasilkan 2.180,32 kg daging bersih. Susut bobot terbesar terjadi pada proses pengukusan dan penggorengan hampa (*deep frying*) akibat evaporasi kadar air. Penggunaan mesin *centrifuge spinner* secara efektif mereduksi kadar

minyak, sehingga proses ini menghasilkan rendemen akhir abon murni siap kemas sebanyak 1.100 kg/hari.

Tabel 2. Neraca Massa Produksi Abon Ikan Lele Dumbo (Kapasitas input 5000 Kg)

Tahapan Proses	Komponen Input	Jumlah Input (kg)	Komponen Output	Jumlah Output (kg)	Limbah / Susut Massa (kg)
Penyortiran	Ikan Lele Dumbo	5.000	Ikan Lele (Lolos)	4.850	150,00 (ikan rusak/mati)
Penimbangan	Ikan Lele	4.850	Ikan Lele Bersih	4.845,15	4,85 (lendir & sisa air)
Pemisahan	Ikan Lele Bersih	4.845,15	Daging Bersih	2.180,32	2.664,83 (kepala, tulang, jeroan)
Pencucian	Daging + Air	6.540,96	Daging Bersih	2.180,32	4.360,64 (air cucian)
Pengukusan	Daging Bersih	2.180,32	Daging Matang	1.962,29	218,03 (uap air evaporasi)
Penghancuran	Daging Matang	1.962,29	Daging Suwir	1.962,29	0,00
Pencampuran	Daging Suwir + Bumbu	2.827,70	Adonan Abon	2.827,70	0,00
Penggorengan	Adonan + Minyak Goreng	4.299,42	Abon Basah	1.272,46	3.026,96 (1.555,24 uap air + 1.471,72 minyak jelantah)
Pengepresan	Abon Basah	1.272,46	Abon Kering	1.145,21	127,25 (minyak sisa perasan)
Pemisahan Akhir	Abon Kering	1.145,21	Abon Murni	1.100	45,21 (duri halus & gosong)
Pengemasan	Abon Murni	1.100	Abon Siap Kemas	1.100	0,00

3. Kebutuhan Luas Fasilitas

Perencanaan kapasitas ruang dihitung berdasarkan dimensi mesin produksi, kelonggaran ruang gerak operator (*allowance*), dan ruang pergerakan material (*material handling*) (Aryadipura dkk., 2021). Total luas lahan yang dibutuhkan untuk mendirikan fasilitas PT. ABELINDO mencakup area produksi utama, gudang bahan baku, gudang produk jadi, fasilitas pengolahan limbah (IPAL), serta area perkantoran dan fasilitas umum pendukung.

Tabel 3. Kebutuhan Luas Fasilitas Produksi

No	Fasilitas	Luas utama		Luas (m ²)	Kelonggaran	Kebutuhan Kelonggaran	Mesin Aktual	Luas Total (m ²)
		P (m)	L (m)					
1	<i>Inspection Belt Conveyor</i>	5	1,2	6	40%	2,4	1	8,4
2	<i>Timbangan Platform</i>	0,3	0,4	0,24	35%	0,084	2	0,324
3	<i>Meat Bone Separator</i>	1,8	1,5	2,7	40%	1,08	1	3,78
4	<i>Tangki Pencucian (Bubbling)</i>	4	1,5	12	35%	4,2	2	16,2
5	<i>Industrial Steamer (Box)</i>	0,5	0,7	0,7	40%	0,28	2	0,98
6	<i>Meat Disintegrator (Penyuwir)</i>	1	0,48	0,48	40%	0,192	1	0,672
7	<i>Bumbu Grinder</i>	1	0,5	0,5	35%	0,175	1	0,675
8	<i>Ribbon Mixer</i>	2	1,5	3	40%	1,2	1	4,2
9	<i>Deep Fryer (Otomatis)</i>	2	1	6	40%	2,4	3	8,4
10	<i>Centrifuge Spinner</i>	2,5	1,8	9	40%	3,6	2	12,6
11	<i>Mesin Ayakan Vibrasi</i>	2	1,98	3,96	40%	1,584	1	5,54
12	<i>Continuous Band Sealer</i>	1	0,55	1,65	40%	0,66	3	2,31

Tabel 4. Perhitungan Luas Fasilitas Umum/Personalialia

No	Fasilitas	P (m)	L (m)	Luas (m ²)	Jumlah	Kelonggaran	Luas tambahan	Luas total (m ²)
1	Kantor	50	45	2250	1	30%	675	2925
2	Klinik	25	15	375	1	30%	112,5	487,5
3	Musholla	25	15	375	1	30%	112,5	487,5
4	Kantin	15	15	225	1	40%	90	315
5	Ruang Ganti	25	15	750	2	10%	75	825
6	Toilet	5	6	120	4	10%	12	132
7	Smoking Area	15	15	225	1	10%	22,5	247,5
8	Taman Terbuka	15	20	300	1	10%	30	200,2

No	Fasilitas	P (m)	L (m)	Luas (m ²)	Jumlah Kelonggaran	Luas tambahan	Luas total (m ²)
9	Pos Satpam	4	6	48	2	10%	4.8
10	Ruangan OB	5	5	25	1	10%	2.5
11	Area Parkir	50	60	6000	2	10%	600

Tabel 5. Perhitungan Luas Fasilitas Pendukung dan Teknis

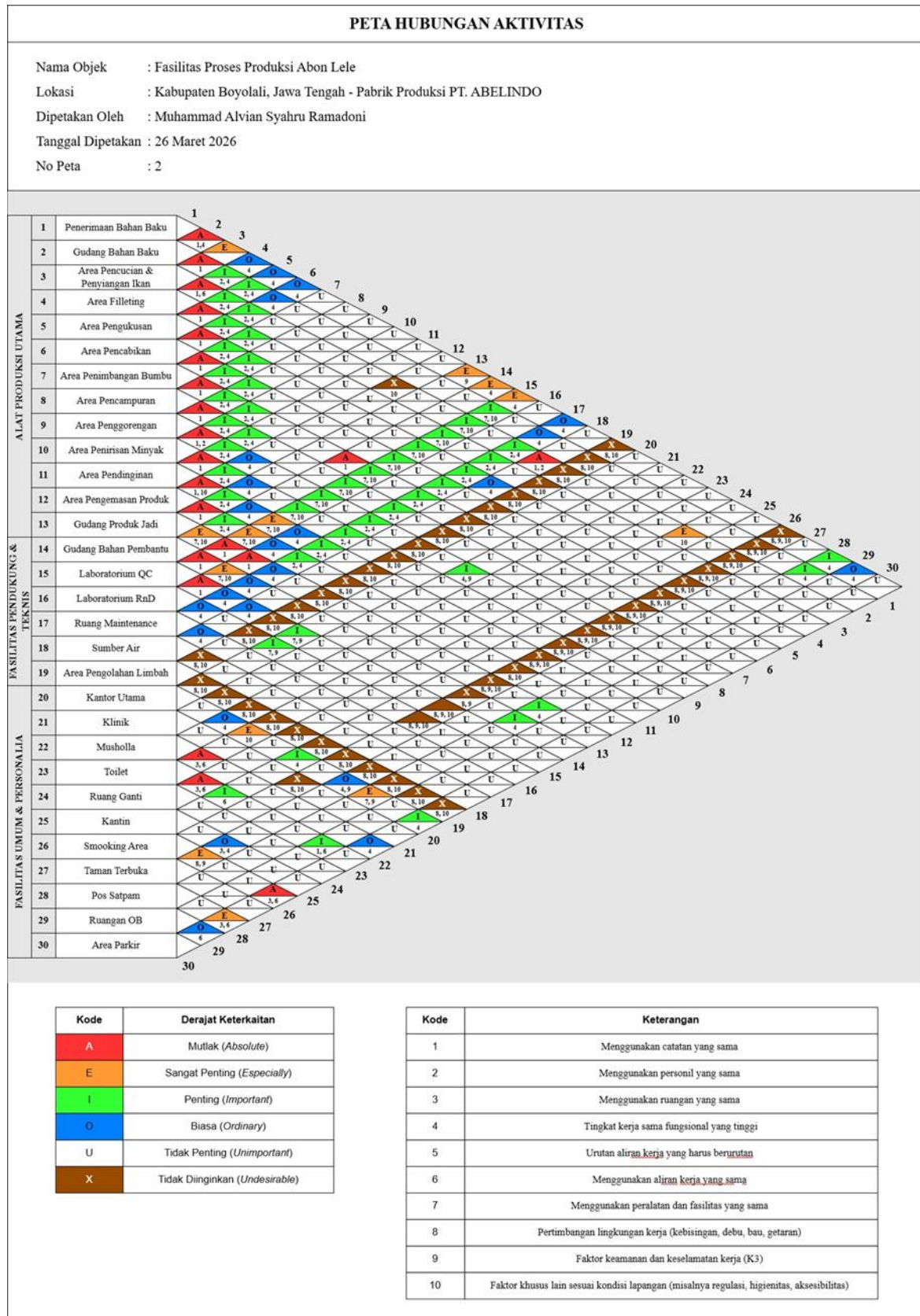
No	Fasilitas	P (m)	L (m)	Luas (m ²)	Jumlah Kelonggaran	Luas tambahan	Luas total (m ²)
1	Gudang Bahan Pembantu (Bumbu & Minyak)	40	50	2000	1	35%	700
2	<i>Laboratorium Quality Control (QC)</i>	45	25	1125	1	35%	393,7
3	<i>Laboratorium Research & Development (RnD)</i>	50	22	1100	1	35%	385
4	Ruang <i>Maintenance</i>	60	22	1320	1	35%	462
5	Sumber Air / WTP	60	20	500	1	35%	175
6	Area Pengolahan Limbah	20	10	200	1	35%	70
7	Gudang Produk Jadi	50	60	3000	1	35%	393,7

4. Analisis Keterkaitan (ARC) dan Tata Letak (*Layout*)

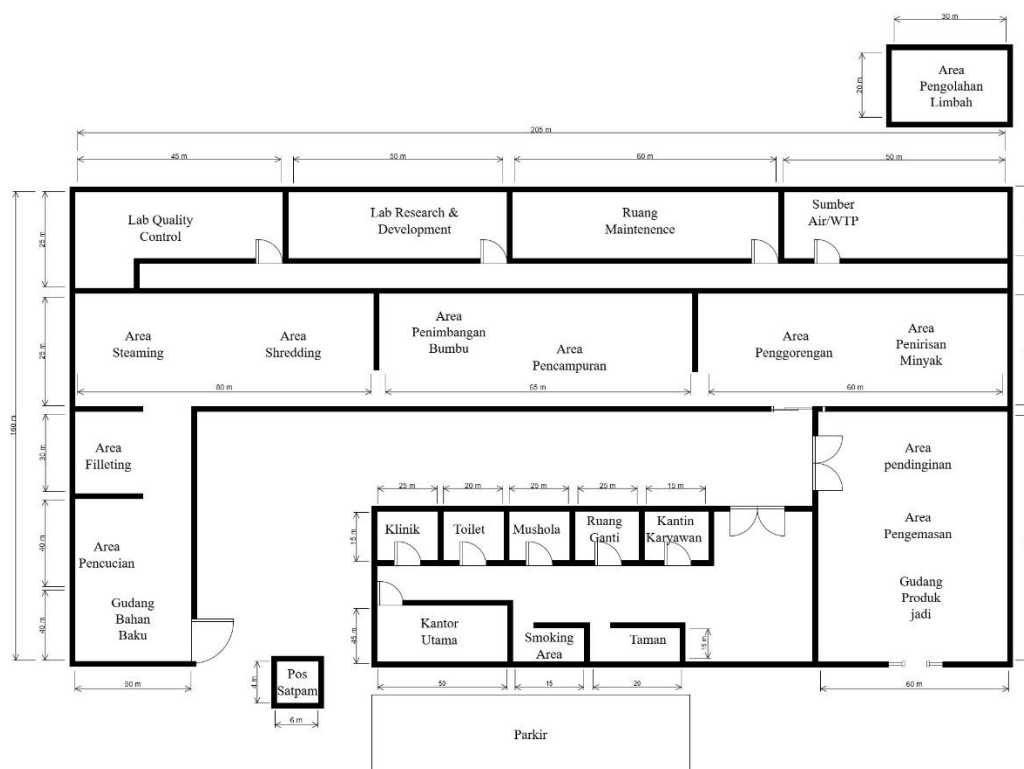
Perancangan tata letak fasilitas dianalisis menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP). Langkah awal dilakukan dengan menyusun *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk memetakan derajat kedekatan antar stasiun kerja. Derajat kedekatan mutlak (A) ditetapkan pada stasiun yang memiliki urutan aliran material berkesinambungan, seperti dari ruang penyiangan menuju ruang pengukusan, untuk meminimalisasi jarak dan waktu perpindahan bahan.

Berdasarkan analisis ARC dan kebutuhan luas fasilitas, tata letak pabrik dirancang menggunakan tipe *product layout* dengan pola aliran material berbentuk *U-Shape* (Gambar 2). Pola aliran ini dipilih karena mampu mengoptimalkan penggunaan ruang, mencegah terjadinya persilangan aliran bahan (*cross-tracking*), meminimalisasi *bottleneck*, serta secara ketat mematuhi standar *Good*

Manufacturing Practice (GMP) untuk mencegah kontaminasi silang antara area bahan mentah (kotor) dan area produk jadi (bersih) (Rokhmani dkk, 2021).



Gambar 1. Activity Relationship Chart (ARC) fasilitas produksi.



Gambar 2. Tata Letak (Layout) Pabrik Abon Ikan Lele PT. ABELINDO dengan Aliran U-Shape.

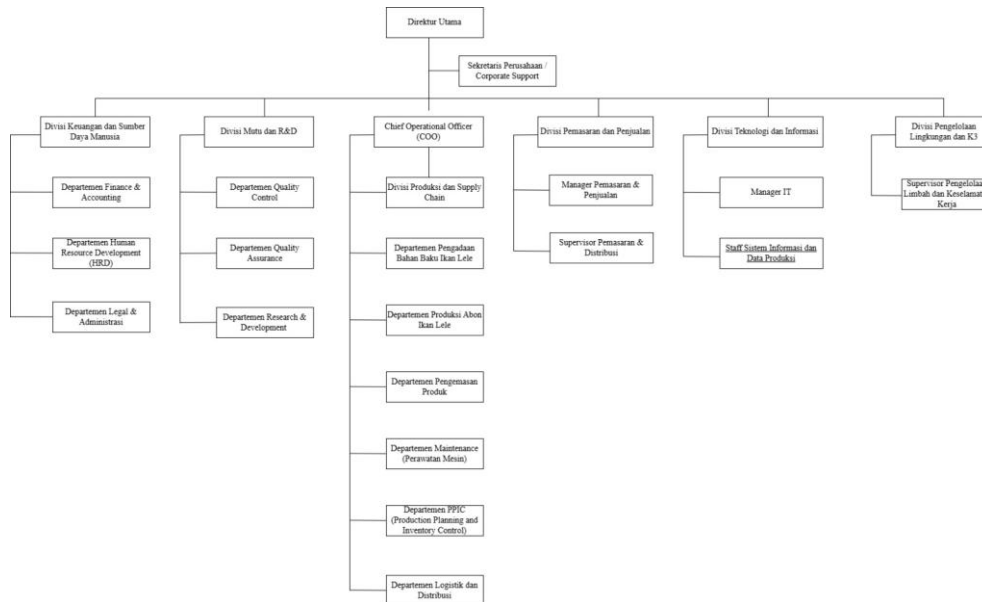
Aspek Manajemen dan Organisasi

1. Bentuk Badan Usaha dan Legalitas

Agroindustri pengolahan abon ikan lele ini direncanakan beroperasi di bawah naungan badan hukum Perseroan Terbatas (PT) dengan nama PT. ABELINDO. Pemilihan bentuk PT didasarkan pada besarnya skala modal investasi dan perlunya pemisahan yang jelas antara harta kekayaan pribadi dengan aset perusahaan. Untuk menjamin legalitas dan keamanan operasional produk pangan, perusahaan diwajibkan memenuhi perizinan berusaha terintegrasi secara elektronik (OSS-RBA) pada kategori risiko menengah tinggi, serta mengantongi sertifikasi mutu yang mencakup Izin Edar BPOM MD, Sertifikat Halal dari BPJPH, dan standar manajemen keamanan pangan ISO 22000.

2. Struktur Organisasi

Untuk mendukung tercapainya tujuan strategis perusahaan, PT. ABELINDO menerapkan struktur organisasi fungsional berbentuk hierarki (garis dan staf). Desain struktur ini dipilih karena mampu mendefinisikan pembagian kerja (*division of labor*) secara spesifik berdasarkan spesialisasi bidang tugas, sehingga instruksi kerja mengalir secara vertikal dan koordinasi antar-departemen berjalan lebih efektif.



Gambar 3. Struktur Organisasi PT. ABELINDO

Berdasarkan perencanaan kapasitas produksi dan beban kerja, perusahaan mengalokasikan kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM) sebanyak 88 personel. Tenaga kerja tersebut diklasifikasikan menjadi 61 orang tenaga kerja langsung (operator rantai produksi) dan 27 orang tenaga kerja tidak langsung (jajaran manajerial, staf administrasi, dan pendukung).

3. Deskripsi Tugas dan Tanggung Jawab (*Job Description*)

Pembagian wewenang dan tanggung jawab dalam struktur organisasi PT. ABELINDO didistribusikan kepada level manajemen puncak, manajemen menengah (kepala divisi), dan manajemen bawah (staf dan operator). Rincian tugas dan tanggung jawab masing-masing jabatan manajerial direkapitulasi pada Tabel 6.

Tabel 6. Deskripsi Tugas dan Tanggung Jawab Manajerial PT. ABELINDO

No.	Jabatan	Tugas
1.	Direktur Utama / CEO	Memimpin perusahaan secara keseluruhan, menetapkan visi, misi, dan strategi bisnis, mengambil keputusan strategis, serta mengawasi pencapaian tujuan perusahaan.
2.	Sekretaris/ <i>Corporate Support</i>	Mengelola administrasi perusahaan, menyusun dokumen resmi, serta mendukung komunikasi internal dan eksternal.
3.	Staff Administrasi	Menangani administrasi harian, pengarsipan data produksi dan penjualan, serta mendukung operasional kantor.
4.	General Manager	Mengkoordinasikan seluruh divisi, memastikan pelaksanaan strategi perusahaan, serta melaporkan kinerja kepada direktur.

No.	Jabatan	Tugas
5.	Manager Produksi	Merencanakan, mengatur, dan mengawasi seluruh proses produksi abon ikan lele mulai dari pengolahan bahan baku hingga produk jadi, serta memastikan target kualitas dan kuantitas tercapai.
6.	Supervisor Produksi	Mengawasi jalannya proses produksi harian, mengatur pembagian tugas operator, serta memastikan proses berjalan sesuai SOP.
7.	Operator Produksi	Mengoperasikan dan mengendalikan mesin produksi abon ikan lele sesuai SOP, mengatur parameter proses, serta memantau kinerja mesin dan kualitas produk agar memenuhi standar mutu dan keamanan pangan.
8.	Manager Maintenance Engineering	/ Merencanakan dan mengawasi pemeliharaan mesin, peralatan, serta sarana pendukung produksi.
9.	Supervisor Maintenance	
10.	Teknisi	Melaksanakan pemeliharaan dan perbaikan mesin produksi untuk menjamin kelancaran operasional.
11.	Manager PPIC	Menyusun rencana produksi dan kebutuhan bahan baku, mengatur jadwal produksi sesuai permintaan pasar.
12.	Planner Scheduler	/ Membuat jadwal produksi harin/ mingguan, mengatur kebutuhan kapasitas mesin dan tenaga kerja.
13.	Staff Inventory Warehouse Control	
14.	Manager Purchasing Pengadaan	/ Mengelola proses pembelian bahan baku dan material, menjalin hubungan dengan pemasok, serta memastikan kualitas barang masuk.
15.	Supervisor Senior Buyer	
16.	Staff Purchasing	Melaksanakan pengadaan bahan baku dan bahan pendukung serta melakukan pemeriksaan awal terhadap kualitas barang yang diterima.
17.	Manager Logistik Distribusi	& Mengelola kegiatan pergudangan, transportasi, dan distribusi produk agar berjalan efektif dan tepat waktu.
18.	Supervisor Gudang Distribusi	
19.	Staff Gudang (Receiving, Storage, Picking)	Melaksanakan kegiatan penerimaan, penyimpanan, dan pengambilan barang sesuai dengan prosedur operasional standar.
20.	Staff Packing	Melaksanakan kegiatan pengemasan produk sesuai dengan standar mutu dan kebutuhan distribusi.
21.	Driver/	Melaksanakan pengiriman produk kepada pelanggan

No.	Jabatan	Tugas
	Ekspedisi	sesuai rute dan jadwal yang telah ditentukan.
22.	Manager HSE/ Lingkungan	Mengawasi penerapan K3, pengelolaan limbah, dan kepatuhan terhadap peraturan lingkungan.
23.	Supervisor HSE	Mengkoordinasikan pelaksanaan program K3 serta mengawasi aktivitas operasional staf HSE.
24.	Staff HSE	Melaksanakan inspeksi K3, pelatihan keselamatan kerja, serta pemantauan pengelolaan limbah.
25.	Manager QC	Mengendalikan kegiatan pengujian mutu bahan baku, proses, dan produk akhir agar memenuhi standar yang ditetapkan.
26.	Supervisor QC	Mengkoordinasikan pelaksanaan kegiatan QC serta melakukan evaluasi terhadap hasil pengujian.
27.	Staff QC/Lab Technician	Melaksanakan pengujian laboratorium terhadap bahan baku, proses, dan produk akhir serta mendokumentasikan hasilnya.
28.	Manager R&D	Memimpin kegiatan penelitian dan pengembangan produk, termasuk inovasi formulasi dan perbaikan proses produksi.
29.	Supervisor R&D	Mengkoordinasikan kegiatan penelitian, uji coba produk, dan memberikan rekomendasi teknis.
30.	Staff R&D/Teknologi Pangan	Melaksanakan formulasi produk, uji coba skala laboratorium, serta dokumentasi hasil penelitian.
31.	Manager QA	Mengelola sistem jaminan mutu, audit internal, dan dokumentasi mutu.
32.	Supervisor QA	Mengawasi implementasi sistem jaminan mutu dan kelengkapan dokumentasi.
33.	Staff QA	Melaksanakan audit internal, penerapan HACCP, serta pengendalian dokumen mutu.
34.	Manager Finance & Accounting	Mengelola perencanaan keuangan, akuntansi, serta penyusunan laporan keuangan.
35.	Supervisor Accounting	Mengawasi pencatatan transaksi dan penyusunan laporan keuangan.
36.	Staff Finance & Accounting	Melaksanakan pencatatan transaksi, pembayaran, penagihan, serta analisis biaya.
37.	Manager HRD	Mengelola strategi sumber daya manusia, termasuk rekrutmen, pelatihan, dan pengembangan karyawan.
38.	Supervisor HR	Mengawasi administrasi kepegawaian dan pelaksanaan program SDM.
39.	Staff HR	Melaksanakan administrasi karyawan, penggajian, dan pengelolaan data SDM.
40.	Kepala Legal / Compliance	Mengelola aspek hukum perusahaan serta memastikan kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku.
41.	Staff Legal / Audit	Melaksanakan pengelolaan dokumen hukum dan mendukung kegiatan audit internal.
42.	Manager Pemasaran &	Menyusun strategi pemasaran dan pengembangan pasar produk.

No.	Jabatan	Tugas
	Distribusi	
43.	Supervisor Penjualan	Mengelola tim penjualan dan memantau pencapaian target.
44.	Staff Marketing	Melaksanakan kegiatan promosi dan pengembangan merek produk.
45.	Staff Sales	Melaksanakan kegiatan penjualan pada berbagai saluran distribusi.
46.	Customer Service / E-commerce	Menangani pelayanan pelanggan dan pengelolaan penjualan berbasis digital.
47.	IT Manager	Mengelola sistem teknologi informasi dan keamanan data perusahaan.
48.	Supervisor IT	Mengawasi operasional infrastruktur jaringan dan sistem informasi.
49.	Staff IT	Melaksanakan pemeliharaan perangkat keras, perangkat lunak, dan sistem.
50.	Kepala Divisi Pengelolaan Lingkungan	Mengawasi pengelolaan limbah produksi serta memastikan kepatuhan terhadap regulasi lingkungan.
51.	Supervisor Pengelolaan Limbah & Kompos Staff	Mengawasi proses pengolahan limbah cair dan padat serta kegiatan pengomposan.
52.	Pengelolaan Limbah & Kompos	Melaksanakan kegiatan operasional pengolahan limbah secara langsung.
53.	Operator Pengelolaan Limbah	Mengoperasikan peralatan pengolahan limbah sesuai prosedur.
54.	Operator Kompos Staff	Mengoperasikan dan mengelola proses pengomposan limbah organik.
55.	Pemantauan Lingkungan dan Kualitas Kompos	Melaksanakan pemantauan kualitas lingkungan dan hasil kompos.
56.	Cleaning Service	Melaksanakan kegiatan kebersihan dan sanitasi di seluruh area produksi.
57.	Satpam	Menjaga keamanan dan ketertiban lingkungan kerja.
58.	Gardener	Melaksanakan perawatan area hijau di lingkungan perusahaan.
59.	Perawat	Memberikan pelayanan kesehatan kerja dan pertolongan pertama bagi karyawan.

Aspek Lingkungan

Pengelolaan lingkungan pada operasional PT. ABELINDO dirancang dengan pendekatan ekonomi sirkular (*circular economy*) guna meminimalisasi dampak pencemaran ekologi (Tan dkk., 2024). Limbah industri yang dihasilkan dikategorikan menjadi limbah cair dan limbah padat (Katsara dkk., 2025). Limbah cair yang memiliki beban organik tinggi, berasal dari proses pencucian ikan dan sanitasi alat, diolah melalui Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) terpadu bersistem *bio-filter* anaerob-aerob yang dilengkapi *grease trap* untuk memisahkan massa lemak. Proses ini menjamin efluen buangan akhir memenuhi baku mutu air limbah industri pangan. Sementara itu, limbah padat berupa sisa kepala, tulang, dan jeroan ikan lele diimplementasikan dengan prinsip *zero waste*, di mana limbah tersebut dikumpulkan dan diolah kembali melalui mesin *disintegrator* menjadi produk turunan bernilai ekonomi, yakni tepung ikan (pakan ternak) dan pupuk kompos. Melalui tata kelola ini, pendirian industri dinyatakan layak dan aman secara lingkungan.

Aspek Ekonomi Finansial

1. Kebutuhan Modal Investasi (*Capital Expenditure*)

Langkah fundamental dalam menilai kelayakan finansial PT. ABELINDO adalah menentukan besaran modal investasi awal (*Capital Expenditure*) beserta kebutuhan modal kerja (*Working Capital*) yang disiapkan pada Tahun ke-0 sebelum pabrik beroperasi. Total dana investasi yang diproyeksikan untuk pendirian agroindustri abon ikan lele dumbo ini adalah sebesar Rp 29.156.256.361. Alokasi permodalan ini dibagi menjadi dua komponen utama. Pertama, pembiayaan pengadaan aset tetap (*fixed assets*) sebesar Rp 14.191.884.709, yang meliputi pembelian lahan pabrik seluas kebutuhan fasilitas di Kecamatan Sawit, pengurusan legalitas perusahaan (PT), konstruksi bangunan utama dan IPAL, pengadaan mesin *food grade* (seperti *meat bone separator* dan *centrifuge spinner*), utilitas pabrik, hingga pengadaan armada transportasi logistic (Wardana dkk., 2021). Kedua, alokasi modal kerja (*working capital*) sebesar Rp 14.964.371.652 yang ditujukan untuk menjamin kelancaran biaya operasional (seperti pembelian bahan baku ikan lele, gaji karyawan, dan utilitas) selama 3 bulan pertama beroperasi sebelum perusahaan menerima arus kas masuk yang stabil. Rincian kebutuhan modal investasi awal dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kebutuhan Modal Investasi Awal

No.	Biaya Investasi			Jumlah	Total
	Item	Harga	Satuan		
1.	Tanah	Rp. 4.500.000.000	Ha	3,34	Rp. 4.500.000.000
2.	Bangunan	Rp. 7.500.000.000	Unit	7	Rp. 7.500.000.000
3.	<i>Inspection Belt Conveyor</i>	Rp. 10.000.000	Unit	1	Rp. 10.000.000
4.	Timbangan Platform	Rp. 1.527.660	Unit	2	Rp. 3.055.320
5.	<i>Meat Bone Separator</i>	Rp. 86.000.000	Unit	1	Rp. 86.000.000
6.	Tangki Pencucian (<i>Bubbling</i>)	Rp. 118.737.850	Unit	2	Rp. 237.475.700
7.	Mesin Pengukus (<i>Steamer</i>)	Rp. 4.000.000	Unit	2	Rp. 8.000.000
8.	Mesin penghancur/suwir (<i>Meat Disintegrator</i>)	Rp. 11.038.554	Unit	1	Rp. 11.038.554
9.	<i>Deep Fryer (Otomatis)</i>	Rp. 15.000.000	Unit	3	Rp. 45.000.000
10.	<i>Centrifuge Spinner</i>	Rp. 85.000.000	Unit	2	Rp. 170.000.000
11.	<i>Mesin Ayakan Vibrasi</i>	Rp. 16.000.000	Unit	1	Rp. 16.000.000
12.	<i>Continuous Band Sealer</i>	Rp. 11.534.064	Unit	3	Rp. 34.602.192
13.	<i>Hand Pallet Jack</i>	Rp. 1.232.020	Unit	2	Rp. 2.464.042
14.	<i>Keranjang Industri (HDPE)</i>	Rp. 170.000	Unit	100	Rp. 17.000.000
15.	<i>Rak Alat</i>	Rp. 5.520.000	Unit	10	Rp. 55.200.000
16.	<i>Palet plastik</i>	Rp. 300.000	Unit	20	Rp. 6.000.000
17.	<i>Skoop (serok) industri</i>	Rp. 86.000	Unit	2	Rp. 172.000
18.	<i>Trolley Barang (Platform)</i>	Rp. 3.680.000	Unit	2	Rp. 7.360.000
19.	<i>Transportasi</i>	Rp. 413.000.000	Unit	2	Rp. 826.000.000
20.	<i>Grease Trap (Industrial)</i>	Rp. 5.297.687	Unit	3	Rp. 15.893.061
21.	<i>Sistem IPAL (Bio-Filter)</i>	Rp. 35.000.000	Unit	1	Rp. 35.000.000
22.	<i>Bone & Head Disintegrator</i>	Rp. 21.795.840	Unit	1	Rp. 21.795.840
23.	<i>Wet Scrubber</i>	Rp. 43.000.000	Unit	2	Rp. 86.000.000

No.	Biaya Investasi			Total
24.	Tangki Sedimentasi	Rp. 88.000.000	Unit 2	Rp. 176.000.000
25.	Peralatan Kantor	Rp. 50.000.000	-	Rp. 50.000.000
26.	Peralatan Laboratorium	Rp. 100.000.000	-	Rp. 100.000.000
27.	Modal Kerja (3 Bulan Operasional)	Rp. 14.964.371.652	-	Rp. 14.964.371.652
	TOTAL			Rp. 29.156.256.361

2. Biaya Operasional dan Harga Pokok Produksi (HPP)

Biaya operasional (*Operational Expenditure/OPEX*) PT. ABELINDO diklasifikasikan menjadi dua jenis komponen utama, yaitu biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*). Biaya tetap merupakan pengeluaran tahunan yang nilainya konstan dan tidak dipengaruhi oleh naik-turunnya volume output produksi, meliputi gaji tenaga kerja tidak langsung (manajerial dan administrasi), biaya penyusutan komponen aset tetap (bangunan, mesin, dan kendaraan), serta biaya pemeliharaan berkala. Total alokasi biaya tetap PT. ABELINDO tercatat sebesar Rp4.697.508.092 per tahun.

Sementara itu, biaya variabel adalah pengeluaran yang besarnya memiliki hubungan linier dengan volume pemrosesan bahan baku harian, yang mencakup biaya pengadaan ikan lele dumbo segar, bahan penunjang formulasi (bumbu rempah dan minyak), utilitas pabrik (listrik, air, gas), serta material pengemasan *standing pouch*. Total komponen biaya variabel diestimasikan mencapai Rp55.351.300.500 per tahun.

Akumulasi dari keseluruhan pengeluaran tetap dan variabel menghasilkan total biaya operasional tahunan sebesar Rp60.048.808.592. Dengan perencanaan volume output pabrik sebesar 1.100 kg per hari atau setara dengan 3.300.000 unit kemasan ukuran 100 gram per tahun (asumsi 300 hari kerja efektif), nilai Harga Pokok Produksi (HPP) per unit produk ditetapkan berdasarkan pembagian total biaya operasional terhadap total volume unit yang dihasilkan. Melalui kalkulasi tersebut, diperoleh nilai HPP Lelebon sebesar Rp18.197 per kemasan. Struktur ringkasan pembiayaan operasional tahunan dan parameter HPP dirinci pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Biaya Operasional Tahunan dan HPP PT. ABELINDO

Jenis Komponen Biaya	Rincian Item Utama	Total Nilai Per Tahun (Rp)
Biaya Tetap (<i>Fixed Cost</i>)	Gaji Manajemen, Penyusutan Aset, Perawatan Pabrik	4,697,508,092
Biaya Variabel (<i>Variable Cost</i>)	Ikan Lele Segar, Rempah, Kemasan, Utilitas Proses	55,351,300,500
Total Biaya Operasional	Fixed Cost + Variable Cost	60,048,808,592
Total Volume Produksi	Target Output Unit per Tahun	3.300.000 kemasan
Harga Pokok Produksi (HPP)	Total Biaya / Total Volume Produksi	18.197 / kemasan

3. Proyeksi Pendapatan dan Laba/Rugi (*Income Statement*)

Kinerja komersial operasional PT. ABELINDO diukur melalui estimasi laporan laba/rugi (*income statement*) tahunan. Pendapatan kotor perusahaan (*revenue*) bersumber dari target penjualan produk abon lele sebanyak 3.300.000 unit kemasan per tahun. Dengan harga jual produk yang ditetapkan sebesar Rp 22.500 per unit, perusahaan diproyeksikan menghasilkan total penerimaan kotor senilai Rp 74.250.000.000 setiap tahunnya. Harga jual ditetapkan sebesar Rp22.500 per kemasan 100 gram berdasarkan hasil survei harga pasar produk abon ikan lele sejenis di *platform e-commerce* dan pasar modern di Kabupaten Boyolali, dengan margin keuntungan bersih sebesar 23,6% di atas HPP. Penetapan harga ini mengadopsi strategi *penetration pricing* untuk membangun pangsa pasar pada fase awal operasional.

Nilai Laba Sebelum Pajak (*Earnings Before Tax/EBT*) diperoleh dengan mengurangi total pendapatan kotor tersebut dengan akumulasi biaya operasional tahunan yang konstan sebesar Rp 60.048.808.592, sehingga tercatat EBT sebesar Rp 14.201.191.408. Selanjutnya, dengan asumsi beban Pajak Penghasilan (PPh) Badan sebesar 22% (Rp 3.124.262.110), PT. ABELINDO memproyeksikan perolehan Laba Bersih Setelah Pajak (*Earnings After Tax / EAT*) sebesar Rp 11.076.929.298 per tahun. Arus kas bersih yang positif dan konsisten ini menjadi fundamental utama bagi perhitungan pengembalian investasi pada tahap selanjutnya.

Tabel 9. Proyeksi Laba/Rugi (*Income Statement*) PT. ABELINDO Per Tahun.

Periode	Pendapatan	Pengeluaran	Laba Bersih
---------	------------	-------------	-------------

Periode	Pendapatan	Pengeluaran	Laba Bersih
0	-	Rp 29.156.256.361	- Rp 29.156.256.361
1	Rp 74.250.000.000	Rp 63.173.070.702	Rp 11.076.929.298
2	Rp 74.250.000.000	Rp 63.173.070.702	Rp 11.076.929.298
3	Rp 74.250.000.000	Rp 63.173.070.702	Rp 11.076.929.298
4	Rp 74.250.000.000	Rp 63.173.070.702	Rp 11.076.929.298
5	Rp 74.250.000.000	Rp 63.173.070.702	Rp 11.076.929.298
6	Rp 74.250.000.000	Rp 63.173.070.702	Rp 11.076.929.298
7	Rp 74.250.000.000	Rp 63.173.070.702	Rp 11.076.929.298
8	Rp 74.250.000.000	Rp 63.173.070.702	Rp 11.076.929.298

4. Titik Impas (*Break Even Point*)

Sebagai instrumen mitigasi risiko operasional, perhitungan *Break Even Point* (BEP) dilakukan untuk memetakan batas minimum volume penjualan dan penerimaan pendapatan agar PT. ABELINDO tidak mengalami kerugian (*zero profit condition*).

Tabel 10. Analisis Titik Impas (*Break Even Point*) PT. ABELINDO

<i>Break Even Point</i>	
BEP Unit	820.239 unit
BEP Rupiah	Rp 18.455.377.500

5. Kriteria Kelayakan Investasi

Penilaian kelayakan finansial proyek pendirian PT. ABELINDO diukur menggunakan empat instrumen utama, yaitu *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Net Benefit Cost Ratio* (Net B/C), dan *Payback Period* (PBP). Seluruh perhitungan diproyeksikan selama umur ekonomis pabrik, yakni 8 tahun, dengan menggunakan tingkat suku bunga diskonto atau *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR) sebesar 10%. Ringkasan hasil evaluasi kriteria investasi disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Analisis Kriteria Kelayakan Investasi PT. ABELINDO

Kriteria Kelayakan	Hasil Perhitungan	Standar Kelayakan	Kesimpulan
<i>Net Present Value</i> (NPV)	Rp 30.014.819.491	> 0	Sangat Layak
<i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	34,45%	> MARR (10%)	Sangat Layak
<i>Net Benefit Cost Ratio</i>	2,03	> 1	Sangat

Kriteria Kelayakan (Net B/C)	Hasil Perhitungan	Standar Kelayakan	Kesimpulan
<i>Payback Period</i> (PBP)	2 Tahun 8 Bulan	< Umur Proyek (8 Tahun)	Layak Sangat Layak

Data pada Tabel 11 menunjukkan bahwa proyek ini memiliki fundamental ekonomi yang sangat solid dan realistis. Nilai NPV tercatat positif sebesar Rp 30.014.819.491, yang mengindikasikan bahwa proyek ini mampu memberikan nilai tambah kekayaan yang signifikan bagi perusahaan selama umur ekonomisnya. Tingkat pengembalian internal (IRR) berada di angka 34,45%, jauh di atas tingkat suku bunga acuan 10%, sehingga investasi ini dinilai sangat menguntungkan secara komersial.

Nilai rasio manfaat terhadap biaya (BCR) sebesar 2,03 menunjukkan bahwa setiap pengeluaran modal sebesar Rp 1 akan menghasilkan manfaat bersih ditarik ke nilai sekarang sebesar Rp 2,03. Selain itu, total modal investasi awal (CAPEX dan Modal Kerja) diproyeksikan akan tertutup sepenuhnya (*Payback Period*) dalam waktu 2 tahun 8 bulan. Waktu pengembalian modal ini jauh lebih cepat dibandingkan batas maksimum umur ekonomis aset proyek (8 tahun). Secara keseluruhan, dari parameter kelayakan finansial, pendirian agroindustri abon ikan lele dumbo ini dinyatakan sangat layak untuk direalisasikan.

6. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengukur tingkat ketahanan finansial proyek terhadap fluktuasi ketidakpastian kondisi ekonomi makro dan dinamika pasar. Parameter utama yang diuji dalam studi ini meliputi skenario kenaikan biaya produksi operasional (sebesar 10% dan 15%) serta skenario penurunan harga jual produk di pasaran (sebesar 5% dan 10%). Rekapitulasi hasil proyeksi sensitivitas disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Analisis Sensitivitas Terhadap Parameter Finansial Proyek.

Skenario Perubahan	Laba Bersih (EAT)	NPV (10%)	IRR	BCR
Kondisi Normal (0%)	Rp 11.076.929.298	Rp 30.014.819.491	34,45%	2,03
Kenaikan Biaya				
1. Naik 10%	Rp6,393,122,228	Rp4,950,598,562	14.50%	1.17
2. Naik 15%	Rp4,051,218,693	(Rp7,543,290,865)	2,52%	0.74
Penurunan				

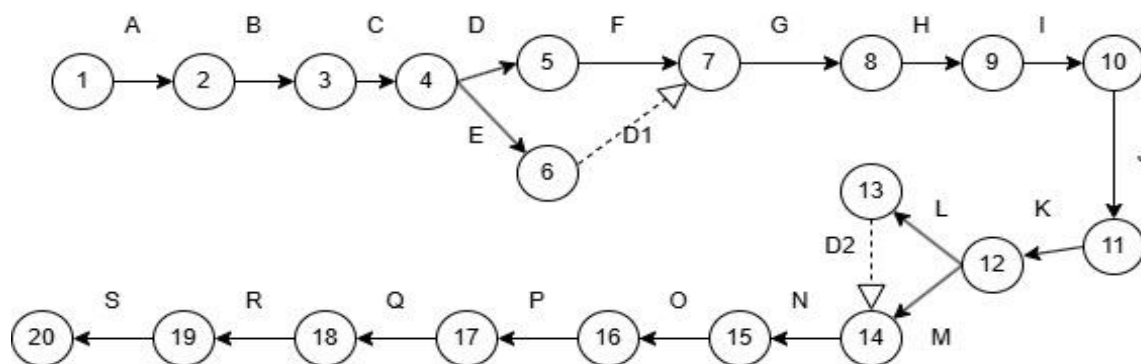
Skenario Perubahan	Laba Bersih (EAT)	NPV (10%)	IRR	BCR
Harga				
1. Turun 5%	Rp8,181,179,298	Rp14,489,780,186	22.40%	1.5
2. Turun 10%	Rp5,285,429,298	(Rp958,809,205)	9.10%	0.96

Berdasarkan simulasi pada Tabel 12, proyek pendirian PT. ABELINDO terbukti memiliki tingkat resiliensi yang memadai pada skenario kenaikan biaya operasional hingga batas 10% serta penurunan harga jual produk hingga 5%. Pada kedua kondisi moderat tersebut, nilai NPV tetap menunjukkan angka positif dan tingkat pengembalian internal (IRR) masih berada di atas ambang batas *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR) sebesar 10%.

Namun, analisis ini juga berhasil memetakan titik kegagalan proyek (*switching value*). Proyek diproyeksikan akan langsung mengalami kegagalan finansial (tidak layak) apabila terjadi lonjakan ekstrem berupa kenaikan biaya operasional hingga 15% (misalnya akibat kelangkaan dan inflasi bahan baku ikan lele) atau pemotongan harga jual hingga 10% (akibat persaingan dan perang harga di pasar). Pada titik kritis tersebut, nilai NPV menjadi negatif dan IRR jatuh di bawah 10%. Oleh karena itu, efisiensi manajemen rantai pasok (*supply chain*) bahan baku ikan lele serta strategi penetapan harga yang responsif menjadi faktor determinan untuk mengamankan keberlanjutan operasional dan profitabilitas perusahaan.

7. Analisis Jaringan Kerja dan Penjadwalan Proyek

Untuk menjamin efisiensi waktu pendirian pabrik PT. ABELINDO, dilakukan penjadwalan proyek menggunakan metode pemetaan *Activity on Arrow* (AOA). Rangkaian proyek pendirian industri ini diidentifikasi menjadi 20 aktivitas utama yang terbagi ke dalam tiga fase krusial: perancangan, konstruksi bangunan, dan *start-up* operasional. Berdasarkan pemetaan hubungan logis antaraktivitas, alur kerja proyek digambarkan dalam bentuk *node* dan anak panah, di mana diperlukan penggunaan dua *dummy activity* (D1 dan D2). *Dummy* ini berfungsi untuk mengakomodasi ketergantungan penyelesaian persiapan lahan (G) terhadap perizinan (E) dan mesin (F), serta aktivitas pengadaan mesin (M) terhadap ketersediaan anggaran (D) dan instalasi MEP (K).



Gambar 4. Diagram Jaringan Kerja (AOA) Pendirian PT. ABELINDO

Melalui analisis jaringan kerja ini, diidentifikasi bahwa estimasi total durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pendirian pabrik dari tahap studi kelayakan hingga ekspansi pasar adalah selama 96 minggu. Hampir seluruh rangkaian pekerjaan merupakan jalur kritis (*critical path*) yang tidak memiliki kelonggaran waktu (*slack* = 0), kecuali pada aktivitas penyusunan anggaran (D), pemilihan mesin (F), dan penyelesaian interior (L). Hasil analisis AOA ini memberikan landasan strategis bagi manajemen PT. ABELINDO untuk memprioritaskan pengawasan dan alokasi sumber daya secara ketat pada rute jalur kritis guna memitigasi risiko pembengkakan biaya investasi akibat keterlambatan penyelesaian proyek.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pendirian industri abon ikan lele PT. ABELINDO di Kabupaten Boyolali dinyatakan sangat layak direalisasikan ditinjau dari seluruh aspek kelayakan. Secara teknis, kapasitas input 5.000 kg/hari mampu menghasilkan 1.100 kg abon siap kemas per hari dengan tata letak pabrik beralur *U-Shape*. Operasional perusahaan didukung oleh 88 personel, menerapkan tata kelola lingkungan berbasis *zero waste* dan *bio-filter*, serta estimasi waktu pendirian proyek berdasarkan pemetaan *Activity on Arrow* (AOA) diselesaikan dalam waktu 96 minggu. Secara finansial pada skenario umur proyek 8 tahun dan MARR 10%, dengan penyesuaian harga jual Rp 22.500 per kemasan dan investasi awal Rp 29.156.256.361, proyek mampu mencatatkan NPV Rp 30.014.819.491, IRR 34,45%, BCR 2,03, dan *Payback Period* 2 tahun 8 bulan. Proyek juga terbukti tangguh dengan batas toleransi kenaikan biaya operasional maksimal 10% atau penurunan harga jual 5%.

PT. ABELINDO disarankan untuk mengamankan rantai pasok melalui kemitraan jangka panjang dengan pembudidaya lokal, serta terus mengoptimalkan

nilai tambah melalui diversifikasi produk. Untuk mendukung perluasan pasar, perusahaan perlu segera merealisasikan sertifikasi internasional (HACCP dan ISO 22000) serta mendaftarkan Hak Kekayaan Intelektual (HAKI) merek "Lelebon" guna melindungi daya saing dan profitabilitas bisnis di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian dan penyusunan artikel studi kelayakan ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pengampu mata kuliah Perancangan Proyek Agroindustri, atas segala bimbingan, arahan, serta evaluasi berharga yang telah diberikan sejak tahap perancangan proyek industri hingga penyelesaian naskah jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, S., Hanapia, A. Y., Kadarisman, E., & Sukarso, A. (2023). Analisis Pengaruh Sektor Industri Pangan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia Tahun 2001-2022. *Jurnal Ilmu Ekonomi*, 4(1), 31–41.
- Anam, C., Harini, & Widiyanti, E. (2022). *Inovasi Usaha Abon Lele Tingkat Usaha Kecil Menengah (UKM) Dalam Peningkatan Kualitas Produk*. 26(2), 14–21.
- Aryadipura, N. D., Rusindiyanto, & Purnamawaty, E. (2021). Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Produk Jadi Dan Bahan Baku Dengan Metode Shared Storage Di Pt. Temprina Media Grafika Surabaya. *Juminten: Jurnal Manajemen Industri Dan Teknologi*, 2(1), 168–178. <https://doi.org/10.33005/juminten.v2i1.220>
- Badan Pusat statistik. (2020). Pengeluaran untuk Konsumsi Penduduk Indonesia, Maret 2020. In *BPS-Statistics Indonesia*.
- Badan Pusat Statistik. (2023). Nilai Produksi Perikanan Budidaya Menurut Jenis Komoditas dan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah (rupiah), 2023. Retrieved from <https://jateng.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjE1MiMy/nilai-produksi-perikanan-budidaya-menurut-jenis-komoditas-dan-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-tengah.html>
- Damayanti, A., Nurhayati, A., Gumilar, I., & Maulina, I. (2025). Strategi Pengembangan Usaha Produk Olahan Abon Ikan Lele Menggunakan Analisis

- SWOT dan Bauran Pemasaran 7P di Kecamatan Pacet, Kabupaten Bandung. *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*, 5(3), 2509–2526. <https://doi.org/10.54082/jupin.1809>
- Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan. (2025). KKP Optimalkan Serapan Cat fish dengan Pertemuan Asosiasi Hulu-Hilir. Retrieved from <https://kkp.go.id/djpdskp/kkp-optimalkan-serapan-cat-fish-dengan-pertemuan-asosiasi-hulu-hilir-pZk2/detail.html>
- Edahwati, L., Sutiyono, & Asroni, M. K. (2020). Usaha peningkatan nilai jual ikan lele (*Clarias gariepinus*) menjadi abon. *Jurnal Abdimas Teknik Kimia*, 1(1), 6–11.
- Katsara, A., Coughlan, N. E., & Jansen, M. A. K. (2025). Characterization of seafood processing wastewater: Processing procedures and physicochemical variability. *Environmental Pollution*, 383, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2025.126761>
- Kinding, D. P. M., Permatasari, M. N., & Solekan, M. (2025). Penerapan Teknologi Pengolahan Abon sebagai Strategi Peningkatan Nilai Tambah Produk Mina Raharja. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 6(4), 6301–6311.
- Musyaddad, A., Ramadhani, A., Pratama, M. A., Juliyanto, Safitri, I., & Fitri, N. (2019). Produksi Abon Ikan Lele Sebagai Alternatif Usaha untuk Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Desa Pelutan. *AJIE - Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 4(3), 199–206.
- Pratama, R. E., Winaryati, E., & Astuti, A. P. (2025). Kualitas Minyak Goreng Ditinjau dari Bilangan Peroksida Berdasarkan Frekuensi Penggorengan dan Jenis Minyak. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 14(3), 480–489. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v14i3.102993>
- Purba, R., Arifianti, R., & Nirmalasari, ; Healthy. (2025). Analisis Pemilihan Lokasi Bisnis Manufaktur Menggunakan Factor Rating Method (Studi Pada Royal Folding Gate). *JANE (Jurnal Administrasi Negara)*, 17(1), 82–93.
- Putri, N. D., Hendarto, T., & Putra, A. P. (2025). Analisis Kelayakan Usaha Abon Ikan Lele pada UMKM Jaya Mandiri Tasikmalaya. *Jurnal Media Informatika [JUMIN]*, 6(5), 2617–2622. Retrieved from <https://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jumin/article/view/6871/4288>
- Rokhmani, E. W., Desiyanto, F., & Harsadi, I. (2021). Perencanaan Tata Letak

- Fasilitas Mesin Produksi Menggunakan Metode Activity Relationship Chart(Arc) Di CV. Yasri Cipta Mandiri. *Jurnal Pendidikan Dan Aplikasi Industri (UNISTEK)*, 8(2), 107–112. <https://doi.org/10.33592/unistek.v8i2.1503>
- Sarmin, Setyastuti, A. I., & Kurniawati, A. (2025). Spesifik Growth Rate (SGR), Feed Conversion Ratio (FCR) dan Survival Rate (SR) Ikan Lele (*Clarias sp*) yang Dipuasakan Secara Periodik. *Media Akuatika: Jurnal Ilmiah Jurusan Budidaya Perairan*, 10(1), 50–60.
- Sipahutar, Y. H., Agustin, I. W., & Arif, G. A. F. (2023). Karakteristik Mutu, Rendemen dan Sanitasi Pengolahan Abon Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Unit Mikro Kecil Menengah (UMKM) Rumah Abon Madiun, Kabupaten Madiun. *Jurnal Bluefin Fisheries*, 5(1), 1–24. Retrieved from <http://journal.poltekkp-bitung.ac.id>
- Sundari, R. S., Umbara, D. S., Fitriadi, B. W., & Sulaeman, M. (2019). Consumer Preference on Catfishes (Patin and Lele) Sweetmeat Product. *Journal of Physics: Conference Series*, 1179(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1179/1/012166>
- Tan, A. S. T., Uthayakumar, H., Yeo, L. S., Kong, K. G. H., Lo, S. L. Y., Andiappan, V., ... How, B. S. (2024). Shapley-Shubik Agents Within Superstructure-Based Recycling Model: Circular Economy Approaches for Fish Waste Eco-Industrial Park. *Process Integration and Optimization for Sustainability*, 8(2), 487–501. <https://doi.org/10.1007/s41660-024-00391-w>
- Vatria, B. (2022). Review : Penerapan Sistem Hazard Analysis and Critical Control Point (Haccp) Sebagai Jaminan Mutu Dan Keamanan Pangan Hasil Perikanan. *Manfish Journal*, 2(2), 104–113. <https://doi.org/10.31573/manfish.v2i2.422>
- Wardana, F. K., Qomaruddin, M., & Soeroto, W. M. (2021). Analisis Kelayakan Investasi Dengan Pendekatan Aspek Financial Dan Strategi Pemasaran Pada Program Ayam Petelur Di Bum Desa Bumi Makmur. *Sebatik*, 25(2), 318–325. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i2.1633>
- Zuidar, A. S., Fadhallah, E. G., & Setiawan, T. (2024). Penyuluhan Pengolahan Abon Ikan untuk Meningkatkan Penghasilan Warga Kelurahan Kalianda Kecamatan Kalianda Lampung Selatan. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 3(3), 120–127.