

Debi Setiawan M.Kom | Amir Syamsuadi, S.IP., M.Si
Dr. Nurul Listiyani, SH., MH | Ramalia Noratama Putri M.Kom
Dr. Neni Widaaningsih S.Pt, M.P | Dr. Achmad Jaelani S.Pt, M.Si
Sara Herlina S.Keb, M.Kes | Apt. Deri Islami S.Farm, M.Si
Apt. Wahyu Margi Sidoretno S. Farm, M.Farm

Hilirisasi Produk Hasil Tangkap Ikan Laut

UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN EKONOMI



HILIRISASI

**PRODUK HASIL TANGKAPAN IKAN LAUT
UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN EKONOMI**

**Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang-Undang
Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta**

1. Hak Cipta adalah hak eksklusif pencipta yang timbul secara otomatis berdasarkan prinsip deklaratif setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. (Pasal 1 ayat [1]).
2. Pencipta atau Pemegang Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 memiliki hak ekonomi untuk melakukan: a. Penerbitan ciptaan; b. Penggandaan ciptaan dalam segala bentuknya; c. Penerjemahan ciptaan; d. Pengadaptasian, pengaransemenan, atau pentransformasian ciptaan; e. pendistribusian ciptaan atau salinannya; f. Pertunjukan Ciptaan; g. Pengumuman ciptaan; h. Komunikasi ciptaan; dan i. Penyewaan ciptaan. (Pasal 9 ayat [1]).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang. Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah). (Pasal 113 ayat [3]).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah). (Pasal 113 ayat [4]).

HILIRISASI

PRODUK HASIL TANGKAPAN IKAN LAUT UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN EKONOMI

Debi Setiawan, M.Kom. | Amir Syamsuadi, S.IP., M.Si.
Dr. Nurul Listiyani, S.H., M.H. | Ramalia Noratama Putri, M.Kom.
Dr. Neni Widaaningsih, S.Pt., M.P. | Dr. Achmad Jaelani, S.Pt., M.Si.
Sara Herlina, S.Keb., M.Kes. | apt. Deri Islami, S.Farm., M.Si.
Apt. Wahyu Margi Sidoretno, S.Farm., M.Farm.



HILIRISASI PRODUK HASIL TANGKAPAN IKAN LAUT UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN EKONOMI

© Debi Setiawan, M.Kom., dkk.

x + 182 halaman; 15,5 x 23 cm.

ISBN: 978-623-261-682-0

Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun juga tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cetakan I, Desember 2023

Penulis : Debi Setiawan, M.Kom., dkk.

Editor : Hanita A.

Sampul : B. Satrio

Layout : B. Satrio

Diterbitkan oleh:

Penerbit Samudra Biru (Anggota IKAPI)

Jln. Jomblangan Gg. Ontoseno B.22 RT 12/30

Banguntapan Bantul DI Yogyakarta

Email: admin@samudrabiru.co.id

Website: www.samudrabiru.co.id

WA/Call: 0812-2607-5872

Prakata

Segala puji dan syukur kami haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku yang berjudul *Hilirisasi Produk Hasil Tangkapan Ikan Laut untuk Meningkatkan Kemandirian Ekonomi* ini dengan baik dan lancar. Karya ini membahas tentang hilirisasi. Hilirisasi adalah implementasi hasil penelitian dalam berbagai hal, sehingga masyarakat bisa turut menikmati hasilnya. Proses hilirisasi atau *downstreaming* merupakan suatu tahap dalam pengolahan produk bahan mentah atau menjadi barang yang lebih bernilai dan siap untuk dijual kepada konsumen akhir.

Adapun program hilirisasi atau *downstreaming* merupakan langkah yang sangat efektif untuk mengembangkan produk-produk yang memiliki nilai jual yang lebih tinggi. Selain itu, program ini dapat membuka lapangan pekerjaan yang luas di daerah-daerah pusat industri program tersebut berjalan. Di samping dapat membuka lapangan pekerjaan, program hilirisasi juga dapat bermanfaat dalam menyongsong Indonesia Emas 2045. Namun, dengan catatan adanya kebijakan penerapan metodologi yang tepat dalam rangka proses hilirisasi produk. Sehingga, hal ini menjadi catatan penting dalam penerapan hilirisasi produk.

Berdasarkan uraian singkat tersebut, kami berharap bahwa dengan diterbitkannya buku ini dapat menambah wawasan dan memperkaya pengetahuan bagi siapa saja yang membaca, terutama bagi para pemangku kebijakan dan masyarakat umum yang tertarik mengenai pembahasan hilirisasi.

Terselesainya buku ini tidak terlepas dari pihak-pihak terkait yang telah memberi bantuan dan dukungannya sehingga buku ini sampai ke tangan pembaca dengan baik. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada DRTPM Kemendikbud Dikti, yayasan, institusi, LPPM Univrab dan Universitas Islam Kalimantan. Semoga bermanfaat. Selamat membaca!

Tim Penulis

Daftar Isi

Prakatav

Daftar Isivii

BAB 1 KEBIJAKAN HILIRISASI PRODUK HASIL

TANGKAPAN IKAN LAUT 1

A. Kebijakan 1

B. Kebijakan Publik 3

C. Hilirisasi9

D. Hilirisasi Produk Berbasis Teknologi 12

E. Kebijakan Hilirisasi Produk Hasil Tangkapan
Ikan Laut..... 14

F. Kebijakan Hilirisasi Ikan Laut di Kabupaten
Rokan Hilir 17

BAB 2 PENINGKATAN KAPASITAS KELEMBAGAAN

DAN UNIT USAHA EKONOMI DESA 27

BAB 3 PEMANFAATAN APLIKASI E-COMMERCE

BERBASIS DIGITAL.....45

A. Pengertian *E-commerce* 45

B. Konsep Dasar *E-commerce* 46

C. Pengguna *E-commerce* Dunia 48

D. Pemanfaatan Aplikasi *E-commerce*
Berbasis Digital..... 50

E.	Langkah-Langkah Pengembangan Aplikasi <i>E-commerce</i> di Sektor Bisnis Makanan	53
F.	Penerapan <i>E-commerce</i> untuk Penjualan Produk Hilirisasi Tangkap Ikan Laut di Desa Labuhan Tangga Hilir, Bangko, Kabupaten Rokan Hilir	55
BAB 4	PEMANFAATAN TEKNOLOGI ALAT TANGKAP IKAN BERBASIS DIGITAL	79
A.	Pendahuluan	79
B.	Pemanfaatan Alat Modern bagi Nelayan	89
C.	Pentingnya Alat Navigasi bagi Nelayan	92
D.	Pemanfaatan Teknologi Digital Sonar bagi Nelayan	106
E.	Pemanfaatan Global Position System (GPS) oleh Nelayan	111
F.	Perangkat Teknologi Digital Produk Anak Bangsa...	113
G.	Dampak Perkembangan Alat Tangkap Digital	118
H.	Kesimpulan	119
BAB 5	ASPEK PENINGKATAN NILAI GIZI PADA HASIL OLAHAN IKAN LAUT	125
A.	Pengertian Gizi	125
B.	Pangan Ikan	126
C.	Tingkat Konsumsi Ikan	129
D.	Manfaat Makan Ikan Laut	131
E.	Kandungan Gizi Ikan	134
F.	Upaya Peningkatan Nilai Gizi Olahan Ikan Laut di Desa Labuhan Tangga Hilir	145
BAB 6	STRATEGI PENGEMBANGAN PRODUK KESEHATAN BERBAHAN DASAR IKAN LAUT	153
A.	Pendahuluan	153
B.	Komposisi Daging Ikan	154
C.	Kandungan Gizi Dan Nutrisi Ikan Laut	156

D. Peran dan Pengaruh Kandungan Gizi Ikan bagi Kesehatan	167
E. Pemanfaatan Ikan Laut dalam Bidang Kesehatan	173

Daftar Pustaka.....	177
----------------------------	------------

BAB 1

KEBIJAKAN HILIRISASI PRODUK HASIL TANGKAPAN IKAN LAUT

Dr. Nurul Listiyani, S.H., M.H., & Amir Syamsuadi, S.IP., M.Si.

nurullistiyani5@gmail.com

amir.syamsuadi@univrab.ac.id

A. Kebijakan

Dapat dipahami bahwa istilah kebijakan secara etimologi berasal dari Bahasa Inggris pada masa pertengahan yaitu “*policie*”, yang berasal dari kata Prancis kuno yakni *police* dan *policie*. Kebijakan adalah prinsip atau cara bertindak yang dipilih untuk mengarahkan pengambilan kebutuhan. Proses kebijakan mencakup identifikasi informasi dan kemungkinan menentukan pilihan atau alternatif, penentuan dan penetapan program-program, tindakan nyata, pembelanjaan prioritas, dengan memilih diantara alternatif-alternatif tersebut berdasarkan kualitas dan keluasan dampak atau manfaat atau risiko yang mungkin dapat ditimbulkan.

Kebijakan merupakan salah satu produk pemerintah dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat. Kebijakan ditetapkan agar tugas pelayanan yang diberikan lebih terarah serta mempunyai aturan dan tujuan yang lebih jelas. Kebijakan dimaknai sebagai serangkaian tindakan/kegiatan yang diusulkan seseorang, kelompok, atau pemerintah

dalam suatu lingkungan tertentu di mana terdapat hambatan-hambatan (kesulitan-kesulitan) dan kesempatan-kesempatan terhadap pelaksanaan usulan kebijaksanaan tersebut dalam rangka mencapai tujuan tertentu.

Pendapat ini juga menunjukkan bahwa ide kebijakan melibatkan perilaku yang memiliki maksud dan tujuan merupakan bagian yang penting dari definisi kebijakan, karena bagaimanapun kebijakan harus menunjukkan apa yang sesungguhnya dikerjakan daripada apa yang diusulkan dalam beberapa kegiatan pada suatu masalah.

Pengertian kebijakan (*policy*) adalah prinsip atau cara bertindak yang dipilih untuk mengarahkan pengambilan keputusan. Dalam setiap penyusunan kebijakan publik diawali oleh perumusan masalah yang telah diidentifikasi kemudian pelaksanaan kebijakan tersebut ditujukan untuk mengatasi masalah yang terjadi dalam masyarakat. Pada tahap formulasi dan legitimasi kebijakan, analisis kebijakan perlu mengumpulkan dan menganalisis informasi yang berhubungan dengan masalah yang bersangkutan, kemudian berusaha mengembangkan alternatif-alternatif kebijakan, membangun dukungan dan melakukan negosiasi, sehingga sampai pada sebuah kebijakan yang dipilih.

Tahap selanjutnya adalah implementasi kebijakan. Pada tahap ini perlu dukungan sumber daya, dan penyusunan organisasi pelaksana kebijakan. Dalam proses implementasi sering ada mekanisme insentif dan sanksi agar implementasi suatu kebijakan berjalan dengan baik. Dari tindakan kebijakan akan dihasilkan kinerja dan dampak kebijakan, dan proses selanjutnya adalah evaluasi terhadap implementasi, kinerja, dan dampak kebijakan.

Hasil evaluasi ini bermanfaat bagi penentuan kebijakan baru di masa yang akan datang, agar kebijakan yang akan datang lebih baik dan lebih berhasil. Proses kebijakan adalah proses yang meliputi kegiatan perencanaan, penyusunan, pelaksanaan dan evaluasi kebijakan. Kebijakan publik menurut pakar adalah segala sesuatu yang dikerjakan atau tidak dikerjakan oleh pemerintah, mengapa suatu kebijakan harus dilakukan dan apakah manfaat bagi kehidupan

bersama harus menjadi pertimbangan yang holistik agar kebijakan tersebut mengandung manfaat yang besar bagi warganya dan berdampak kecil dan sebaiknya tidak menimbulkan persoalan yang merugikan. Walaupun demikian, pasti ada yang diuntungkan dan ada yang dirugikan, di sinilah letaknya pemerintah harus bijaksana dalam menetapkan suatu kebijakan.

B. Kebijakan Publik

Kebijakan publik merupakan kewenangan pemerintah menjalankan tugas dan fungsinya dalam hubungannya dengan masyarakat dan dunia usaha. Pada dasarnya, kebijakan pemerintah dalam menata kehidupan masyarakat di berbagai aspek merupakan kebijakan yang berorientasi pada kepentingan publik (masyarakat). Kebijakan publik merupakan hasil (output) dari kegiatan politik. Ini adalah bentuk dan apa yang pemerintah ingin lakukan atau tidak ingin melakukan sesuatu yang secara otoritas akan dialokasikannya kepada seluruh anggota masyarakat.

Kebijakan publik yaitu kebijakan yang diambil oleh pemerintah untuk kepentingan publik. Suatu kebijakan publik mempunyai hubungan erat antara pemerintah sebagai pembuat kebijakan dengan masyarakat yang berkepentingan terhadap kebijakan tersebut. Menurut M. Irfan Islamy bahwa dalam konsep demokrasi modern, kebijaksanaan negara tidak hanya berisi cetusan pikiran atau pendapat para pejabat yang mewakili rakyat, tetapi opini publik (*public opinion*) juga mempunyai porsi yang sama besarnya untuk diisikan (*tercermin*) dalam kebijaksanaan-kebijaksanaan negara.

Hal ini berarti pejabat publik yang berwenang menyusun dan merumuskan kebijaksanaan yang menyangkut publik harus mendengar pendapat dan saran dari masyarakat serta mendasarkan pada kepentingan umum, agar kebijakan tersebut dapat diterima dan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Lebih lanjut, M. Irfan Islamy menguraikan beberapa elemen penting dalam kebijakan publik, yaitu:

1. Bahwa kebijakan publik itu dalam bentuk peraturannya berupa tindakan-tindakan pemerintah.
2. Bahwa kebijakan publik itu tidak cukup hanya dinyatakan sebagai wacana, tetapi dilaksanakan dalam bentuk yang nyata.
3. Bahwa kebijakan publik baik untuk melakukan sesuatu ataupun tidak melakukan sesuatu itu mempunyai dan dilandasi maksud dan tujuan tertentu.
4. Bahwa kebijakan publik itu harus senantiasa ditujukan bagi kepentingan seluruh anggota masyarakat.

Pembuatan kebijakan publik bersumberkan pada bahan yang harus dijadikan dasar pembuatan kebijakan publik adalah berbagai keputusan atau produk hukum yang mempunyai status hukum atau hierarki keputusan atau kebijakan yang lebih tinggi. Bahan yang perlu mendapat pertimbangan adalah berbagai data, informasi, ataupun pemikiran dan saran, yang bersifat objektif yang datang dari berbagai sumber, baik dari dalam maupun dari luar organisasi pemerintah. Hukum diperlukan agar kebijakan-kebijakan kenegaraan dan pemerintahan dapat memperoleh bentuk resmi yang bersifat mengikat dan dapat dipaksakan berlakunya untuk umum.

Hukum yang baik diperlukan dalam rangka pembuatan kebijakan (*policy making*) yang diperlukan merekayasa, mendinamisasi, mendorong, dan bahkan mengarahkan guna mencapai tujuan hidup bersama dalam wadah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang berdasarkan Pancasila dan UUD 1945. Di samping itu, dalam rangka pelaksanaan kebijakan-kebijakan tersebut (*policy executing*), hukum juga harus difungsikan sebagai sarana pengendali dan sebagai sumber rujukan yang mengikat dalam menjalankan segala roda pemerintahan dan kegiatan penyelenggaraan negara.

Pembuatan kebijakan publik tidak dapat dilepaskan dari pengaruh lingkungan. Tuntutan terhadap kebijakan dapat dilahirkan karena pengaruh lingkungan, dan kemudian ditransformasikan ke dalam suatu

sistem politik. Dalam waktu bersamaan ada keterbatasan dan konstrain dari lingkungan yang akan mempengaruhi pembuat kebijakan.

Setiap masyarakat memiliki budaya yang berbeda, dan ini berarti nilai dan kebiasaan hidup berbeda dari satu masyarakat ke masyarakat yang lain. Kebudayaan masyarakat dapat membentuk atau mempengaruhi tindakan sosial, tetapi bukan satu-satunya penentu. Kebudayaan hanya salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi perilaku masyarakat. Kebudayaan politik adalah bagian dari kebudayaan masyarakat, yang mencakup nilai, kepercayaan, dan sikap tentang apa yang akan dilakukan oleh pemerintah dan bagaimana melakukannya, serta bagaimana menjalin hubungan dengan warga negaranya.

Kebijakan publik menjadi paradigma instrumen dalam menyelesaikan konflik antarkelompok dalam masyarakat, dan antara pemerintah dengan swasta. Salah satu sumber konflik, khususnya di dalam masyarakat yang modern, adalah kegiatan ekonomi. Konflik bermula dari berkembangnya kepentingan berbeda antar perusahaan besar dan kecil, pemilik perusahaan dan buruh, debitor dan kreditor, *customer* dan penjual, petani dengan pembeli hasil-hasil pertanian, dan sebagainya. Hubungan antara kelompok-kelompok yang berbeda di atas dapat dikurangi atau diselesaikan dengan kebijakan pemerintah dalam wujud perubahan ekonomi atau pembangunan. Setidaknya ada empat elemen utama dalam kebijakan publik yaitu:

1. Input, adalah hal-hal yang mempengaruhi kebijakan publik seperti manusia (*actor*), pengetahuan dan teknologi, informasi serta nilai-nilai yang berlaku di masyarakat.
2. Tujuan (*goals*), merupakan arah dari suatu kebijakan yang ingin dicapai oleh pembuat kebijakan.
3. Perangkat (*instruments*), alat-alat yang digunakan dalam menjalankan suatu kebijakan.
4. Dampak (*impact*), hasil yang diperoleh dari suatu kebijakan baik yang diinginkan maupun yang tidak.

Berdasarkan tingkatannya, kebijakan publik dapat dikelompokkan dari tiga tingkatan:

1. Kebijakan umum (strategi)

Tingkat kebijakan umum merupakan tingkat yang lingkungannya berupa penggarisan mengenai masalah-masalah makro strategis guna mencapai idaman nasional dalam situasi dan kondisi tertentu. Hasil-hasilnya dapat berbentuk:

- a. Undang-Undang/UU, yang mana kekuasaan pembuatannya terletak di tangan presiden dengan persetujuan DPR, atau Peraturan Pemerintah Pengganti UU/Perpu dalam hal ihwal kegentingan yang memaksa.
- b. Peraturan Pemerintah/PP untuk mengatur pelaksanaan UU, yang wewenang penerbitannya berada di tangan presiden.
- c. Keputusan Presiden/Kepres atau Instruksi Presiden/ Inpres, yang Berisi kebijakan penyelenggaraan pemerintahan yang wewenang pengeluarannya berada di tangan presiden.
- d. Maklumat Presiden, dalam keadaan tertentu presiden dapat mengeluarkan Maklumat Presiden.

2. Kebijakan Manajerial

Kebijakan manajerial merupakan penggarisan terhadap suatu bidang utama pemerintahan. Kebijakan ini adalah penjabaran kebijakan umum guna merumuskan strategi, administrasi publik dan prosedur dalam bidang utama tersebut. Wewenang kebijakan manajerial berada di tangan menteri berdasarkan kebijakan pada tingkat atasnya. Hasilnya dirumuskan dalam bentuk Peraturan Menteri, Keputusan Menteri atau Instruksi Menteri, dalam bidang pemerintahan yang dipertanggungjawabkan kepadanya. Dalam keadaan tertentu menteri juga dapat mengeluarkan Surat Edaran Menteri.

3. Kebijakan teknis operasional

Kebijakan teknis operasional meliputi penggarisan dalam satu publik dari bidang utama di atas dalam bentuk prosedur serta

teknik untuk mengimplementasikan rencana, program dan kegiatan. Wewenang pengeluaran kebijakan teknis ini terletak di tangan pimpinan eselon pertama departemen pemerintahan dan pimpinan lembaga-lembaga non-departemen.

Hasil penentuan kebijakan dirumuskan dalam bentuk peraturan, keputusan, instruksi pimpinan lembaga non-departemen atau instruksi direktur jenderal dalam masing-masing sektor administrasi yang dipertanggungjawabkan kepadanya. Isi dan jiwa kebijakan teknis ini harus sesuai dengan kebijakan di atasnya dan sudah bersifat pengaturan pelaksanaan secara teknis dan administratif. Peraturan, keputusan, instruksi pimpinan lembaga non-departemen atau instruksi direktur jenderal lazimnya merupakan pedoman pelaksanaan.

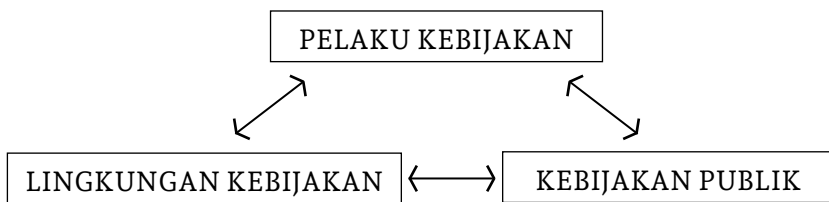
Kebijakan publik dibuat oleh pemerintah yang berupa tindakan-tindakan pemerintah. Kebijakan publik baik untuk melakukan atau tidak melakukan sesuatu itu mempunyai tujuan tertentu. Kebijakan publik ditunjukkan untuk kepentingan masyarakat.

Pengalokasian keputusan-keputusan pemerintah kepada anggota masyarakat sudah pasti ada konsekuensinya, baik itu berupa dampak negatif atau positif atau yang diharapkan (*intended*) dan dampak negatif atau yang tidak diharapkan (*unintended*) tetapi ternyata muncul dipermukaan yang telah disadari atau tidak disadari oleh pembuat kebijakan.

Lingkungan dalam hal ini adalah keadaan sosial ekonomi, politik, kebudayaan, keamanan, geografi dan sebagainya bisa berpengaruh pada inputs, dimana tuntutan-tuntutan bisa langsung ditransformasikan ke dalam sistem politik atau karena pengaruh lingkungan juga bisa mati atau tidak dapat diteruskan pada sistem politik. Pengaruh lingkungan pada withinputs bisa mewarnai kuantitas, kualitas, dan kelancaran proses konversi yang pada akhirnya juga akan berpengaruh pada outputs.

Implementasi outputs pada masyarakat bisa memberikan dampak positif dan negatif juga banyak dipengaruhi oleh keadaan lingkungan. Termasuk pemanfaatan dampak positif dan negatif dari kebijakan

publik tersebut sebagai umpan balik (*feedback*) yang akan dipakai atau tidak sebagai input baru dalam proses sistem politik berikutnya. Jadi pengaruh lingkungan ini luas sekali yaitu ke seluruh sub-sub sistem dari sistem politik. Lingkungan kebijakan, seperti adanya pengangguran, kriminalitas, krisis ekonomi, gejolak politik yang ada pada suatu negara akan mempengaruhi atau memaksa pelaku atau aktor kebijakan untuk meresponsnya, yakni memasuk nnya ke dalam agenda pemerintah dan selanjutnya melahirkan kebijakan publik untuk memecahkan masalah-masalah yang bersangkutan.



Gambar 1.1 Hubungan Tiga Elemen Sistem Kebijakan

Sumber: (Thomas R. Dye dalam William N. Dunn, 2000)

Mekanisme pembuatan kebijakan publik tidak dapat dilepaskan dari pengaruh lingkungan. Tuntutan terhadap kebijakan dapat lahir karena pengaruh lingkungan, dan kemudian ditransformasikan ke dalam suatu sistem politik. Dalam waktu yang bersamaan ada keterbatasan dan konstrain dari lingkungan yang akan mempengaruhi pembuat kebijakan. Faktor lingkungan tersebut antara lain karakteristik geografi, seperti sumber daya alam, iklim, dan topografi; variabel demografi, seperti banyaknya penduduk, distribusi umur penduduk, lokasi sosial, kebudayaan, politik, struktur sosial, dan sistem ekonomi. Kebijakan publik menentukan bentuk suatu kehidupan setiap bangsa dan Negara. Semua Negara menghadapi masalah yang sama, yang berbeda adalah bagaimana respons terhadap masalah tersebut. Respons ini yang disebut sebagai kebijakan publik. Dikarenakan kebijakan publik adalah domain dari negara atau pemerintahan, atau kekuasaan pemegang negara, maka kebijakan publik adalah bentuk faktual dari upaya setiap pemerintah untuk

memanajementi kehidupan bersama yang disebut negara dan bangsa. keunggulan setiap negara semakin ditentukan oleh kemampuan negara tersebut mengembangkan kebijakan-kebijakan publik yang unggul

C. Hilirisasi

Untuk menyongsong Indonesia Emas 2045, maka melakukan penguatan secara optimal untuk mendorong keberhasilan kolaborasi, akan menjadi salah satu pendukung dalam rangka meningkatkan peringkat daya saing global. Oleh karena itulah sangat diperlukan kebijakan penerapan metodologi yang tepat dalam rangka proses hilirisasi produk. Program hilirisasi atau *downstreaming* merupakan langkah yang sangat efektif untuk mengembangkan produk-produk yang memiliki nilai jual yang lebih tinggi. Selain itu, program ini dapat membuka lapangan pekerjaan yang luas di daerah-daerah pusat industri program tersebut berjalan. Namun, untuk merealisasikan program tersebut, dibutuhkan biaya investasi untuk penelitian dan pengembangan produk yang tidak sedikit. Di samping itu, dibutuhkan juga kebijakan-kebijakan dari pemerintah yang dapat membantu mempermudah proses dari program tersebut. Proses hilirisasi atau *downstreaming* merupakan suatu tahap dalam pengolahan produk bahan mentah atau menjadi barang yang lebih bernilai dan siap untuk dijual kepada konsumen akhir.

Hal ini terjadi setelah tahap produksi di pabrik atau tempat pengolahan lainnya dan melibatkan tahapan pemrosesan, pengemasan, distribusi, serta penjualan produk. Dalam istilah yang lebih mudah dipahami, hilirisasi dapat diartikan sebagai proses pengolahan produk hingga siap untuk dijual kepada konsumen akhir.

Hilirisasi adalah implementasi hasil penelitian dalam berbagai hal, sehingga masyarakat bisa turut menikmati hasilnya. Misalnya riset yang berorientasi pada manfaat, seperti cara untuk mencegah banjir atau riset lain yang dapat diaplikasikan di dunia industri. Hasil riset atau penelitian tidak diperkenankan hanya berhenti menjadi laporan, dipublikasikan, dan dipatenkan saja, namun harus sampai menjadi

produk yang bisa dikomersilkan untuk kesejahteraan masyarakat. Proses hilirisasi adalah proses mendekatkan hasil riset dan inovasi kepada penggunanya. Pengguna dalam hal ini adalah masyarakat. Kategorisasi masyarakat yang dimaksud dapat dimaknai sebagai masyarakat selaku pengguna umum, lembaga pemerintahan, atau industri. Hal ini tidak hanya terbatas kepada produk riset/inovasi (RI) berupa teknologi, prototip dan semacamnya, tetapi juga produk yang berkaitan dengan piranti lunak, kebijakan, sistem, dan lain-lain produk RI. Tujuannya tidak lain adalah untuk memperluas manfaat dan dampak hasil RI kepada masyarakat.

Dalam konteks bisnis, hilirisasi menjadi hal yang sangat penting karena dapat meningkatkan nilai tambah produk dan memberikan peluang pasar yang lebih luas. Dengan mengolah produk hingga menjadi lebih bernilai, harga jual produk dapat ditingkatkan dan memberikan keuntungan yang lebih besar bagi produsen. Selain itu, proses tersebut juga dapat menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi di suatu daerah.

Meskipun demikian, proses tersebut tidak mudah dilakukan. Diperlukan investasi yang besar dan riset yang matang agar produk dapat diolah menjadi lebih bernilai. Selain itu, kebijakan pemerintah dan infrastruktur yang mendukung juga menjadi faktor penting dalam proses tersebut. Program hilirisasi memiliki banyak manfaat untuk Indonesia. Berikut adalah manfaat-manfaat utama tersebut:

1. Memberikan nilai tambah pada produk awal yang masih mentah akan melalui tahap pengolahan tambahan sehingga memiliki nilai tambah yang lebih tinggi. Produk yang telah diolah ini akan memiliki kualitas dan harga jual yang lebih tinggi, sehingga meningkatkan daya saing di pasar.
2. Menciptakan lapangan pekerjaan baru proses hilirisasi memerlukan banyak tenaga kerja terampil dan terlatih, sehingga dapat menciptakan lapangan pekerjaan baru yang dapat membantu mengurangi angka pengangguran di daerah sekitarnya.

3. Dengan terciptanya lapangan pekerjaan baru, maka akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan kontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi.
4. Meningkatkan pertumbuhan ekonomi dari tingkat daerah sampai nasional produk yang telah diolah akan memiliki nilai tambah yang lebih tinggi, sehingga dapat meningkatkan pendapatan daerah dan nasional.

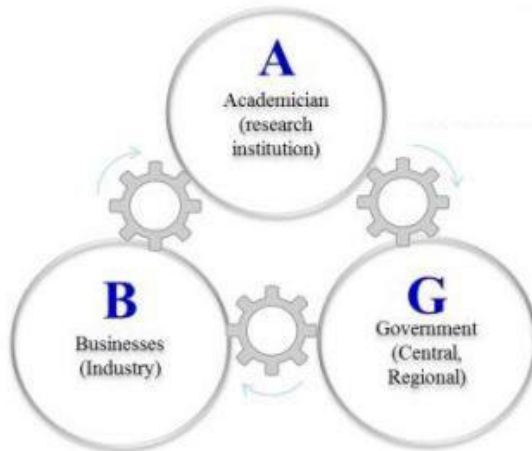
Dengan demikian, program tersebut dapat memberikan dampak positif pada pertumbuhan ekonomi suatu daerah hingga tingkat nasional. Menciptakan produk baru yang bisa dipasarkan di pasar internasional dengan dilakukannya hilirisasi, produk yang telah diolah akan memiliki kualitas dan standar yang lebih baik, sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar internasional. Dengan adanya produk baru yang dapat dipasarkan di pasar internasional, maka akan membuka peluang baru untuk meningkatkan ekspor dan mendorong pertumbuhan ekonomi nasional. Mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam yang tersedia, sumber daya alam yang ada akan dioptimalkan penggunaannya, sehingga tidak hanya meningkatkan nilai tambah produk, tetapi juga meminimalisir limbah yang dihasilkan.

Dengan demikian, hilirisasi juga dapat memberikan manfaat lingkungan dan keberlanjutan sumber daya alam yang lebih baik. Dalam rangka meningkatkan pertumbuhan ekonomi suatu daerah dan negara, hilirisasi menjadi salah satu solusi yang efektif. Dengan memberikan nilai tambah pada produk, menciptakan lapangan pekerjaan baru, meningkatkan pertumbuhan ekonomi, menciptakan produk baru yang bisa dipasarkan di pasar internasional, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam, maka program tersebut menjadi strategi yang tepat untuk diimplementasikan. Program hilirisasi merupakan program yang sangat penting dan bermanfaat untuk meningkatkan perekonomian daerah sampai nasional di Indonesia. Selain manfaat ekonomi, manfaat keberlanjutan lingkungan juga bisa didapatkan lewat program tersebut. Namun,

program tersebut tidak akan bisa berjalan tanpa adanya dukungan penuh dari semua *stakeholder* di industri yang ingin melaksanakan program hilirisasi tersebut, seperti lembaga pemerintah, lembaga penelitian, komunitas pengusaha dan masyarakat umum.

D. Hilirisasi Produk Berbasis Teknologi

Hilirisasi Produk berbasis teknologi atau juga disebut komersialisasi teknologi, adalah istilah yang digunakan dalam rangka membawa produk invensi hasil riset menjadi produk komersial yang dapat dipasarkan dan menghasilkan keuntungan. Produk komersial yang menarik bagi konsumen dan dapat menghasilkan keuntungan tersebut, sangat ditentukan oleh tingkat keinovasian dari produknya. Hal ini juga merupakan topik yang secara global sangat penting dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 yang membutuhkan keinovasian produk dengan memanfaatkan teknologi digital dan *big data*. Oleh karena itu keterlibatan sejak awal antara elemen lembaga riset atau akademisi (A), industri atau praktisi bisnis (B), dan pemerintah (G) yang berbentuk kolaborasi *triple helix* ABG sangat penting untuk diperhatikan sejak awal.

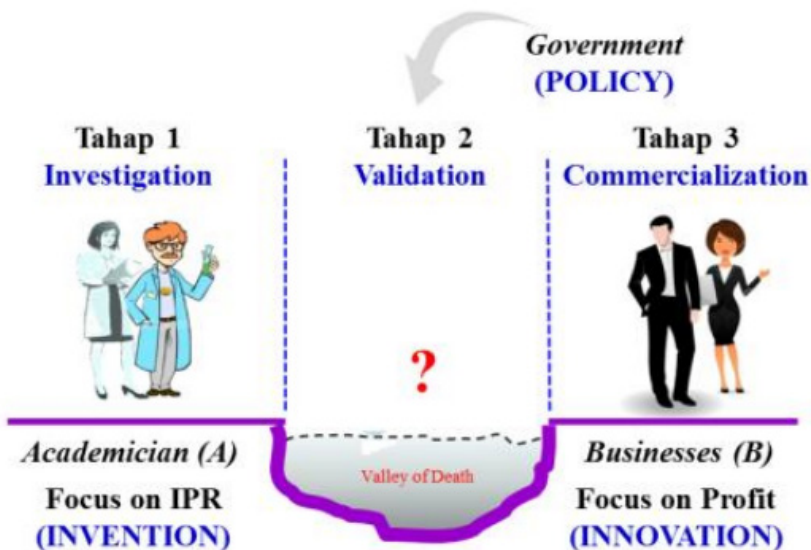


Gambar 1.2. Ilustrasi Triple Helix ABG

(Sumber:ABG Principal, 1990)

Keselarasan antara faktor-faktor ABG dihubungkan dengan roda gerigi sinergi. Keselarasan akan tercapai, bila akademisi (A) memiliki invensi teknologi hasil riset yang dapat dikolaborasikan dengan praktisi industri/bisnis, sedangkan kesiapan praktisi bisnis (B) adalah kesiapan untuk dapat mengadopsi inovasi teknologi hasil riset dari akademisi sebagai bisnis inti ataupun sebagai penopang bisnisnya, sehingga dapat tercipta suatu kolaborasi dan sinergi yang baik. Sedangkan kesiapan pemerintah (G) adalah kesiapan dalam mendukung kolaborasi akademisi dan praktisi khususnya dalam hal pendanaan dan kebijakan kemudahan untuk terlaksananya kegiatan kolaborasi tersebut.

Komersialisasi teknologi adalah mengembangkan teknologi sehingga bisa diaplikasikan pada kegiatan produksi yang menguntungkan proses komersialisasi teknologi adalah proses yang menghasilkan keuntungan terdiri dari tahap pertama terjadi saat teknologi yang dihasilkan menciptakan lisensi, kemudian tahap kedua terjadi saat teknologi diaplikasikan melalui proses produksi di perusahaan.



Gambar 1.3. Hubungan Faktor ABG dengan Hilirisasi Produk

Proses hilirisasi teknologi secara garis besar terdiri dari 3 tahap, yaitu, investigasi, tahap pengembangan (validasi), dan tahap komersialisasi. Tahap ke-1 adalah tahap penciptaan gagasan/ide yang berbentuk invensi. Sedangkan tahap ke-2 yaitu tahap lembah kematian (*valley of death*), dan tahap ke-3 adalah tahap inovasi yang dilakukan oleh praktisi yang akan memasarkan dan berhubungan langsung dengan konsumennya. Tahap ke-2 sesuai dengan istilahnya, disebut sebagai tahap yang paling sulit dilewati, hal ini banyak disebabkan oleh adanya ego antara akademisi dan praktisi, di mana akademisi mementingkan HKI, sementara itu praktisi lebih mementingkan pada keuntungan finansial yang besar.

E. Kebijakan Hilirisasi Produk Hasil Tangkapan Ikan Laut

Dua pertiga wilayah Indonesia tercatat sebagai lautan di mana luas wilayah laut Indonesia mencapai 3,257 juta kilometer persegi, sedangkan luas daratannya mencapai 1,919 kilometer persegi. Data ini berdasarkan hasil Konvensi Hukum Laut Internasional atau United Nation Convention on the Law of the Sea (UNCLOS). Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) dalam Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan (Kepmen KP) Nomor 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan menetapkan, total estimasi sumber daya perikanan di 11 Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP RI) mencapai 12,01 juta ton per tahun, dengan Jumlah Tangkapan Ikan yang Diperbolehkan (JTB) 8,6 juta ton per tahun. Estimasi potensi tersebut dibagi dalam sembilan kelompok sumber daya ikan, yaitu ikan demersal, ikan karang, pelagis kecil, cumi, udang penaeid, lobster, rajungan, kepiting, dan pelagis besar.

Sektor perikanan sangat berperan dalam pembangunan nasional sebagai penyerap tenaga kerja mulai dari kegiatan penangkapan, budidaya, proses pengolahan, distribusi hingga perdagangan. Oleh karena itu, pembangunan sektor perikanan dibutuhkan perhatian khusus pemerintah pada berbagai aspek mulai dari sektor hulu, aspek pengolahan, dan pemasaran hasil perikanan.

Perspektif tersebut diperlukan kebijakan percepatan industrialisasi hasil perikanan yang terintegrasi mulai dari hulu hingga hilir. Industrialisasi kelautan dan perikanan menurut Permen KP No. PER.27/MEN/2012 adalah integrasi sistem produksi hulu dan hilir untuk meningkatkan skala dan kualitas produksi, produktivitas, daya saing, dan nilai tambah sumber daya kelautan dan perikanan secara berkelanjutan, yang dilandasi oleh prinsip-prinsip:

1. Peningkatan nilai tambah;
2. Peningkatan daya saing;
3. Penguatan pelaku industri kelautan dan perikanan;
4. Berbasis komoditas, wilayah, dan sistem manajemen kawasan dengan konsentrasi pada komoditas unggulan;
5. Modernisasi sistem produksi hulu dan hilir;
6. Kesimbangan antara pemanfaatan sumber daya alam dan perlindungan lingkungan yang berkelanjutan; dan
7. Perubahan pola pikir dan perilaku masyarakat modern (transformasi sosial).

Dalam mendukung industrialisasi perikanan, daerah potensial di Indonesia didorong untuk mensinergikan potensi sumber daya dan pengelolaan perikanan berkelanjutan. Negara Indonesia adalah negara dengan teritorial kepulauan terbesar di dunia dengan luas perairan mencapai 5.877.879 km².

Dengan wilayah perairan yang luas, Indonesia memiliki potensi sumber daya perikanan dan kelautan yang cukup besar. Potensi lestari sumber daya ikan atau *maximum sustainable yield* (MSY) di perairan laut Indonesia sebesar 6,5 juta ton/tahun dengan jumlah tangkapan yang diperbolehkan sebesar 5,2 juta ton/tahun (80% dari MSY). Kondisi ini diharapkan mampu menempatkan perikanan sebagai salah satu sektor ekonomi yang mempunyai potensi besar bagi pertumbuhan perekonomian Indonesia. Potensi perikanan Indonesia sangat dipengaruhi oleh kondisi geografis yang berada di daerah khatulistiwa. Hal ini memberikan peluang besar terhadap produksi ikan tangkapan ikan laut.

Faktor penyebabnya adalah massa air Barat dan Timur yang melintasi Samudera Hindia membawa partikel yang kaya biota laut. Selain itu, arus Kuroshio (*North equatorial dan South equatorial current*) merupakan wilayah yang kaya dengan bahan makanan serta mempunyai suhu, salinitas dan faktor oseanografi lain yang disukai oleh ikan.

Pengembangan infrastruktur perikanan seperti jalan produksi, saluran air, jalan penghubung kawasan produksi dengan pengolahan sangat diperlukan dalam rangka peningkatan produksi dan percepatan industrialisasi di Kabupaten Rokan Hilir. Fasilitas infrastruktur penting yang diperlukan adalah air bersih dan sanitasi, listrik dan energi, termasuk bahan bakar minyak (BBM). Pelaksanaan pembangunan infrastruktur bertujuan untuk meningkatkan ekonomi masyarakat untuk mencapai kesejahteraan masyarakat.

Pemerintah harus memfasilitasi penyelenggaraan pembangunan infrastruktur di daerah, namun harus melibatkan masyarakat. Infrastruktur jalan berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi dan memiliki kontribusi yang positif terhadap peningkatan pertumbuhan ekonomi. Pembangunan infrastruktur tentu berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi dan peningkatan indeks pembangunan manusia (IPM).

Infrastruktur berperan menjalin konektivitas wilayah dan menekan biaya logistik serta menumbuhkan perekonomian suatu wilayah. Infrastruktur jalan merupakan variabel penting dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Semakin tinggi akses infrastruktur jalan memberi kelancaran terhadap mobilitas masyarakat dan arus barang, sehingga meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan kebijakan pembangunan infrastruktur dapat meningkatkan penyerapan tenaga kerja bahkan mengurangi tingkat kemiskinan.

Perikanan laut masih menjadi penyumbang terbesar untuk produksi ikan dunia. Meskipun demikian, kontribusi tersebut menyusut dari 86% menjadi 49% selama 60 tahun pada periode

yang sama. Aquakultur laut dan darat diperkirakan akan mengambil alih produksi perikanan laut dalam beberapa tahun mendatang (FAO, 2017). Berdasarkan data di The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA), produksi ikan dunia pada tahun 2025 diproyeksikan sebesar 196 juta ton, yang terdiri dari 52% berasal dari perikanan budidaya dan 48% dari perikanan tangkap.

Proyeksi ini meningkat signifikan dari data produksi ikan pada 2018 yang sebesar 167,2 juta ton, dengan rincian 44% perikanan budidaya dan 56% perikanan tangkap. Sebagai negara kaya sumber daya ikan, Indonesia telah mampu menyumbang kebutuhan ikan dunia. Ini akan menjadi hal penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan dan gizi bagi populasi dunia yang akan berjumlah 9,7 miliar penduduk pada tahun 2050. Sementara itu, daerah penyuplai produksi ikan nasional tersebar dari Sabang sampai Papua. Kondisi demikian memberikan gambaran bahwa sektor perikanan dan kelautan menjadi sektor unggulan nasional dan daerah sehingga harus dikembangkan berdasarkan pendekatan bisnis dari hulu hingga hilir.

F. Kebijakan Hilirisasi Ikan Laut di Kabupaten Rokan Hilir

Kabupaten Rokan Hilir yang terletak di pesisir provinsi Riau dengan hasil kekayaan baik darat dan laut, mempunyai potensi yang menjanjikan. Salah satunya potensi perikanan saat ini masih dapat di jumpai di beberapa kecamatan. Tentunya potensi perikanan tersebut tidak luput menjadi perhatian oleh pemerintah daerah Kabupaten Rokan Hilir. Ada banyak hal yang telah dilakukan oleh pemerintah, terutama dalam menampilkan kekayaan hasil perikanan baik kegiatan tingkat provinsi hingga ke tingkat nasional sekalipun.

Di Rokan Hilir ada beberapa kecamatan pesisir, yakni Kecamatan Sinaboi, Kecamatan Pasir Limau Kapas, dan Kecamatan Bangko. Dari 3 kecamatan tersebut merupakan daerah memiliki sentral pengolahan ikan asin. Penyediaan tempat pembuatan ikan asin juga sangat bermanfaat untuk lapangan pekerjaan bagi masyarakat setempat, salah satunya sebagai buruh harian pengolahan ikan asin.

Hal ini menjadi semangat baru pemerintah daerah agar kekayaan perairan Rokan Hilir bisa dinikmati bersama sama, bahkan hasil tangkapan nelayan dalam sehari bisa mencapai 5 hingga 10 ton. Tidak hanya dinikmati oleh pengusaha tangkap ikan namun perhatian potensi perikanan di Kabupaten Rokan Hilir kedepannya bisa menjadi ladang penghasilan bagi masyarakat lainnya. Salah satunya dengan membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat tempatan. Selain itu, hasil pengolahan ikan tersebut juga menjanjikan meningkatkan nilai ekonomi, bahkan hasil perikanan yang diolah didistribusikan ataupun diperjualbelikan di luar daerah Rokan Hilir seperti Kota Pekanbaru, Kota Dumai, dan Kabupaten Bengkalis, hingga kabupaten kota lainnya dan bahkan juga diperjualbelikan untuk luar Provinsi Riau. Perhatian pemerintah daerah terhadap nelayan terutama dalam pengolahan hasil tangkap, Pemerintah Daerah Kabupaten Rokan Hilir melalui Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Rokan Hilir memberikan sejumlah bantuan dari alat tangkap hingga bantuan peralatan pengolahan ikan.

Tidak terlepas kekayaan potensi perikanan bukan hanya berada di pesisir laut, namun potensi perikanan juga berada di pesisir sungai Rokan, dengan hasil ini secara pembinaan yang diberikan, hasil tangkap nelayan saat ini telah diolah dengan berbagai cara, salah satunya dengan pembuatan ikan salai, dengan harga jual yang tinggi. Untuk mendukung peningkatan pengolahan ikan Pemerintah Daerah Kabupaten Rokan Hilir melakukan kegiatan pembinaan, pemberian bantuan hingga penyuluhan dari petugas yang berkompeten dimiliki dinas terkait, hal ini guna memberikan ilmu dan pengetahuan yang khusus kepada nelayan dan pengolah ikan di Kabupaten Rokan Hilir.

Daftar Pustaka

- A'yuni, Diah Syifaul, dan Muawanah Muawanah. 2018. "Optimalisasi Limbah Rumah Tangga Sebagai Peluang Berwirausaha." *Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IIJSE)* 1(1): 41–48.
- Adnan, Yudi, dan Rini Utami Ningsih. 2020. "Analisis Peraturan Menteri Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak RI Nomor 7 Tahun 2019 tentang Pedoman Perlindungan Anak dari Radikalisme dan Tindak Pidana Terorisme." *Jurnal Syntax Transformation* 1(4): 68–78.
- Agung, Muhammad, dan Emmanuel Ariananto Waluyo Adi. 2022. "Peningkatan Investasi Dan Hilirisasi Nikel Di Indonesia." *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)* 6(2).
- Akhmaddhian, Suwari. 2017. "Pengaruh Kebijakan Pemerintah Daerah Dalam Konservasi Sumber Daya Air Terhadap Kesadaran Lingkungan Masyarakat Kabupaten Kuningan." *UNIFIKASI: Jurnal Ilmu Hukum* 4(1): 1–13.
- Amika, Ilma, Trisla Warningsih, dan Firman Nugroho. 2022. "Kontribusi mata pencaharian alternatif terhadap pendapatan rumah tangga nelayan: Studi kasus di Kelurahan Bagan Hulu, Kecamatan Bangko, Kabupaten Rokan Hilir, Indonesia." *Jurnal Ilmiah Pertanian* 19(1): 38–47.
- Anggraeni, Wilfarda Charismanur, Wulan Puspita Ningtiyas, dan Nurdiyah Nurdiyah. 2021. "Kebijakan pemerintah dalam pemberdayaan UMKM di masa pandemi Covid-19 di Indonesia." *Journal of Government and Politics (JGOP)* 3(1): 47–65.
- Aprianty, Diah Rachma. 2016. "Penerapan kebijakan e-government dalam peningkatan mutu pelayanan publik di Kantor Kecamatan Sambutan Kota Samarinda." *Jurnal Ilmu Pemerintahan* 4(4): 1589–1602.

- Dailiati, Surya. 2018. Kebijakan Retribusi Kebersihan dalam Meningkatkan Kepuasan Masyarakat. Jakad Media Publishing.
- Dillak, Marni Agustina et al. 2023. "Status Hukum Pulau Pasir Oleh Australia Berkaitan Dengan Kegiatan Nelayan Tradisional Indonesia Berdasarkan United Nation Convention On The Law Of The Sea (UNCLOS) 1982." *Jurnal Relasi Publik* 1(3): 70–84.
- Epriadi, Dedi, Mardansyah, dan Padrisan Jamba. 2023. Kebijakan Publik Di Indonesia: Konsep, Teori dan Aplikasi. Edu Publisher.
- Erawan, Muhammad Trial Fiar, Muhammad Fajar Purnama, dan A Ginong Pratikino. 2022. "Kajian Pengembangan Hilirisasi Industri Perikanan Di Sulawesi Tenggara." *Jurnal Formasi: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kebijakan Pembangunan* 7(2): 1–12.
- Fauzy, Akhmad. 2019. "Hilirisasi hasil penelitian untuk meningkatkan daya saing bangsa." *Research Fair Unisri* 3(1).
- Indiati, M. 2021. "Buku Ajar." *waskita-dharma. ac. id*.
- Islamy, M Irfan. 2004. "Kebijakan Publik." Universitas Terbuka, Jakarta.
- Kismartini, Kismartini. 2004. "Analisis Trade-Off Sebagai Alat Analisis Kebijakan Publik." *DIALOGUE* 1(3): 1–19.
- Lase, Delipiter. 2019. "Pendidikan di era revolusi industri 4.0." *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora dan Kebudayaan* 12(2): 28–43.
- Mustari, Nuryanti. 2015. "Pemahaman Kebijakan Publik(Formulasi,Implementasi dan Evaluasi Kebijakan Publik)." *Kebijakan Publik Deliberatif* 1: 286.
- Noveri, Muhammad Rizki, I Putu Eka Cakra, dan Joko Setiyono. 2021. "Politik Hukum Hilirisasi dan Inkubasi Bisnis Hasil Riset dan Penelitian Pengembangan Perguruan Tinggi Negeri." *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia* 6(10): 5175–96.
- Nugroho, Riant. 2023. *Public Policy 7: Dinamika Kebijakan Publik*,

Analisis Kebijakan Publik, Manajemen Politik Kebijakan Publik, Etika Kebijakan Publik. PT Elex Media Komputindo.

Nur, Andi Cudai, dan Muhammad Guntur. 2019. "Analisis Kebijakan Publik." Makassar: Publisher UNM.

La Ode Huli, Laode Muhamad Hazairin et al. 2020. "Peningkatan pengetahuan dan keterampilan ibu nelayan desa tanjung tiram melalui program kemitraan masyarakat (PKM) pengolahan ikan." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Terapan* 2(1).

Pramono, Joko. 2020. Implementasi dan evaluasi kebijakan publik. Unisri Press.

Pranata, Satya. 2021. "Analisis Kebijakan Pelarangan Sepeda Motor Melintas Pada Jalan MH Thamrin-Medan Merdeka Barat Di DKI Jakarta." *PUBLIKA: Jurnal Ilmu Administrasi Publik* 7(1): 79–91.

Pratiwi, Yulita Dwi, Dimas Eri Saputra, Daniel Kevin Octovianus Tallo, dan Erza Tania Dewanti. 2022. "Politik Hukum Penetapan Wilayah Pengelolaan Perikanan Dan Penangkapan Ikan Terukur Dalam Pembangunan Sumber Daya Perikanan Berkelanjutan." *Bina Hukum Lingkungan* 6(3): 362–85.

Pujantiyo, Bambang S. 2022. "Kebijakan Penguatan Hilirisasi Produk Berbasis Teknologi." *Jurnal Kebijakan Publik* 13(4): 331–37.

Rahayu, Depi. 2017. "Strategi Pengelolaan Dana Desa untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Desa Kalikayen Kabupaten Semarang." *Economics Development Analysis Journal* 6(2): 107–16.

Sari, Widya, Andi Muhammad Rifki, dan Mila Karmila. 2020. "Analisis kebijakan pendidikan terkait implementasi pembelajaran jarak jauh pada masa darurat covid 19." *Jurnal Mappesona* 3(2).

Sitorus, Siti Hazar, dan Mukhammad Fatkhullah. 2022. "Pemberdayaan Masyarakat Nelayan; Peran dan Kontribusi

Dinas Perikanan dan Kelautan.” Masyarakat Madani: Jurnal Kajian Islam dan Pengembangan Masyarakat 7(1): 1–19.

Sukandar, Rani Septiani, Enjum Jumhana, dan Rudi Atoric Salvano. 2023. “Pelatihan Pengolahan Limbah Kulit Pisang Menjadi Pupuk Dengan Pengemasan Yang Ergonomis Hingga Pada Penciptaan Hilirisasi Produk Agroindustri.” Batara Wisnu: Indonesian Journal of Community Services 3(2): 520–29.

Tuwu, Darmin. 2020. “Kebijakan pemerintah dalam penanganan pandemi Covid-19.” Journal Publicuho 3(2): 267–78.

Wajdi, Farid. 2022. Hukum dan Kebijakan Publik. Sinar Grafika.

Widodo, Joko. 2021. Analisis kebijakan publik: Konsep dan aplikasi analisis proses kebijakan publik. Media Nusa Creative (MNC Publishing).

Yuda Saputra, Yuda. 2022. “Pemahaman Nelayan Tentang Zakat Hasil Tangkapan Laut Di Kelurahan Bagan Barat Kota Bagansiapiapi.” Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Alwi D. 2005. Sejarah Maluku Banda Naira Ternate Tidore dan Ambon, Dian Rakyat, Jakarta.

Dahuri R. 2000. Kebijakan dan Program Nasional Mengembangkan Potensi Pulau-Pulau Kecil Sebagai Pusat Riset dan Industri yang Berkelanjutan dengan Berbasis Masyarakat, Jakarta: Makalah Lokakarya Pendekatan Penataan Ruang dalam Menunjang Pengembangan Wilayah Pesisir, Pantai dan Pulau-pulau Kecil.

Dahuri R., Jacob R., Sapta PG. 2004. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu, Jakarta: PT. Pradnya Paramita.

Profil Penulis



Dr. Nurul Listiyani, S.H., M.H., C.Me., CIRR Pengajar pada Fakultas Hukum Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin. Aktif sebagai pembicara dalam tema berkaitan lingkungan dan sumber daya alam serta kebijakan public serta Mediator Lingkungan Hidup. Menamatkan jenjang S1 Hukum pada Universitas Lambung Mangkurat tahun 1998. Melanjutkan S2 Program Ilmu Hukum pada Universitas Islam Malang (UNISMA) dan tamat tahun 2011. Mengambil Program Doktor Ilmu Hukum pada Universitas Brawijaya (UB) Malang dan selesai tahun 2017.

Dalam melakukan riset, fokus pada kajian hukum lingkungan dan sumber daya alam yang menghasilkan luaran berupa publikasi pada jurnal internasional bereputasi, jurnal nasional terindeks Sinta, dan prosiding sebagai hasil luaran dari konferensi internasional maupun nasional. Publikasi berupa buku referensi dengan fokus yang sama juga telah dihasilkan.



Amir Syamsuadi, S.IP., M.Si., lahir di Indragiri Hulu, Provinsi Riau 10 Februari 1989. Jenjang Pendidikan S1 Program Studi Ilmu Pemerintahan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIPOL) tamat pada tahun 2011 dan Jenjang pendidikan S2 pada Prodi Ilmu Politik Universitas Riau tamat tahun 2014. Sejak tahun 2015 penulis diangkat menjadi dosen tetap pada Prodi Ilmu Pemerintahan Universitas Abdurrah, Pekanbaru. Penulis tergabung pada Asosiasi Dosen Ilmu Pemerintahan Seluruh Indonesia (ADIPSI) dan juga tergabung sebagai pengurus pusat Kesatuan Program Studi Ilmu Pemerintahan Seluruh Indonesia (KAPSIPI) masa bakti 2021-2024. Bidang kajian yang ditekuni antara lain ilmu politik, ilmu pemerintahan, administrasi dan kebijakan

publik. Jabatan struktural dalam pengelolaan Program Studi di Universitas Abdurrah yakni Sebagai Sekretaris Program Studi Ilmu Pemerintahan Tahun 2016-2018, ketua Program Studi Ilmu Pemerintahan tahun 2018-2022. Dekan Fakultas Psikologi dan Ilmu Sosial Politik Universitas Abdurrah pada tahun 2022-2023.

Penulis juga aktif dalam kegiatan tri dharma perguruan tinggi dan terlibat dalam beberapa penelitian tingkat lokal dan nasional serta melakukan beberapa publikasi karya ilmiah dengan kajian Kebijakan, Politik dan pemerintahan.

Diantara karya yang pernah diterbitkan antara lain “Buku Bijak Mengelola Desa: Sebuah Tinjauan Awal Penyelenggaraan Pemerintahan Desa” Penerbit Taman Karya Pekanbaru (2020), Buku Kebakaran Hutan dan Lahan dalam Perpektif Kebencanaan, kebijakan dan teknologi Informasi penerbit Taman Karya Pekanbaru (2020), Book Chapter Pengantar Ilmu Pemerintahan Penerbit CV.Eureka Media Aksara Purbalingga (2022), Book Chapter Pengantar Ilmu Administrasi, Penerbit Media Sains Indonesia Bandung (2022), Buku Referensi Mitigasi Kebakaran Hutan dan Lahan Berbasis IOT dan Lora penerbit Taman Karya Pekanbaru (2022), Book Chapter Digitalisasi Pelayanan Publik Penerbit PT. Adhikarya Pratama Globalindo Magelang (2023)

Beberapa tulisan/artikelnya telah dimuat diberbagai jurnal terakreditasi, seperti *Journal of Governance* (JOG) Untirta Banten, *Jurnal Nakhoda*, Universitas Riau, Jurnal JISPO UIN SGD, Bandung, JISoP Unisma, Malang, Jurnal JDP Universitas Abdurrah, Pekanbaru dan jurnal JGLP Unpacti Makassar. Penulis juga berpartisipasi aktif pada beberapa kegiatan program penelitian dan pengabdian Hibah DRTPM-Risktekdiikti, seperti hibah PDP tahun 2018, 2019, Hibah PKM-DRTPM tahun 2020, Hibah PTUPT tahun 2021, 2022, 2023 dan hibah Penelitian Fundamental Reguler (PFR) tahun 2023 dan 2024. Penulis juga pernah mendapatkan predikat sebagai peneliti inspiratif pada program hibah DIKTI MBKM PTS Universitas Abdurrah Tahun 2021 dan penulis juga mendapatkan

hibah eksternal perguruan tinggi pada penelitian Program Bangga Kencana Perwakilan BKKBN Provinsi Riau pada tahun 2022 dan sebagai Tim Penerima Hibah Pengabdian Masyarakat Kosabangsa DRTPM Kemendikbud Ristek Dikti Tahun 2023.

Email : amir.syamsuadi@univrab.ac.id

Hp/Wa : 0852-6465-6048

BAB 2

PENINGKATAN KAPASITAS KELEMBAGAAN DAN UNIT USAHA EKONOMI DESA

Dr. Neni Widaningsih, S.Pt., M.P. & Ramalia Noratama Putri, M.Kom.

nieasgar2@gmail.com &

ramalia.noratamaputri@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

A. Pengertian Kelembagaan dan Unit Usaha Ekonomi Desa

Kelembagaan dan unit usaha ekonomi desa adalah elemen penting dalam pengembangan ekonomi di tingkat desa. Mereka membantu mendorong pertumbuhan ekonomi lokal, meningkatkan pendapatan penduduk desa, dan mengurangi kemiskinan. Berikut ini penjelasan singkat tentang kelembagaan dan unit usaha ekonomi desa:

1. Lembaga Keuangan Mikro (LKM)

LKM adalah lembaga keuangan yang melayani kebutuhan keuangan masyarakat desa. Mereka memberikan pinjaman, mengumpulkan tabungan, dan memberikan layanan keuangan lainnya kepada warga desa. Tujuannya adalah untuk meningkatkan akses masyarakat desa terhadap sumber daya finansial. Contoh pendirian BMT, sebagai lembaga keuangan mikro untuk membantu nelayan dalam pembelian alat tangkap ikan seperti jala dan lain sebagainya seperti gambar berikut ini:



Gambar 2.1. BMT UMS Lembaga Jasa Keuangan Syariah

2. Koperasi Desa

Koperasi desa atau KUD (Koperasi Unit Desa) adalah bentuk organisasi ekonomi yang dimiliki dan dioperasikan oleh masyarakat desa. Mereka dapat bergerak dalam berbagai sektor, seperti pertanian, perikanan, peternakan, dan lainnya. Koperasi membantu meningkatkan daya tawar bersama anggotanya, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi risiko.



Gambar 2.2. Logo KUD (Koperasi Unit Desa)

3. Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM)

KSM adalah kelompok masyarakat kecil yang bekerja sama dalam usaha ekonomi. Mereka dapat terlibat dalam produksi, pengolahan, atau pemasaran produk-produk lokal. KSM sering mendapatkan dukungan dari pemerintah atau organisasi non-pemerintah untuk meningkatkan keterampilan dan modal mereka. Adapun model KSM dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 2.3. Model KSM

4. Unit Usaha Ekonomi Desa (UUED)

UUED adalah unit usaha yang beroperasi di tingkat desa. Mereka dapat berupa bisnis individu atau kelompok yang memproduksi atau menjual barang dan jasa. UUED dapat mencakup berbagai jenis usaha, seperti peternakan, perikanan, pertanian, kerajinan, dan sebagainya.

5. Badan Usaha Milik Desa (BUMDes)

BUMDes adalah entitas hukum yang dimiliki oleh desa atau kelurahan. Mereka bertujuan untuk mengelola berbagai jenis usaha ekonomi di tingkat desa. BUMDes dapat memiliki sektor

usaha yang beragam, seperti pariwisata, perdagangan, atau pelayanan publik.



Gambar 2.4. BUMDES (Badan Usaha Milik Desa)/BUMKEP
(Badan Usaha Milik Kepenghuluan)

6. Lembaga Penyuluhan dan Pelatihan

Lembaga ini memberikan pelatihan dan bimbingan kepada masyarakat desa tentang berbagai aspek ekonomi, pertanian, peternakan, dan usaha lainnya. Mereka membantu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga desa dalam mengelola usaha ekonomi. Adapun contoh lembaga pemerintahan seperti Dinas perikanan untuk kemajuan hasil perikanan dan produk olahan ikan seperti gambar berikut:



Gambar 2.5. Dinas Perikanan Kabupaten Rokan Hilir

7. Asosiasi dan Jaringan Usaha Desa

Asosiasi dan jaringan usaha desa adalah forum di mana para pemilik usaha desa dapat berbagi pengetahuan, pengalaman, dan sumber daya. Mereka dapat berkolaborasi untuk meningkatkan pemasaran, distribusi, dan daya saing produk-produk desa. Adapun contoh lembaga asosiasi di antaranya:



Gambar 2.6. Model Lembaga Asosiasi

Kelembagaan dan unit usaha ekonomi desa adalah komponen penting dalam pembangunan ekonomi lokal. Mereka dapat membantu masyarakat desa untuk mengatasi tantangan ekonomi dan sosial mereka, meningkatkan kesejahteraan, dan menciptakan lapangan kerja. Dengan dukungan yang tepat dari pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan sektor swasta, pengembangan kelembagaan dan unit usaha ekonomi desa dapat menjadi instrumen penting dalam pengentasan kemiskinan dan pembangunan berkelanjutan di pedesaan.

Untuk penjelasan lebih detail dapat dilihat sebagai berikut:

1. Lembaga Keuangan Mikro (LKM) adalah entitas keuangan yang berfokus pada memberikan layanan keuangan mikro kepada masyarakat yang kurang mampu, terutama di wilayah pedesaan atau daerah yang sulit dijangkau oleh lembaga keuangan formal seperti bank. Tujuan utama dari LKM adalah untuk memfasilitasi akses masyarakat terhadap layanan keuangan, seperti pinjaman kecil, tabungan, asuransi mikro, dan layanan pembayaran. Berikut beberapa poin penting tentang Lembaga Keuangan Mikro:
 - a. Tujuan Sosial: LKM biasanya memiliki orientasi sosial, yang berarti tujuan utamanya adalah untuk membantu mengatasi masalah kemiskinan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, terutama masyarakat berpenghasilan rendah.
 - b. Penyediaan Pinjaman Kecil: Salah satu fungsi utama LKM adalah memberikan pinjaman kecil kepada individu, kelompok, atau usaha kecil. Pinjaman ini dapat digunakan untuk modal usaha, pendidikan, perawatan kesehatan, atau keperluan lainnya.
 - c. Pengumpulan Tabungan: Selain memberikan pinjaman, LKM juga mendorong masyarakat untuk menabung. Hal ini membantu masyarakat membangun cadangan keuangan dan meningkatkan akses terhadap modal untuk usaha atau kebutuhan mendesak.

- d. Asuransi Mikro: Beberapa LKM juga menyediakan layanan asuransi mikro yang melindungi nasabah dari risiko tertentu, seperti bencana alam atau kegagalan usaha.
- e. Pendekatan Partisipatif: LKM sering menggunakan pendekatan partisipatif, melibatkan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan dan pembentukan lembaga. Mereka sering didirikan oleh komunitas atau lembaga swadaya masyarakat.
- f. Pendekatan Berbasis Komunitas: LKM cenderung lebih memahami kebutuhan lokal dan bekerja dalam kerangka yang memperhitungkan kondisi sosial dan budaya masyarakat di wilayah mereka.
- g. Regulasi dan Pengawasan: Pemerintah biasanya mengatur dan mengawasi LKM untuk memastikan bahwa mereka beroperasi secara aman, transparan, dan sesuai dengan undang-undang.
- h. Peran dalam Pengembangan Ekonomi Lokal: LKM dapat menjadi pendorong pertumbuhan ekonomi lokal dengan mendukung usaha mikro dan kecil, yang sering kali merupakan tulang punggung ekonomi pedesaan.
- i. Akses ke Pelayanan Keuangan untuk Perempuan: LKM sering aktif dalam meningkatkan akses perempuan terhadap layanan keuangan, yang dapat membantu meningkatkan peran ekonomi perempuan dalam masyarakat.
- j. Lembaga Keuangan Mikro memiliki peran penting dalam upaya pengentasan kemiskinan dan pembangunan berkelanjutan, terutama di wilayah pedesaan di negara-negara berkembang. Mereka membantu masyarakat mendapatkan akses ke sumber daya keuangan yang diperlukan untuk meningkatkan taraf hidup dan mengembangkan usaha kecil.

2. Koperasi Desa

Koperasi Desa adalah bentuk organisasi ekonomi yang dimiliki dan dioperasikan oleh masyarakat desa di suatu wilayah tertentu. Tujuan utama dari koperasi desa adalah untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosial anggotanya dengan cara berkolaborasi dalam berbagai kegiatan ekonomi, termasuk produksi, distribusi, dan pemasaran produk dan jasa. Berikut beberapa poin penting tentang Koperasi Desa:

- a. Keanggotaan: Koperasi desa terbuka untuk masyarakat desa yang ingin menjadi anggotanya. Biasanya, setiap anggota memiliki hak suara yang sama dalam pengambilan keputusan koperasi, tidak tergantung pada seberapa besar kontribusi modal mereka.
- b. Tujuan Sosial dan Ekonomi: Koperasi desa memiliki tujuan utama yang bersifat sosial, seperti meningkatkan pendapatan anggotanya, menciptakan lapangan kerja, meningkatkan akses terhadap sumber daya, dan meningkatkan kualitas hidup di desa. Tujuan ekonomi juga diperhatikan, seperti menciptakan efisiensi dalam produksi dan distribusi.
- c. Kegiatan Beragam: Koperasi desa dapat bergerak dalam berbagai sektor ekonomi, termasuk pertanian, peternakan, perikanan, kerajinan, perindustrian kecil, perdagangan, dan jasa. Mereka dapat fokus pada satu sektor atau beragam sektor sesuai dengan kebutuhan dan potensi desa.
- d. Pemberdayaan Ekonomi: Koperasi desa berperan dalam memberdayakan masyarakat setempat dengan memberikan akses terhadap sumber daya, pelatihan, dan pendampingan untuk meningkatkan keterampilan dan kapasitas anggotanya.
- e. Prinsip Demokratis: Koperasi desa beroperasi berdasarkan prinsip demokratis. Anggota memiliki hak untuk memilih dewan pengurus dan berpartisipasi

dalam pengambilan keputusan penting koperasi, seperti perencanaan strategis, pembagian keuntungan, dan penentuan kebijakan.

- f. **Modal Bersama:** Anggota koperasi desa biasanya menyumbangkan modal awal yang digunakan untuk memulai usaha koperasi. Koperasi juga dapat mengumpulkan modal tambahan melalui pinjaman atau sumbangan dari pihak luar.
 - g. **Pemasaran Bersama:** Salah satu manfaat koperasi desa adalah memungkinkan anggotanya untuk bersatu dalam pemasaran produk mereka. Ini dapat membantu meningkatkan daya tawar bersama dan akses ke pasar yang lebih luas.
 - h. **Pengelolaan Risiko Bersama:** Koperasi desa dapat membantu anggotanya mengelola risiko, seperti risiko cuaca atau fluktuasi harga, dengan cara berbagi risiko tersebut di antara anggota.
 - i. **Kerja Sama Antar-Koperasi:** Koperasi desa juga dapat bergabung dalam federasi atau serikat koperasi yang lebih besar untuk memperoleh manfaat bersama, seperti akses ke modal, pelatihan, dan pemasaran yang lebih baik.
 - j. **Koperasi desa** merupakan alat penting dalam pembangunan ekonomi lokal dan pengentasan kemiskinan di wilayah pedesaan. Mereka mendorong kerja sama antara warga desa, memungkinkan mereka untuk bersatu dalam menghadapi tantangan ekonomi, dan meningkatkan akses mereka terhadap sumber daya dan peluang ekonomi.
3. **Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM)**
Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) adalah sebuah istilah yang digunakan di Indonesia untuk merujuk kepada kelompok masyarakat yang bergerak dalam bidang ekonomi,

sosial, atau kegiatan lainnya dengan tujuan untuk memajukan kesejahteraan anggotanya dan masyarakat sekitar. Kelompok Swadaya Masyarakat umumnya merupakan kelompok yang berdiri secara mandiri tanpa keterlibatan langsung dari pemerintah atau lembaga lainnya.

Ciri-ciri dari Kelompok Swadaya Masyarakat biasanya meliputi:

- a. Bersifat mandiri: Kelompok ini tidak sepenuhnya tergantung pada dukungan pemerintah atau lembaga eksternal lainnya. Mereka mengelola sumber daya dan program mereka sendiri.
 - b. Orientasi pada kesejahteraan: KSM biasanya memiliki tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan anggotanya dan masyarakat sekitar, terutama dalam hal ekonomi dan sosial.
 - c. Partisipasi sukarela: Anggota KSM biasanya terlibat secara sukarela dalam kegiatan kelompok ini dan tidak diwajibkan untuk menjadi anggota.
 - d. Pengelolaan sumber daya: Mereka sering mengelola sumber daya seperti modal usaha, lahan, atau sumber daya lainnya sebagai kelompok untuk mencapai tujuan mereka.
 - e. Kemitraan: Kelompok Swadaya Masyarakat dapat menjalin kemitraan dengan pihak-pihak lain, seperti lembaga keuangan mikro, organisasi non-pemerintah, atau bisnis lokal, untuk mendukung kegiatan mereka.
 - f. KSM dapat beroperasi dalam berbagai sektor, termasuk pertanian, usaha mikro dan kecil, pemberdayaan perempuan, pendidikan, dan banyak bidang lainnya. Mereka memiliki peran penting dalam pembangunan masyarakat dan ekonomi di berbagai daerah di Indonesia.
4. Unit Usaha Ekonomi Desa (UUED)
- UUED adalah suatu unit usaha yang beroperasi di tingkat desa atau kelurahan di Indonesia. UUED bertujuan untuk

mengembangkan ekonomi lokal, meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa, dan menciptakan lapangan kerja. UUED biasanya merupakan bagian dari program pemberdayaan ekonomi masyarakat pedesaan yang diinisiasi oleh pemerintah atau lembaga lainnya. Program-program semacam ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas ekonomi dan sosial masyarakat desa.

Ciri-ciri dari Unit Usaha Ekonomi Desa (UUED) dapat mencakup:

- a. Pemberdayaan Ekonomi: UUED bertujuan untuk mengembangkan ekonomi lokal dengan cara mendukung usaha dan inisiatif ekonomi masyarakat desa. Ini dapat mencakup berbagai jenis usaha seperti pertanian, peternakan, kerajinan, perdagangan, dan sektor-sektor ekonomi lainnya.
- b. Desa atau Kelurahan: UUED beroperasi di tingkat desa atau kelurahan, sehingga fokus utamanya adalah pada pengembangan ekonomi di tingkat pedesaan. Ini dapat membantu meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan penduduk desa.
- c. Keterlibatan Masyarakat: UUED melibatkan masyarakat setempat dalam pengelolaan dan operasionalnya. Masyarakat desa sering kali menjadi anggota atau pemangku kepentingan dalam unit usaha ini.
- d. Dukungan Pemerintah atau Lembaga Lainnya: Program-program pemberdayaan ekonomi sering kali didukung oleh pemerintah pusat atau daerah, organisasi non-pemerintah, lembaga keuangan, atau lembaga pengembangan lainnya.
- e. Pelatihan dan Bimbingan: UUED sering memberikan pelatihan dan bimbingan kepada anggotanya atau warga desa dalam pengembangan usaha, manajemen, dan aspek-aspek lainnya yang berkaitan dengan ekonomi.

- f. Tujuan utama UUED adalah menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pendapatan masyarakat desa, mengurangi kemiskinan, dan mengembangkan ekonomi lokal. Melalui program-program ini, diharapkan masyarakat desa dapat lebih mandiri dalam mengelola usaha ekonomi mereka sendiri dan memperbaiki kualitas hidup mereka.
5. Badan Usaha Milik Desa (BUMDes)/Badan Usaha Milik Kepenghuluan (BUMKEP)

Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) adalah lembaga yang didirikan di tingkat desa di Indonesia untuk mengelola berbagai usaha ekonomi yang dimiliki dan dikelola oleh desa tersebut. BUMDes bertujuan untuk mengembangkan potensi ekonomi desa, meningkatkan pendapatan masyarakat desa, dan memajukan perekonomian lokal.

Di beberapa daerah, terutama di Sumatera Barat ataupun Kab Rokan Hilir di desa Labuhan Tangga Hilir, istilah “Badan Usaha Milik Kepenghuluan” (BUMKEP) mungkin digunakan sebagai sinonim untuk BUMDes, terutama di desa-desa yang berada di bawah kepemimpinan sebuah kepenghuluan. Namun, prinsip dasar dan tujuan dari BUMKEP serupa dengan BUMDes, yaitu untuk memajukan ekonomi desa dan masyarakat di tingkat kepenghuluan.

Ciri-ciri dari BUMDes atau BUMKEP dapat mencakup:

- a. **Pemilikan dan Pengelolaan Usaha:** BUMDes memiliki hak kepemilikan dan pengelolaan berbagai usaha ekonomi yang dimiliki oleh desa atau kepenghuluan. Usaha-usaha ini dapat mencakup pertanian, peternakan, perikanan, industri kreatif, pariwisata, dan sektor-sektor ekonomi lainnya.
- b. **Meningkatkan Kesejahteraan:** Tujuan utama BUMDes atau BUMKEP adalah meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa atau kepenghuluan dengan menciptakan peluang ekonomi, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan pendapatan.

- c. Keterlibatan Masyarakat: BUMDes atau BUMKEP melibatkan masyarakat setempat dalam pengambilan keputusan dan pengelolaan usaha. Masyarakat desa atau kepenghuluan biasanya menjadi anggota atau pemangku kepentingan dalam lembaga ini.
- d. Dukungan Pemerintah: Program-program BUMDes atau BUMKEP seringkali didukung oleh pemerintah pusat atau daerah, dengan penyediaan sumber daya dan pelatihan yang diperlukan untuk mengembangkan usaha.
- e. Keberlanjutan Ekonomi Lokal: BUMDes atau BUMKEP berkontribusi pada keberlanjutan ekonomi lokal dengan memanfaatkan sumber daya alam dan manusia di desa atau kepenghuluan.
- f. BUMDes atau BUMKEP merupakan instrumen penting dalam upaya pemberdayaan ekonomi masyarakat pedesaan di Indonesia, dan mereka berperan dalam meningkatkan kualitas hidup penduduk desa serta mengurangi kemiskinan.

6. Lembaga Penyuluhan dan Pelatihan

Lembaga Penyuluhan dan Pelatihan adalah organisasi atau institusi yang bertugas memberikan bimbingan, informasi, pelatihan, serta dukungan teknis kepada masyarakat dalam berbagai bidang seperti pertanian, peternakan, perikanan, kesehatan, pendidikan, dan bidang-bidang lainnya. Lembaga-lembaga ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan masyarakat dalam mengatasi berbagai masalah dan mengembangkan potensi mereka.

Ciri-ciri dari Lembaga Penyuluhan dan Pelatihan meliputi:

- a. Pendidikan dan Pelatihan: Lembaga ini menyelenggarakan program-program pendidikan dan pelatihan bagi masyarakat, petani, peternak, nelayan, atau kelompok lainnya untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuan dalam bidang tertentu.

- b. Informasi dan Bimbingan: Mereka menyediakan informasi, saran, dan bimbingan kepada masyarakat mengenai praktik-praktik terbaik, teknologi terbaru, kebijakan pemerintah, dan topik-topik lain yang relevan.
- c. Dukungan Teknis: Lembaga ini juga dapat memberikan dukungan teknis dalam menerapkan praktik-praktik yang telah dipelajari dalam kegiatan sehari-hari.
- d. Kemitraan: Mereka seringkali menjalin kemitraan dengan pemerintah, lembaga non-pemerintah, universitas, dan organisasi lain untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap sumber daya dan informasi.
- e. Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat: Lembaga Penyuluhan dan Pelatihan bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan memberdayakan mereka melalui peningkatan pengetahuan dan keterampilan.

Contoh lembaga penyuluhan dan pelatihan termasuk Dinas Pertanian yang memberikan pelatihan kepada petani, Dinas Kesehatan yang memberikan penyuluhan tentang kesehatan kepada masyarakat, atau organisasi non-pemerintah yang memberikan pelatihan kewirausahaan kepada kelompok usaha kecil. Mereka berperan penting dalam mendukung pembangunan masyarakat dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat sambil memastikan mereka memiliki pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mengatasi berbagai tantangan.

7. Asosiasi dan Jaringan Usaha Desa

Asosiasi dan Jaringan Usaha Desa adalah organisasi-organisasi yang dibentuk oleh kelompok-kelompok usaha di tingkat desa atau pedesaan untuk bekerja sama, berbagi pengalaman, dan memajukan usaha mereka bersama. Tujuan utama dari asosiasi dan jaringan semacam ini adalah untuk memperkuat

posisi dan kapasitas usaha-usaha desa serta mendukung pertumbuhan ekonomi lokal. Mereka sering kali berfokus pada berbagai sektor ekonomi, seperti pertanian, kerajinan, pariwisata, dan usaha kecil dan menengah.

Ciri-ciri dari Asosiasi dan Jaringan Usaha Desa mencakup:

- a. Kolaborasi dan Pertukaran Informasi: Asosiasi dan jaringan ini memfasilitasi kolaborasi antaranggota dan pertukaran informasi yang relevan terkait usaha mereka. Hal ini dapat mencakup pertukaran praktik terbaik, peluang pasar, dan sumber daya.
- b. Pendukung Pertumbuhan Ekonomi: Mereka membantu usaha-usaha desa dalam memahami kebijakan, mengatasi kendala, dan mengakses peluang yang mendukung pertumbuhan ekonomi lokal.
- c. Pemberdayaan Masyarakat: Asosiasi dan jaringan ini berperan dalam memberdayakan masyarakat desa dengan memberikan akses terhadap pelatihan, pembiayaan, dan sumber daya lain yang diperlukan.
- d. Representasi dan Advokasi: Mereka dapat berfungsi sebagai wakil usaha-usaha desa dalam berinteraksi dengan pihak-pihak eksternal, seperti pemerintah, lembaga keuangan, dan pasar, untuk membela kepentingan anggotanya.
- e. Dukungan Teknis: Asosiasi dan jaringan ini dapat memberikan dukungan teknis dalam pengembangan usaha dan pengelolaan yang lebih efisien.
- f. Pengembangan Pasar: Mereka dapat membantu dalam mengidentifikasi peluang pasar, mempromosikan produk-produk desa, dan memperluas jangkauan pasar bagi anggotanya.
- g. Asosiasi dan jaringan usaha desa memiliki peran penting dalam memperkuat daya saing usaha-usaha kecil di

pedesaan, meningkatkan pendapatan masyarakat, dan mendukung pengembangan ekonomi lokal. Dengan berkolaborasi dan berbagi sumber daya, anggota dapat saling mendukung dan meningkatkan peluang kesuksesan bersama.

Daftar Pustaka

- Alwi D. (2005). Sejarah Maluku Banda Naira Ternate Tidore dan Ambon, Dian Rakyat, Jakarta.
- Nugroho, P. V. (2019). Perancangan Sistem Informasi Perikanan Terpadu Bagi Nelayan Berbasis Android (Studi Kasus: UPTD PP Wil II (Maringgat) DKP PROV Lampung). Universitas Teknokrat Indonesia
- Nurani, T.W. (2002). Aspek Teknis dan Ekonomi Pemanfaatan Lobster di Pangandaran Jawa Barat. Bulletin PSP, Vol. XI No.2. Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal:29-46.
- Rasdani, M, (2005). Usaha Perikanan Tangkap yang Bertanggung Jawab. Makalah disampaikan pada Pelatihan Pengelolaan Sumberdaya Ikan tanggal 14 – 24 Juni 2005. BPPI Semarang.
- Republik Indonesia. (2012). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2012 Tentang Perlindungan Dan Pemberdayaan Nelayan, Pembudi Daya Ikan, Dan Petambak Garam. Jakarta: Pemerintah Pusat.
- Winardi, J. (2011), Teori Organisasi dan Pengorganisasian, Edisi-6, RajaGrafindo Persada, Jakarta

Profil Penulis



Dr. Neni Widaningsih, S.Pt., MP. tertarik dan menekuni bidang Ilmu Pertanian-Peternakan dimulai pada tahun 1993 dengan memilih masuk ke Sekolah Menengah Teknologi Pertanian (SMTP) Karangpawitan Garut, lulus pada tahun 1996, kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang Sarjana (S-1) di Fakultas Pertanian, Program Studi Produksi Ternak Universitas Wangsa Manggala Yogyakarta, lulus tahun 2000, Jenjang Magister (S-2) tahun 2006 di Fakultas Pertanian, Program Studi Ekonomi Pertanian Universitas Lambung Mangkurat (ULM), lulus tahun 2008 dan jenjang Doktor (S-3) pada tahun 2020 di Fakultas Peternakan, Minat Studi Sosial-Ekonomi dan Agribisnis Peternakan Universitas Brawijaya, lulus pada tanggal 10 Januari 2023. Penulis menjadi Dosen Tetap Yayasan di Fakultas Pertanian Program Studi Peternakan Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin pada tahun 2001 dan diangkat menjadi Dosen PNS Dpk mulai tahun 2005 sampai sekarang. Tahun 2010 terpilih menjadi dosen berprestasi ke-1 tingkat Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin dan dosen berprestasi ke-2 tingkat Kopertis Wilayah XI Kalimantan serta menjadi peserta dosen berprestasi tingkat Nasional. Penulis pernah menjabat sebagai Kepala Laboratorium Dasar, Ketua Program Studi Peternakan, Wakil Dekan I Fakultas Pertanian dan Kepala Lembaga Penjaminan Mutu Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin. Buku yang telah diterbitkan: 1). Paradigma Agribisnis; 2). Membangun Peternakan; 3). Ternak Potong (Teori dan Praktek); 4). Profil Kerbau Rawa Ternak Endemik Kalimantan Selatan; 5). *Entrepreneurship*; dan 6). *Technopreneurship* (Inovasi dan Kreativitas Digitalisasi Bisnis).



Ramalia Noratama Putri, M.Kom., Buk Nora lebih dikenal demikian lahir di kota Sawahlunto, Sumatera Barat, 19 Mar 1990, Putri Pertama dari dua bersaudara, Berdarah Minang Jawa. Mengawali karir menjadi dosen 2013-2015 adalah awal sebagai dosen muda di UPI YPTK, dan mengajar juga di beberapa tempat universitas Ekasakti Padang, AMIK Daparnas Padang, 2015-2017 STMIK Amik Riau, 2018 hingga saat ini di Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, dan pernah memenangkan hibah dikti untuk skema penelitian dosen pemula 2018 prediksi penyakit autoimun sebagai anggota, dan prediksi penyakit sindrome lupus erymatosus (SLE) 2019 dikti sebagai ketua serta hibah internal institusi yang bertemakan teknologi di bidang kesehatan, serta aktif mengabdikan kepada masyarakat dalam hibah program kemitraan masyarakat pada tahun 2021 dengan judul pusat layanan kesehatan Posyandu Q sebagai ketua, dan 2022 posyandu cegah stunting, sebagai ketua tim, serta hibah fenomenal kosabangsa sebagai tim pendamping STTP Pekanbaru, selain itu saya juga aktif sebagai Manager jurnal Sinta 4 Joisie di Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, asesor UMKM dan koperasi BNSP dan aktif membuat buku mulai dari 2016 hingga saat ini dan sudah menerbitkan 3 monograf.

BAB 3

PEMANFAATAN APLIKASI E-COMMERCE BERBASIS DIGITAL

Debi Setiawan, M.Kom.

debisetiawan@univrab.ac.id

A. Pengertian *E-commerce*

E-commerce, singkatan dari “*electronic commerce*” adalah istilah yang merujuk pada proses pembelian dan penjualan produk, barang, atau jasa melalui media elektronik, terutama melalui internet. Ini melibatkan berbagai transaksi bisnis yang dilakukan secara *online*, termasuk pembelian konsumen, penjualan antar perusahaan, lelang *online*, pertukaran informasi, dan transfer dana elektronik di dalam *e-commerce*, transaksi bisnis yang sebelumnya terjadi di toko fisik atau melalui komunikasi langsung beralih ke platform *online*. Ini dapat mencakup penjualan produk fisik, seperti pakaian, perangkat elektronik, atau makanan, serta produk digital, seperti perangkat lunak, musik, atau buku elektronik. Bisnis *e-commerce* dapat beroperasi melalui situs web resmi, aplikasi mobile, platform pihak ketiga seperti pasar *online*, atau media sosial.

Penting untuk diingat bahwa *e-commerce* tidak hanya melibatkan proses transaksi, tetapi juga aspek-aspek lainnya, seperti pemasaran

online, manajemen persediaan, pengelolaan pelanggan, pembayaran elektronik, dan logistik pengiriman. *E-commerce* telah menjadi bagian integral dari ekonomi global dan telah mengubah cara bisnis dan konsumen berinteraksi dalam perdagangan.

Ada beberapa jenis *e-commerce*, termasuk:

1. *Business-to-Consumer (B2C)*: Transaksi *e-commerce* antara bisnis dan konsumen, di mana konsumen membeli produk atau jasa langsung dari pengecer *online*, seperti toko web peritel.
2. *Business-to-Business (B2B)*: Transaksi antara dua bisnis, di mana satu bisnis menjual produk atau jasa kepada bisnis lain melalui platform *e-commerce*.
3. *Consumer-to-Consumer (C2C)*: Konsumen menjual produk atau jasa kepada konsumen lain melalui platform *online*, sering kali melalui lelang atau pasar *online*.
4. *Mobile Commerce (M-commerce)*: *E-commerce* yang terjadi melalui perangkat mobile, seperti ponsel pintar atau tablet.
5. *Social Commerce*: *E-commerce* yang terjadi melalui platform media sosial, di mana bisnis menjual produk atau jasa melalui profil atau halaman media sosial mereka.

E-commerce telah mengubah cara bisnis beroperasi dan cara konsumen berbelanja, memberikan lebih banyak pilihan, kenyamanan, dan akses ke pasar global. Ini juga telah memengaruhi berbagai industri, termasuk ritel, logistik, pembayaran, dan periklanan.

B. Konsep Dasar *E-commerce*

Konsep dasar *e-commerce* mencakup sejumlah prinsip dan elemen kunci yang menjadi dasar operasionalnya. Berikut adalah beberapa konsep dasar *e-commerce*:

1. *Platform Online*: *E-commerce* melibatkan penggunaan platform *online*, seperti situs web, aplikasi mobile, atau platform pihak ketiga, untuk menghubungkan penjual dan pembeli. Ini adalah tempat di mana transaksi dan interaksi bisnis terjadi.

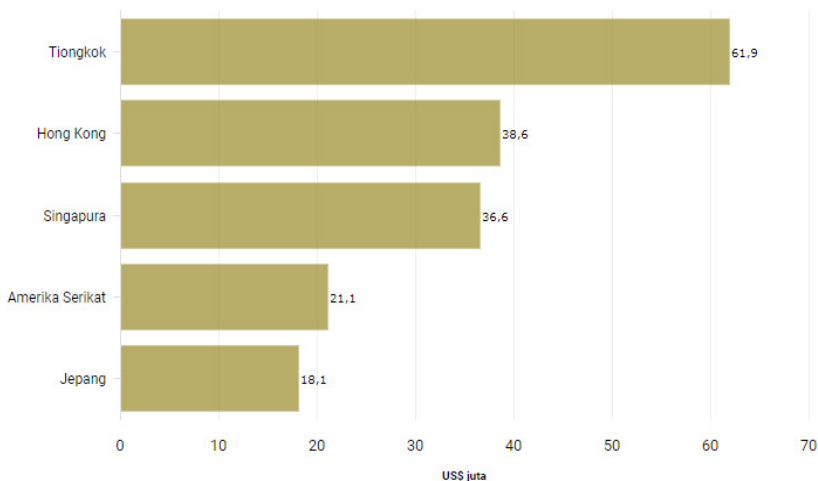
2. Produk atau Jasa: *E-commerce* dapat digunakan untuk menjual berbagai jenis produk atau jasa, baik fisik maupun digital. Produk yang dijual meliputi pakaian, perangkat elektronik, makanan, perangkat lunak, buku, layanan konsultasi, dan banyak lagi.
3. Pembayaran Elektronik: Transaksi *e-commerce* memanfaatkan sistem pembayaran elektronik, yang dapat mencakup kartu kredit, transfer bank, dompet digital, atau metode pembayaran *online* lainnya. Keamanan transaksi adalah aspek penting dalam pembayaran *online*.
4. Manajemen Persediaan: Penjual dalam *e-commerce* harus mengelola persediaan produk mereka dengan efisien. Ini mencakup pemantauan stok, pembaruan persediaan, dan manajemen pengiriman.
5. Logistik dan Pengiriman: Pengiriman produk ke pelanggan adalah elemen penting dalam *e-commerce*. Penjual harus mengatur pengiriman produk secara efisien dan menyediakan opsi pengiriman yang sesuai.
6. Keamanan dan Privasi: Keamanan informasi pribadi pelanggan dan data transaksi adalah hal yang krusial dalam *e-commerce*. Perlindungan terhadap serangan siber dan pelanggaran keamanan adalah prioritas.
7. Pemasaran dan Promosi: Strategi pemasaran *online* sangat penting untuk menarik pelanggan dan mempromosikan produk atau jasa. Ini mencakup SEO (*Search Engine Optimization*), iklan *online*, media sosial, dan email marketing.
8. Layanan Pelanggan: *E-commerce* juga melibatkan interaksi dengan pelanggan, seperti menanggapi pertanyaan, memberikan dukungan, dan menyelesaikan masalah pelanggan. Layanan pelanggan yang baik adalah kunci untuk membangun kepercayaan dan loyalitas pelanggan.

9. Analisis dan Data: *E-commerce* menghasilkan banyak data yang dapat digunakan untuk memahami perilaku pelanggan, tren pembelian, dan kinerja bisnis. Analisis data membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik.
10. Kepercayaan dan Reputasi: Membangun kepercayaan pelanggan dan menjaga reputasi bisnis *online* sangat penting dalam *e-commerce*. Ulasan pelanggan, kebijakan pengembalian, dan kejujuran dalam praktik bisnis adalah faktor-faktor yang dapat memengaruhi reputasi.
11. Pengembangan dan Teknologi: *E-commerce* terus berkembang, dan penggunaan teknologi terbaru seperti kecerdasan buatan, analitik, dan otomatisasi proses bisnis dapat membantu meningkatkan efisiensi dan pengalaman pelanggan.
12. Hukum dan Peraturan: *E-commerce* harus mematuhi hukum dan peraturan yang berlaku, termasuk perlindungan konsumen, pajak penjualan, dan perlindungan data. Ini dapat bervariasi berdasarkan negara dan yurisdiksi.
13. Pemahaman konsep dasar *e-commerce* adalah kunci untuk merencanakan, mengelola, dan mengembangkan bisnis *online* dengan sukses. Ini melibatkan pengelolaan aspek teknis, operasional, dan pemasaran, sambil menjaga fokus pada kepuasan pelanggan dan pertumbuhan bisnis.

C. Pengguna *E-commerce* Dunia

Sebanyak 88,1% pengguna internet di Indonesia memakai layanan *e-commerce* untuk membeli produk tertentu dalam beberapa bulan terakhir. Persentase tersebut merupakan yang tertinggi di dunia dalam hasil survei We Are Social pada April 2021. Posisi kedua ditempati Inggris dengan 86,9% pengguna internet yang memakai *e-commerce*. Kemudian, pengguna internet yang memakai *e-commerce* di Filipina sebesar 86,2%. Sekitar 85% pengguna internet di Thailand dan Malaysia juga memanfaatkan layanan tersebut. Lalu, pengguna internet di Jerman, Irlandia, dan Korea Selatan yang memanfaatkan *e-commerce* berkisar

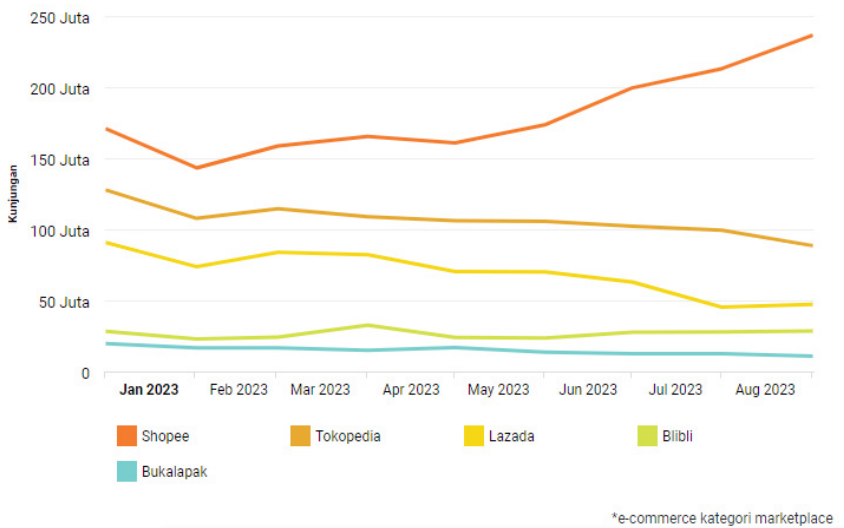
84%. Sementara, pengguna internet yang memakai *e-commerce* di Italia dan Polandia masing-masing sebesar 82,9%. Adapun, rata-rata adopsi *e-commerce* secara global adalah 78,6%. Sejumlah negara masih punya persentase di bawah rerata tersebut, salah satunya Mesir. Responden yang menggunakan *e-commerce* di negara tersebut hanya 54,3%, menjadi yang terendah di dunia. Direktorat Jenderal Bea dan Cukai (DJBC) melaporkan, terdapat lima negara utama yang mengimpor barang melalui *e-commerce* ke Indonesia. Tiongkok tercatat sebagai negara yang paling banyak memasok barang ke *e-commerce* RI. Nilai impor dari Negeri Tirai itu mencapai US\$61,9 juta atau berkontribusi sebesar 24,3% dari nilai total barang yang diimpor. Powered by GliaStudio “Memang peringkat yang paling tinggi berdasarkan nilai devisa impor itu melalui Cina,” kata Direktur Teknis Kepabeanan DJBC Fadjar Donny di Jakarta, dilansir dari Katadata.co.id, Kamis (12/10/2023). Kedua terbanyak ditempati oleh Hong Kong, dengan nilai impor sebesar US\$38,6 juta atau setara 15,2%. Singapura menyusul di urutan ketiga dengan impor barang ke Tanah Air senilai US\$36,6 juta atau menyumbang 14,44%. Kemudian disusul oleh Amerika Serikat dengan nilai impor sebesar US\$21,1 juta dan Jepang senilai US\$18,1 juta. Dapat terlihat pada data gambar di bawah ini:



Gambar 3.1. Lima Negara Pengimpor E-Commerce Terbanyak Didunia

Kedua negara tersebut berkontribusi kurang dari 10% impor barang ke *e-commerce* Indonesia. Fadjar juga menjelaskan, impor barang melalui *e-commerce* ke RI mengalami peningkatan yang signifikan sejak 2019 lalu. Ia memberi gambaran, dokumen pengiriman barang atau consignment note (CN) tercatat mencapai 19,6 juta pada 2018. Lalu pada 2019 jumlahnya melonjak menjadi 71,5 juta. Namun pada 2020 sempat mengalami penurunan menjadi 61,1 juta. Lalu kembali meningkat menjadi 61,5 pada 2021 dan 61,3 juta pada Mei 2023.

Selain itu dapat dilihat juga bahwa salah satu platform *e-commerce* Shopee yang mengalami peningkatan dari tahun ketahun, sebagai market place atau platform penjualan *online*.



Gambar 3.2. Data Peningkatan Pengunjung Ecommerce Shopee 2023

D. Pemanfaatan Aplikasi *E-commerce* Berbasis Digital

Pemanfaatan aplikasi *e-commerce* berbasis digital memiliki banyak manfaat, baik bagi konsumen maupun pemilik usaha. Berikut adalah beberapa manfaat utama pemanfaatan aplikasi *e-commerce*:

1. Kemudahan Berbelanja: Aplikasi *e-commerce* memungkinkan konsumen untuk berbelanja secara online kapan saja dan di mana saja. Mereka dapat menjelajahi produk, membandingkan harga, dan melakukan pembelian dengan mudah tanpa harus pergi ke toko fisik.
2. Pilihan Produk yang Luas: Aplikasi *e-commerce* sering kali menawarkan beragam produk dari berbagai penjual dan merek, memberikan konsumen lebih banyak pilihan untuk memenuhi kebutuhan mereka.
3. Harga yang Kompetitif: Karena persaingan yang kuat di pasar *e-commerce*, konsumen seringkali dapat menemukan produk dengan harga yang lebih kompetitif daripada di toko fisik.
4. Ketersediaan Informasi Produk: Aplikasi *e-commerce* biasanya menyediakan informasi rinci tentang produk, termasuk deskripsi, gambar, ulasan, dan rating, sehingga konsumen dapat membuat keputusan berdasarkan pengetahuan yang lebih baik.
5. Kemudahan Pembayaran: Pembayaran dalam aplikasi *e-commerce* biasanya sangat mudah, dengan berbagai metode pembayaran yang tersedia, seperti kartu kredit, transfer bank, *e-wallet*, atau bahkan pembayaran saat barang diterima (COD).
6. Kemudahan Pengiriman: Pengiriman produk yang efisien dan andal adalah salah satu keunggulan *e-commerce*. Konsumen dapat memilih metode pengiriman yang sesuai, dan beberapa aplikasi *e-commerce* bahkan menawarkan pengiriman dalam waktu singkat.
7. Promosi dan Diskon: Aplikasi *e-commerce* sering kali memberikan promosi, diskon, dan penawaran khusus kepada konsumen, sehingga mereka dapat menghemat uang saat berbelanja.
8. Kemudahan Pemantauan Pesanan: Konsumen dapat dengan mudah memantau status pesanan mereka melalui aplikasi

e-commerce, termasuk informasi pengiriman dan nomor pelacakan.

9. Bebas dari Batasan Geografis: Aplikasi *e-commerce* memungkinkan konsumen untuk berbelanja produk dari berbagai wilayah dan bahkan negara yang mungkin sulit diakses secara fisik.
10. Kesan Visual yang Menarik: Aplikasi *e-commerce* sering kali dirancang dengan baik, dengan tampilan visual yang menarik, sehingga memberikan pengalaman berbelanja yang lebih menyenangkan.

Pada sisi pemilik usaha, pemanfaatan aplikasi *e-commerce* juga memiliki manfaat, termasuk:

1. Ekspansi Pasar: Dengan aplikasi *e-commerce*, pemilik usaha dapat mencapai konsumen yang lebih luas, bahkan di luar batas geografis toko fisik mereka.
2. Penghematan Biaya Operasional: Operasional toko fisik seperti sewa ruang usaha, utilitas, dan staf tambahan mungkin tidak diperlukan, sehingga dapat mengurangi biaya.
3. Analisis Data: Aplikasi *e-commerce* menyediakan data yang berguna tentang perilaku konsumen, preferensi, dan tren pembelian, yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan yang lebih cerdas dalam mengelola bisnis.
4. Fleksibilitas: Pemilik usaha dapat mengelola stok dan inventaris dengan lebih efisien, menghindari kelebihan atau kekurangan persediaan.
5. Interaksi Pelanggan yang Lebih Baik: Aplikasi *e-commerce* memungkinkan pemilik usaha untuk berinteraksi dengan pelanggan melalui layanan pelanggan *online*, tanggapan cepat terhadap pertanyaan, dan masukan pelanggan.
6. Perluasan Model Bisnis: Pemilik usaha dapat mempertimbangkan berbagai model bisnis, seperti *dropshipping*, afiliasi, atau penjualan lintas platform.

7. Pemasaran Lebih Efektif: Pemilik usaha dapat menggunakan pemasaran digital untuk menargetkan pelanggan potensial dengan lebih tepat dan efisien.
8. Pemanfaatan aplikasi *e-commerce* berbasis digital dapat membantu konsumen mendapatkan pengalaman berbelanja yang lebih nyaman dan efisien, sambil memberikan peluang kepada pemilik usaha untuk memperluas pasar dan meningkatkan efisiensi operasional mereka.

E. Langkah-Langkah Pengembangan Aplikasi *E-commerce* di Sektor Bisnis Makanan

Pengembangan *e-commerce* di sektor bisnis makanan adalah langkah yang cerdas, terutama mengingat perubahan perilaku konsumen yang semakin menuju pembelian makanan secara *online*. Berikut adalah langkah-langkah untuk mengembangkan *e-commerce* di sektor bisnis makanan:

1. Perencanaan strategis: identifikasi tujuan. Tentukan tujuan jangka pendek dan jangka panjang Anda. Apakah Anda ingin meningkatkan penjualan, mencapai pasar yang lebih luas, atau meningkatkan efisiensi operasional?
2. Pelajari Pasar. Kenali persaingan di pasar makanan Anda. Siapa pesaing utama Anda? Apa yang menonjolkan bisnis Anda?
3. Profil Pelanggan. Identifikasi siapa pelanggan target Anda dan apa preferensi mereka dalam hal makanan.
4. Pemilihan model bisnis: pesanan dan pengiriman. Anda dapat mengembangkan model bisnis pesanan dan pengiriman makanan di mana pelanggan memesan makanan melalui aplikasi dan Anda mengirimkannya.
5. *Takeaway*. Jika Anda memiliki restoran fisik, Anda dapat mengembangkan model *takeaway* di mana pelanggan memesan secara *online* dan mengambil pesanan mereka sendiri.

6. Pemilihan platform dan perangkat lunak: Platform *e-commerce*. Pilih platform *e-commerce* yang sesuai untuk bisnis Anda, baik itu berbasis web atau aplikasi seluler. Anda dapat menggunakan platform yang sudah ada atau membangun yang khusus untuk bisnis Anda.
7. Perangkat lunak POS. Pastikan terdapat integrasi dengan sistem Point of Sale (POS) untuk mengelola pesanan dan persediaan.
8. Pengembangan situs web atau aplikasi mobile: antarmuka pengguna (UI/UX). Pastikan situs web atau aplikasi Anda memiliki antarmuka pengguna yang menarik dan mudah digunakan.
9. Informasi menu. Tampilkan menu makanan dengan jelas, lengkap dengan deskripsi, harga, dan gambar produk.
10. Fasilitas Pembayaran. Sediakan beberapa pilihan pembayaran yang nyaman, termasuk kartu kredit, dompet digital, dan pembayaran tunai.
11. Manajemen pesanan. Buat sistem yang memungkinkan pelanggan untuk melacak pesanan mereka dan memberikan estimasi waktu pengiriman atau waktu pengambilan.
12. Daftar harga. Tetapkan daftar harga dan aturan tentang biaya pengiriman (jika diperlukan) secara transparan.
13. Pengelolaan persediaan dan stok. Pastikan Anda memiliki sistem manajemen persediaan yang efisien untuk menghindari kelangkaan produk atau pemborosan. Secara teratur perbarui menu dan stok produk Anda berdasarkan permintaan pelanggan.
14. Pengiriman dan logistik. Pastikan Anda memiliki rencana pengiriman yang efisien, termasuk rute pengiriman, jadwal, dan pengemudi/kurir yang andal.
15. Promosi dan pemasaran. Gunakan strategi pemasaran *online* untuk mempromosikan aplikasi Anda, seperti iklan *online*, pemasaran media sosial, dan email marketing.

16. Pertimbangkan untuk menawarkan promosi pelanggan pertama atau diskon pada pesanan pertama.
17. Pengaturan layanan pelanggan. Siapkan tim layanan pelanggan yang responsif untuk menjawab pertanyaan pelanggan dan menyelesaikan masalah yang mungkin timbul.
18. Keamanan dan privasi. Lindungi informasi pelanggan dan data transaksi dengan kebijakan keamanan yang kuat dan enkripsi data.
19. Kualitas makanan dan layanan. Pastikan kualitas makanan tetap tinggi dan konsisten. Ciptakan pengalaman pelanggan yang baik dari pemesanan hingga pengiriman atau pengambilan.
20. Evaluasi dan pengembangan berkelanjutan. Terus pantau kinerja bisnis Anda, pelajari umpan balik pelanggan, dan berusaha untuk meningkatkan layanan Anda.

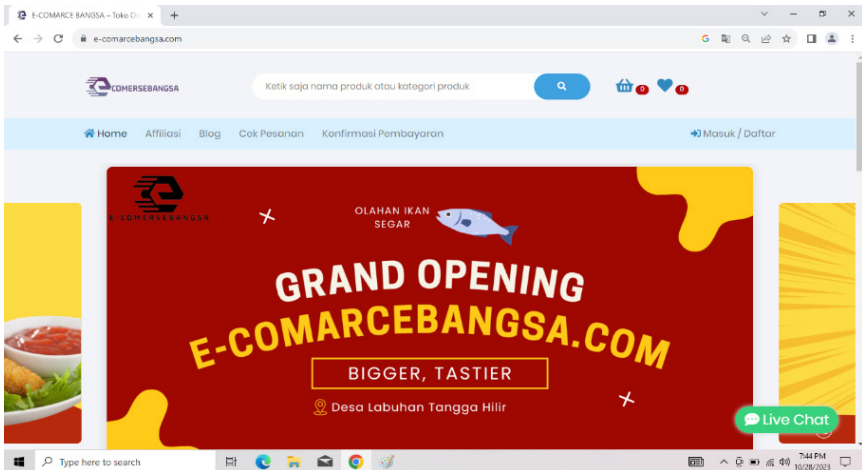
Pengembangan *e-commerce* di sektor bisnis makanan adalah langkah yang signifikan, dan kesuksesan Anda akan tergantung pada perencanaan yang baik, pelaksanaan yang efisien, dan fokus pada pengalaman pelanggan.

F. Penerapan *E-commerce* untuk Penjualan Produk Hilirisasi Tangkap Ikan Laut di Desa Labuhan Tangga Hilir, Bangko, Kabupaten Rokan Hilir

Desa Labuhan Tangga Hilir adalah salah satu desa penghasil ikan terbesar di Riau, khususnya Kabupaten Rokan Hilir, Ikan yang ada pada laut di desa ini adalah ikan duri, sumbilang, cincaru atau ikan gunting dan banyak lagi. Keanekaragaman dan model dari sumber daya alam bahari menjadi salah satu bentuk usaha untuk meningkatkan perekonomian di desa dari hasil tangkapan ikan laut, maka banyak produk yang dapat dijual tapi masih secara lokal.

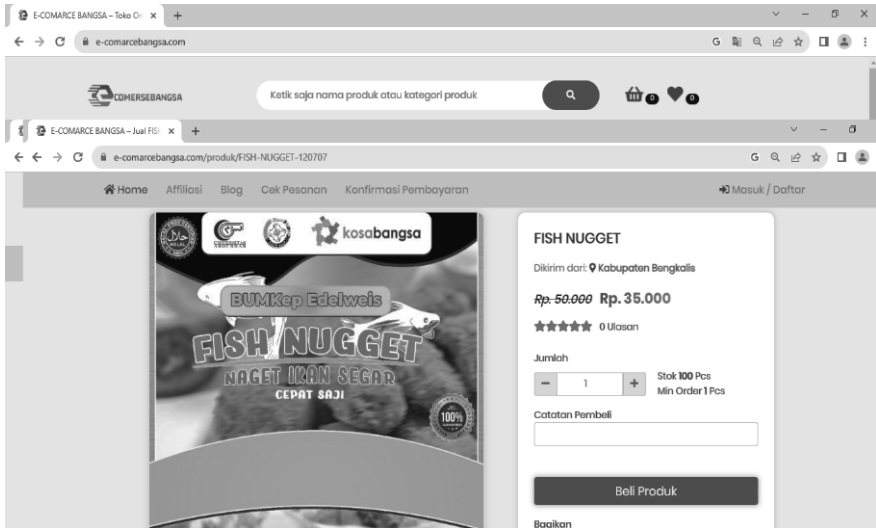
Hal ini tentu menjadi dasar tidak meningkatnya hasil perekonomian warga, maka dari itu untuk membantu para nelayan,

BUMKEP, atau bidang usaha milik kepenghuluan desa labuhan tangga hilir dan produk-produk dapat dijual secara nasional maupun internasional, maka digunakan aplikasi *e-commerce* yang bernama E-Commerce Bangsa yang didanai oleh DTPM melalui pendanaan hibah Kosabangsa yang dapat diakses melalui link <https://e-commercebangsa.com>.



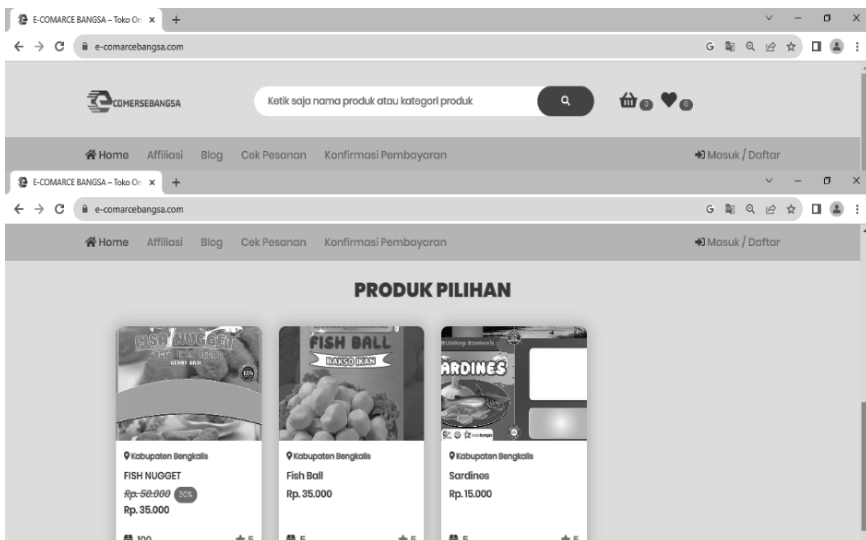
Gambar 3.3. Model Halaman Utama Costumer E-commerce Bangsa

Pada aplikasi ini, *customer* atau pembeli dapat melakukan pembelian secara *online*, dengan harga yang sama dengan pembelian secara langsung serta dimudahkan dengan adanya ongkir yang sudah terintegrasi dengan wilayah bahkan hingga kepulauan di nusantara serta wilayah di mancanegara. Pada Gambar 3.4 dapat terlihat input transaksi pembelian produk olahan ikan laut khas Desa Labuhan Tangga Hilir.



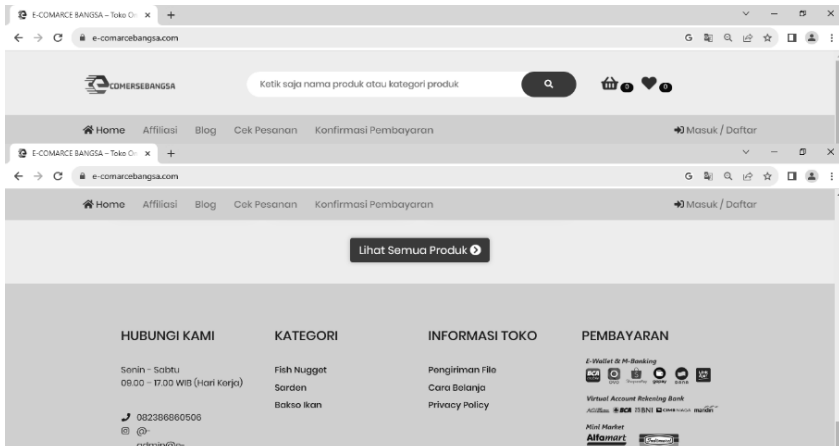
Gambar 3.4. Input Transaksi Pembelian Costumer

Model Katalog Produk yang dijual di desa Labuhan Tangga Hilir dapat terlihat seperti gambar di bawah ini. Katalog ini berfungsi memudahkan *customer* dalam memilih menu produk yang akan dibeli. Seperti terlihat pada Gambar 3.5.



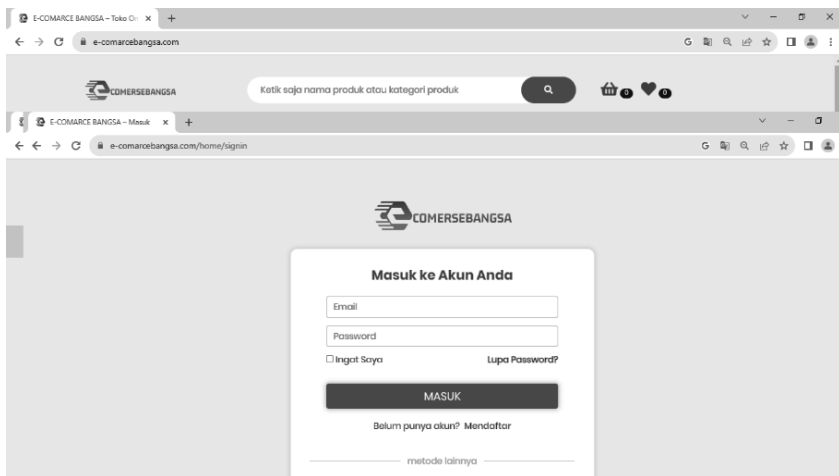
Gambar 3.5. Katalog Produk Produk yang Dijual

Transaksi dari penjualan produk ini dapat dilakukan melalui *outlet store* seperti Indomaret, Alfamart, dan melalui transaksi bank seperti bank yang memiliki rekanan dengan BUMKEP Desa Labuhan Tangga Hilir, seperti terlihat pada Gambar 3.6.



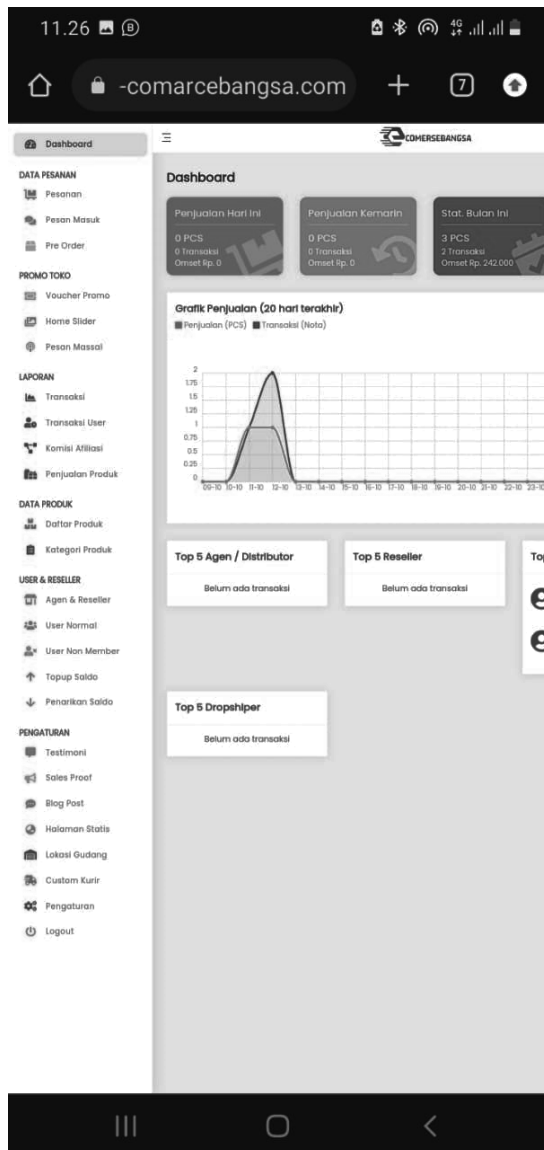
Gambar 3.6. Pembayaran Transaksi Penjualan Produk

Untuk mengontrol itu semua, maka Admin BUMKEP akan dengan mudah melihat perkembangan arus kas, dan laporan terkait perkembangan dari penjualan produk hilirisasi tangkap ikan laut. Maka admin harus *login* terlebih dahulu ke sistem aplikasi E-Commerce. Seperti Gambar 3.7.



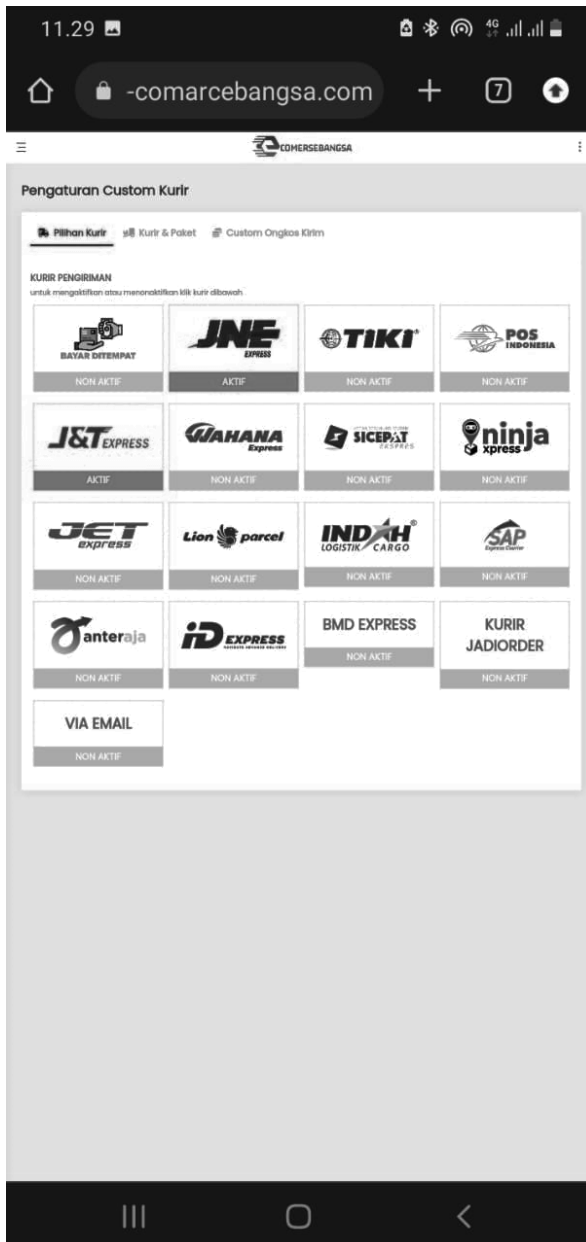
Gambar 3.7. Menu Admin E-Commerce Bangsa

Untuk halaman utama admin dapat dilihat sebagai berikut, terdapat menu lengkap mulai dari transaksi, input produk hingga laporan yang dibutuhkan oleh Desa Labuhan Tangga Hilir untuk melihat produktivitas dari penjualan produk hilirisasi tangkap ikan laut, dan pastinya dapat diakses melalui aplikasi browser di mobile android. Seperti Gambar 3.8.



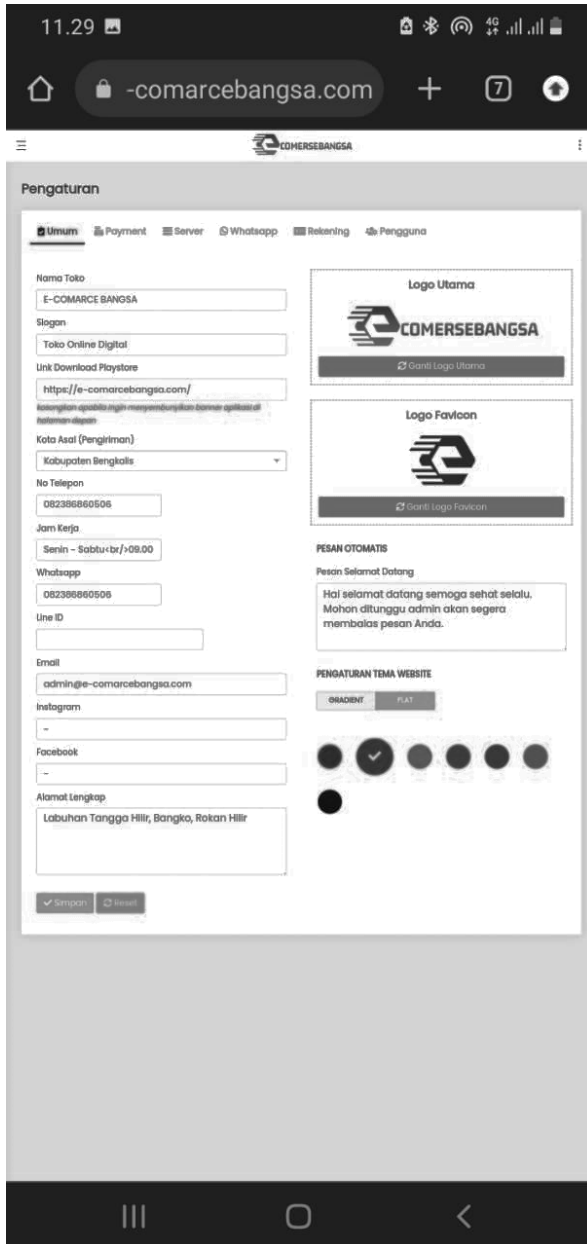
Gambar 3.8. Menu Utama Admin E-Commerce Bangsa

Untuk memudahkan dalam metode pengiriman, maka Ecommerce ini dilengkapi dengan API Ongkir.



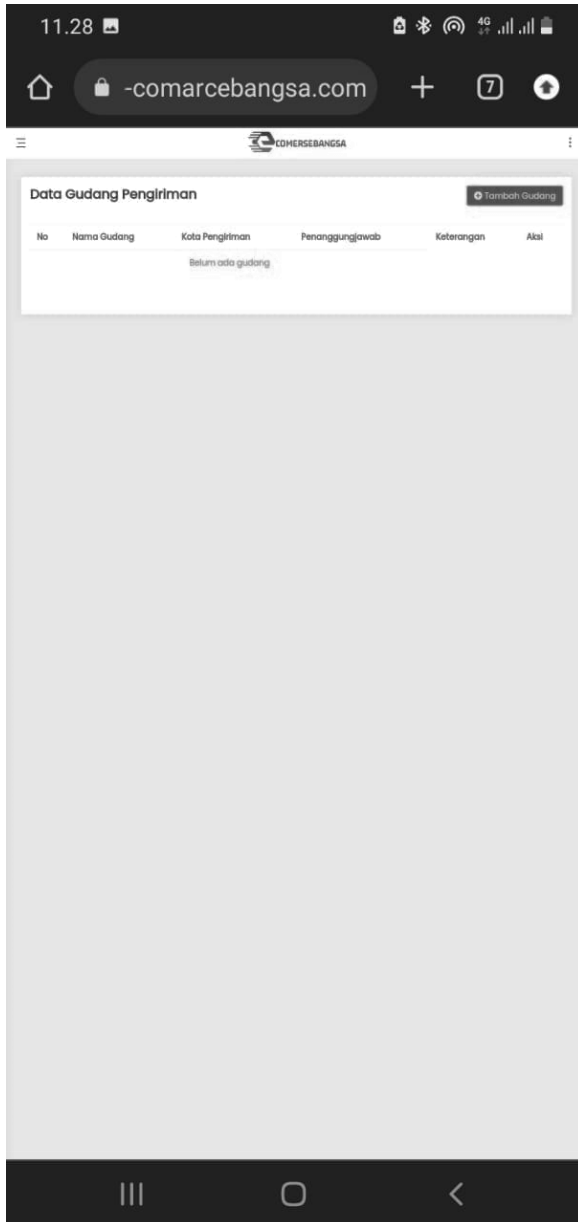
Gambar 3.9. Model Platform API Ongkir Pengiriman yang Aktif di E-Commerce Kosabangsa

Untuk mengonfigurasi sistem, maka dapat dilakukan di menu konfigurasi seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3.10. Menu Konfigurasi Sistem Aplikasi E- Commerce

Pada data gudang pengiriman dapat dilihat data penanggung jawab pengiriman sehingga pengurus akan bertanggung jawab penuh terhadap setiap pengiriman yang ada.



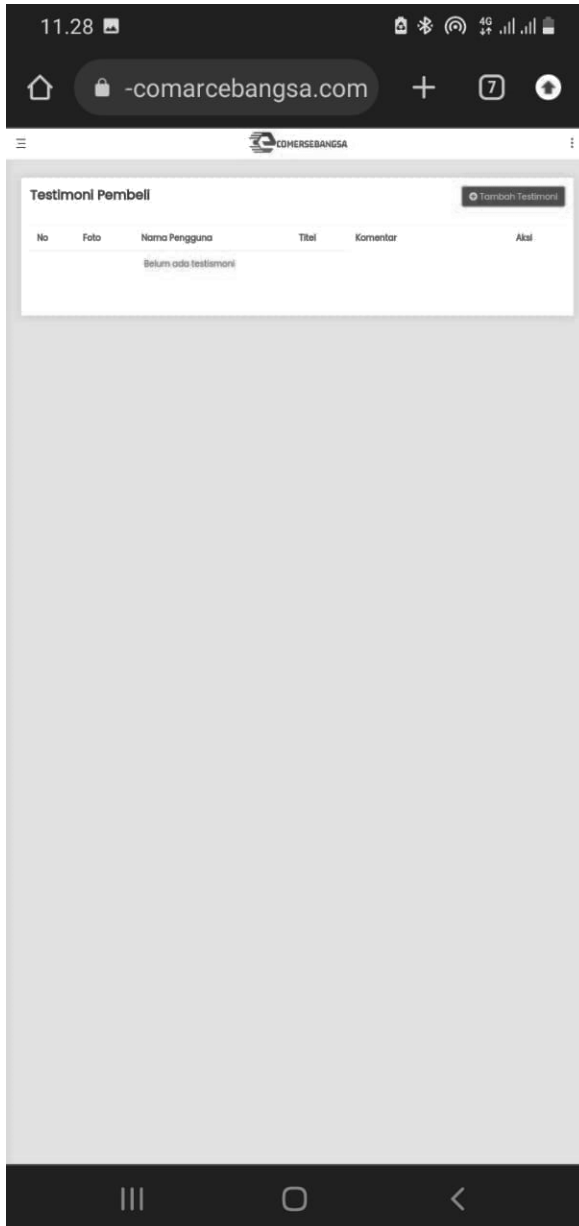
Gambar 3.11. Data Gudang Pengiriman

Untuk melihat data *sales* dan memasukkan *sales* baru atau bagian pemasaran baru, maka dapat diinputkan di bagian berikut:



Gambar 3.12. Data Sales Proof Custom

Testimoni pelanggan dapat dimasukkan melalui menu testimoni pelanggan seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3.13. Testimoni Pembeli

Untuk data user non-member dapat dilihat data transaksi sebagai berikut:

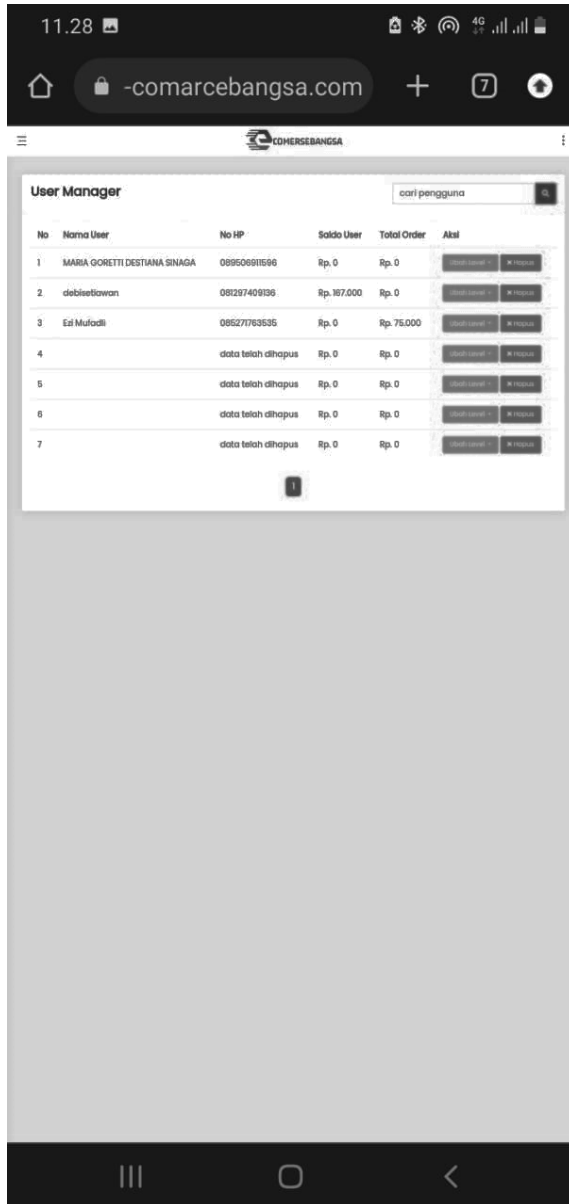


The screenshot shows a mobile application interface for 'KOMERSEBANGSA'. At the top, there is a search bar labeled 'cari pengguna' with a magnifying glass icon. Below the search bar is a table titled 'Data User Non Member'. The table has five columns: 'No', 'Data User', 'Data Member', 'Data Transaksi', and 'Aksi'. The 'Data Transaksi' column is further divided into 'Pending', 'Sukses', and 'Batal'. Each row represents a user with a status of 'belum mengisi' and 'belum mendaftar', and all transaction amounts are 'Rp. 0'. There are five rows in total, each with a 'Transaksi' button in the 'Aksi' column. At the bottom of the table, there is a page indicator showing '1'.

No	Data User	Data Member	Data Transaksi			Aksi
			Pending	Sukses	Batal	
1	belum mengisi	belum mendaftar	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	Transaksi
2	belum mengisi	belum mendaftar	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	Transaksi
3	belum mengisi	belum mendaftar	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	Transaksi
4	belum mengisi	belum mendaftar	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	Transaksi
5	belum mengisi	belum mendaftar	Rp. 0	Rp. 0	Rp. 0	Transaksi

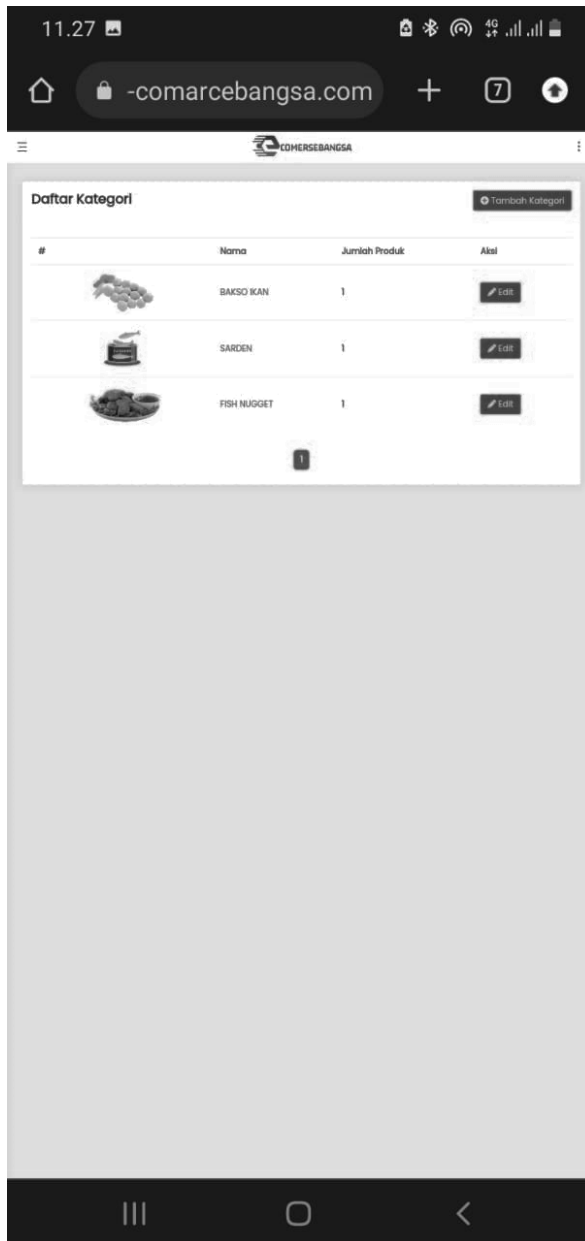
Gambar 3.14. Data User Non Member

Data User Manager digunakan sebagai sarana dalam mengelola akun user, sehingga ketika data user hilang, admin dapat segera menindaklanjuti seperti gambar berikut:



Gambar 3.15. User Manager

Agar mudah di-tag atau ditandai, maka dibuatlah kategori di sistem ini untuk mempermudah dalam pencarian.

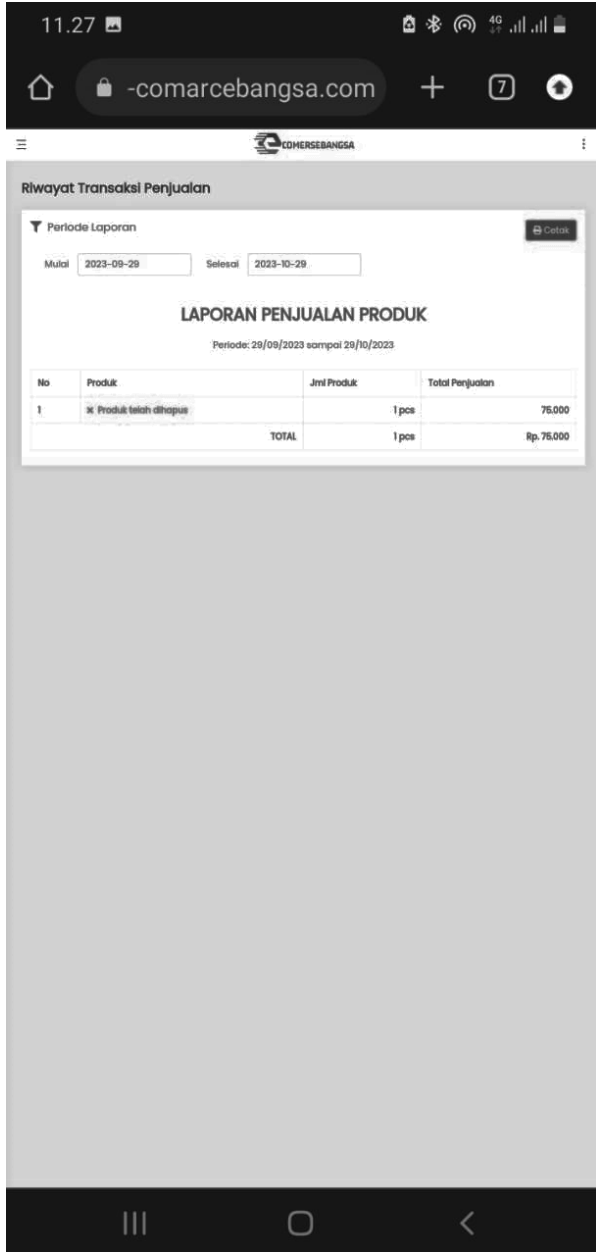


Gambar 3.16. Daftar Kategori

Pada Gambar 3.17 dijelaskan untuk pendaftaran sebagai agen dan reseller penjualan produk yang dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.17. Agen Reseler

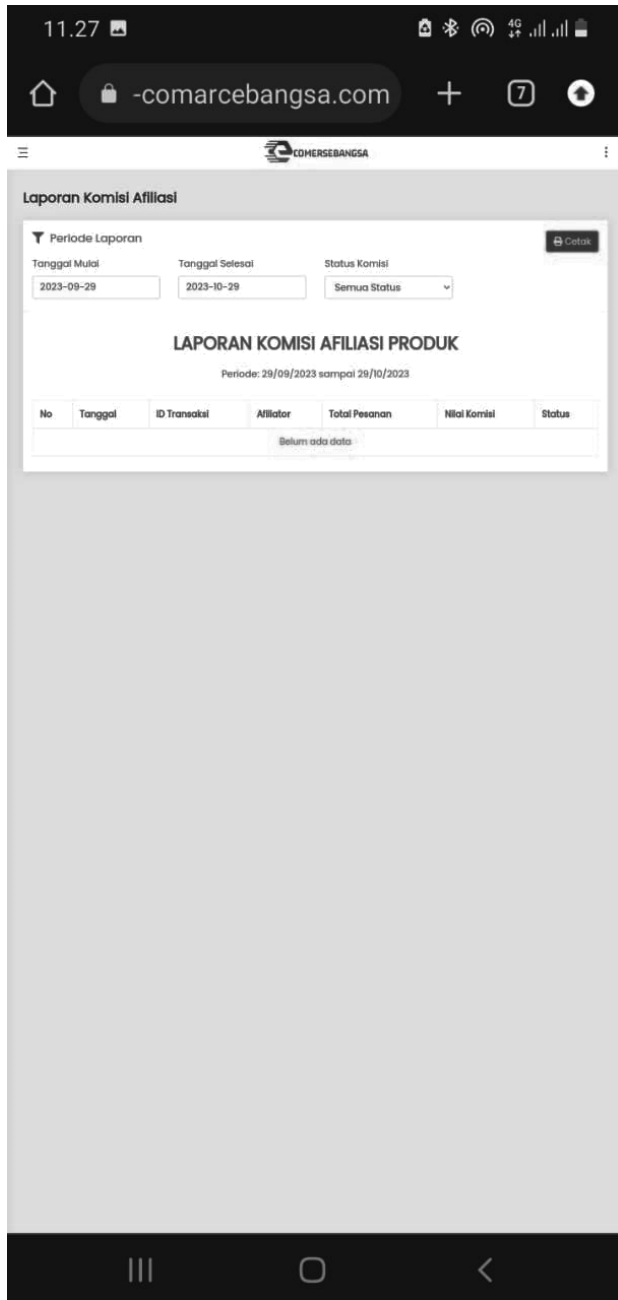


Gambar 3.18. Laporan Penjualan Produk

Untuk melihat daftar produk yang akan dibeli konsumen, pada aplikasi ini dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.19. Daftar Produk



Gambar 3.20. Laporan Komisi Afiliasi Produk

Untuk melihat *return* barang dapat dilihat sebagai berikut. Hal ini berfungsi untuk melihat seberapa banyak barang yang dikembalikan berikut tanggal *expire date*-nya.



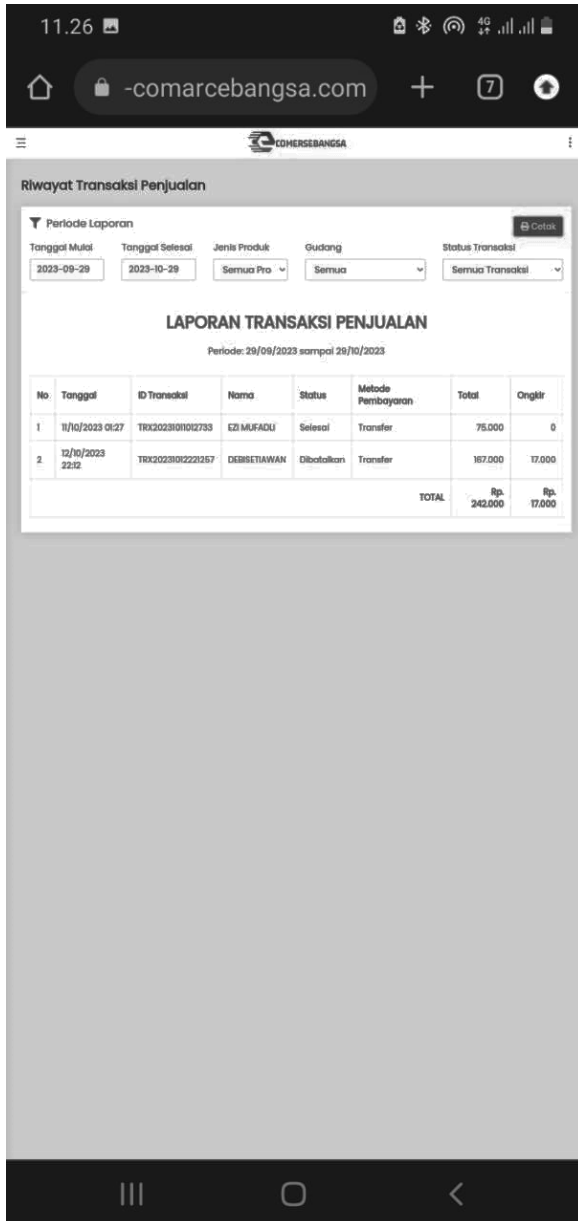
Gambar 3.21. Riwayat Transaksi Pengguna

Untuk melihat orderan pesanan dapat dilihat sebagai berikut:



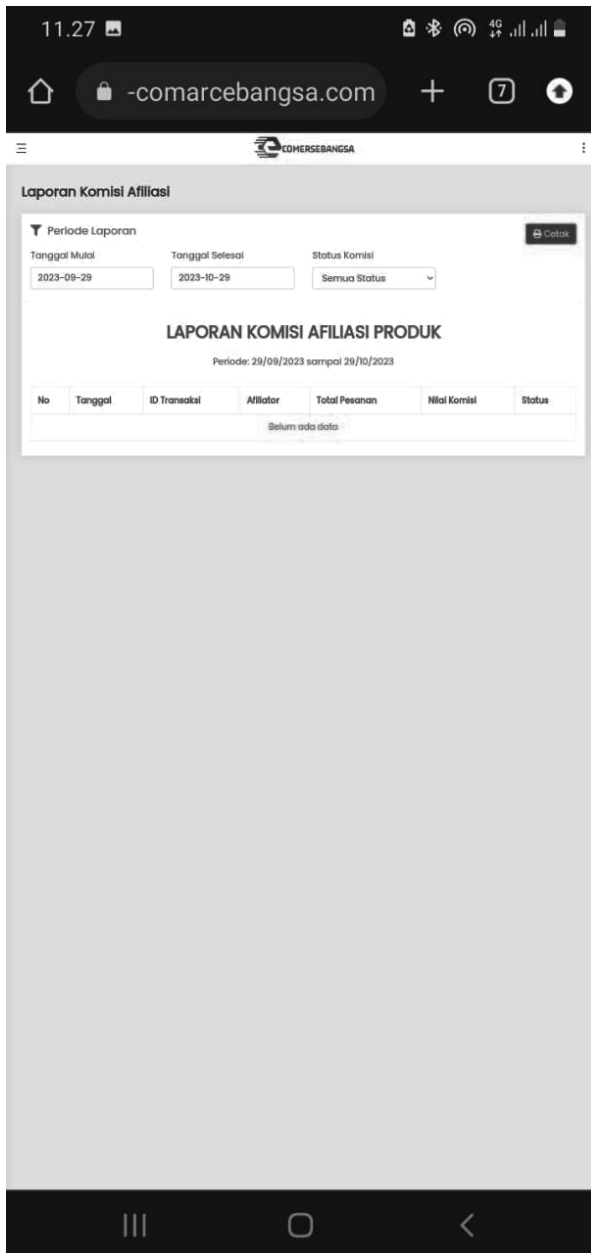
Gambar 3.22. Orderan Pesanan

Untuk melihat laporan transaksi penjualan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.23. Laporan Transaksi Penjualan

Untuk melihat nilai afiliasi produk dapat dilihat seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3.24. Laporan Afiliasi Produk

Melihat transaksi pengguna berfungsi sebagai pedoman dalam melihat *track record* transaksi pembelian *user* melalui *e-commerce* sebagai bahan evaluasi yang dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.25. Riwayat Transaksi Pengguna

Daftar Pustaka

- Creswell. John W. 2012. *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Imron, Masyhuri. 2003. *Kemiskinan Dalam Masyarakat Nelayan*. Jurnal Ilmiah. Jakarta: Puslit. Kemasyarakatan dan Kebudayaan (PMB) LIPI.
- Istiqomah., Andriyanto, I. (2017). Analisis SWOT dalam Pengembangan Bisnis (Studi pada Sentra Jenang di Desa Wisata Kaliputu Kudus), *BISNIS*, 5(2), 363-382.
- Jamal, M., Sondita, F.A, Wiryawan, B dan Haluan, j. 2014. Konsep Pengelolaan Perikanan Tangkap Cakalang (Katsuwonus pelamis) di Kawasan Teluk Bone Dalam Perspektif Keberlanjutan. *Jurnal IPTEKS PSP*. 1 (2): 196-207
- Keith A. (2019). *Social Media Strategi Marketing, Advertising, and Public Relations in the Consumer Revolution Second Edition*.
- Monintja, 2000. Strategi Pengembangan Sumberdaya Perikanan Tangkap Berbasis Ekonomi Kerakyatan. Seminar Nasional Strategi Pengembangan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Berbasis Kerakyatan. Riau 2003. hal:12.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. Sujarweni,
- Ulya, Fika Nurul. (2021). Riset masyarakat lebih banyak belanja online dibanding offline.
- V. Wiratna. (2014). *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru
- Widi, Shilvina. (2023). Pengguna Media Sosial di Indonesia Sebanyak 167 Juta pada 2023.

Profil Penulis



Debi Setiawan, M.Kom., atau yang lebih dikenal dengan Pak Deb ini lahir di kota Tanjung Pinang Riau, 13 Sep 1990, Putra Melayu, Berdarah Minang, Bersuku Tanjung, Bergelar Marah Marajo Lelo. Saya adalah seorang insan yang sederhana, mempunyai mimpi menjadi berarti untuk orang lain. Mengawali karier di dunia perbankan konvensional 2012-2013 dan di bank syariah 2013-2015, membuka mata untuk lebih mendedikasikan diri kepada generasi penerus bangsa dan masyarakat sebagai wujud penerpaan ilmu di bidang IT. 2015 adalah awal sebagai dosen muda di STMIK Amik Riau, 2017 mulai mengajar di berbagai tempat seperti di Amik Mahaputra, Umri, UIN Suska Riau, Universitas Hangtuh Pekanbaru, dan 2018 hingga saat ini di Universitas Abdurrah, dan diperbantukan di SMK taruna Mandiri Pekanbaru sebagai guru spesialis mengajar jaringan voip. Di Universitas Abdurrah Pengajar pada Fakultas Teknik, Prodi Teknik Informatika Universitas Abdurrah Aktif sebagai peneliti, dan pernah memenangkan hibah Dikti untuk skema penelitian dosen pemula 2018 prediksi penyakit autoimun sebagai ketua, dan prediksi penyakit sindrome lupus erymatosus (SLE) 2019 sebagai anggota dikti yang bertemakan teknologi dibidang kesehatan, serta aktif mengabdikan kepada masyarakat dalam hibah program kemitraan masyarakat pada tahun 2021 dengan judul pusat layanan kesehatan Posyandu Q, dan 2022 posyandu cegah stunting, sebagai anggota tim, serta hibah fenomenal kosabangsa sebagai tim pelaksana dengan judul produk hilirisasi produk tangkap ikan laut, dengan 14 aset berupa alat dan teknologi, dan aktif membuat buku mulai dari 2016 hingga saat ini dan sudah menerbitkan 2 buku ajar, 3 monograf. Selain menerapkan tri dharma perguruan tinggi, saya juga mendidikasikan diri sebagai pendiri rumah jurnal lembaga penerbitan artikel ilmiah yang saat ini ada 12 jurnal dan 1 seminar nasional dan beberapa inkubasi lain sebagai wujud bakti dan inovasi untuk negeri.

BAB 4

PEMANFAATAN TEKNOLOGI ALAT TANGKAP IKAN BERBASIS DIGITAL

Dr. Achmad Jaelani, S.Pt., M.Si.

jaelaniborneo@gmail.com

A. Pendahuluan

Semua orang sudah tahu kalau Indonesia itu adalah negara kepulauan terbesar di dunia Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan lautan yang memiliki potensi kekayaan alam sangat melimpah. Dikutip dari kkp.go.id, Indonesia terdiri dari 5 pulau besar dan 20 kepulauan kecil dengan tercatat ada sekitar 17.499 pulau. Indonesia adalah negara maritim yang memiliki lautan sangat luas. Indonesia mempunyai banyak sekali pulau, apalagi pulau kecil sebanyak 17.504, sedangkan wilayah lautan Indonesia seluas 5,8 juta km², mencakup perairan kepulauan seluas 2,8 juta km², sedangkan perairan territorial 0,3 juta km² serta perairan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) sebesar 2,7 juta km. Di dalam perairan tersebut terdapat banyak sekali jenis-jenis ikan dan juga biota-biota laut yang bisa dimanfaatkan potensinya. Jadi bisa diperbandingkan bahwa antara daratan dan lautan lebih luas lautannya.

Dilihat dari luas wilayah lautan tersebut, Indonesia juga menyandang status sebagai negara maritim atau bahari. Tentunya dengan hal ini, Indonesia memiliki sumber daya alam (SDA) yang melimpah di laut. Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki potensi sumber daya ikan yang sangat besar dan memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Perairan Indonesia memiliki 27,2 persen dari seluruh spesies flora dan fauna yang terdapat di dunia, meliputi 12 persen mamalia, 23,8 persen amfibi, 31,8 persen reptilia, 44,7 persen ikan, 40 persen moluska, dan 8,6 persen rumput laut. Potensi sumber daya ikan meliputi pelagis besar, pelagis kecil, udang peneid dan krustasea lainnya, demersal, moluska dan teripang, cumi-cumi, ikan konsumsi perairan karang, ikan hias, penyu laut, mamalia laut, dan rumput laut. Namun, apakah hal ini membuat kehidupan ekonomi nelayan berkelimpahan? Tentu saja jawabannya tidak. Kita bisa melihat kehidupan para nelayan yang hidupnya masih jauh dari kata sejahtera.

Nelayan tradisional pada umumnya hidup di bawah garis kemiskinan. Ciri yang melekat yaitu kondisi usaha yang subsisten, modal kecil, teknologi sederhana serta pola penangkapan *one day fishing* (Susilowati, 2001). Analisa kesejahteraan rata-rata nelayan *handline* adalah masuk kategori miskin (Tamarol & Sarapil, 2018; Sora, et al., 2016; Patawari, 2018). Mereka harus berjuang menangkap ikan untuk menyambung hidup keluarganya di tengah impitan harga bahan bakar minyak yang merangkat naik dan harga-harga kebutuhan pangan yang turut meninggi. Keresahan ini harusnya bisa dirasakan oleh pemerintah. Sebagai negara maritim, seharusnya pemerintah bisa meningkatkan taraf hidup nelayannya agar hidup lebih layak lagi. Toh, jika para nelayan ini bisa menangkap ikan lebih banyak otomatis akan membantu pendapatan negara khususnya jika tangkapan nelayan ini bisa diekspor keluar negeri.

Perikanan tangkap di Indonesia dengan potensi yang besar dan kompleksitas permasalahan yang dihadapi tentu saja memiliki tantangan yang besar dalam mewujudkan pembangunan perikanan

tangkap yang berkelanjutan. Sejauh ini, gambaran perikanan tangkap di Indonesia selalu disajikan dengan gambaran yang positif dengan berbagai target yang telah tercapai, namun sisi lain (seperti permasalahan dan ancaman) dari pembangunan perikanan tangkap itu sendiri masih kurang banyak diungkapkan.

Keberadaan alat tangkap ikan di dunia ini menjadi sangat penting, dikarenakan alat tersebut dijadikan sebagai mata pencaharian bagi nelayan. Berdasarkan teknologi yang dipakai, masyarakat nelayan terbagi menjadi dua kelompok, yaitu masyarakat nelayan tradisional dan masyarakat nelayan modern. Aktivitas mata pencahariannya memakai alat yang masih sederhana, seperti pancing, tombak, pedang, penikam, sero dan seke. Mereka menangkap ikan hanya di laut dangkal dengan cara penangkapan sambil berdiri di pantai atau dengan menggunakan alat bantu perahu sampan. Sementara nelayan modern ialah orang-orang yang mengerjakan aktivitas mata pencahariannya dengan memakai alat yang sudah bisa dikatakan modern, misalnya dengan memakai kapal motor dan dengan alat tangkap bagan, rumpon atau purse seine.

Selain dari segi teknologi, alat tangkap bisa dikategorikan berdasarkan wilayah tangkap. Wilayah tangkap menentukan ukuran modernitas suatu alat. Teknologi alat tangkap ikan yang modern memiliki kemampuan menjelajah sampai di lepas pantai. Sebaliknya teknologi alat tangkap ikan yang tradisional wilayah tangkapnya hanya terbatas pada perairan pantai. Seiring dengan perkembangan teknologi, maka peralatan penangkapan ikan juga mengalami perubahan, baik dari segi perahu maupun alat penangkapannya. Perahu yang awalnya digerakkan secara manual oleh nelayan dengan cara menggunakan dayung, sekarang sudah tergantikan dengan mesin, sehingga dikenal dengan nama perahu motor.

Berdasarkan penelitian Muawanah, et al., (2017) memberikan hasil bahwa informasi daerah penangkapan ikan pada sistem informasi nelayan pintar meningkatkan hasil tangkapan dibandingkan tidak membaca peta daerah penangkapan ikan. Sistem informasi perikanan

terpadu nelayan berbasis android dapat membantu para nelayan dalam melihat informasi bahan bakar, hasil laut, jenis kapal, alat tangkap, pengelolaan hasil laut dan tambak (Nugroho, 2019).

Lalu, langkah apa yang semestinya diambil pemerintah untuk melakukan hal ini? Sesuai dengan tema utama Presidensi G20 Indonesia 2022, yaitu 'Recover Together, Recover stronger' bersama saling mendukung untuk pulih bersama serta tumbuh lebih kuat dan berkelanjutan, pemerintah Indonesia harusnya sudah berani mengambil langkah-langkah untuk memajukan nelayannya dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi.

Peradaban manusia berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. Teknologi hadir memberikan kemudahan bagi manusia untuk melakukan proses produksi secara kuantitas dan lebih berkualitas. Cara-cara kerja manusia juga mengalami perubahan yang awalnya dilakukan secara manual seiring waktu berubah menjadi otomatisasi. Era ini disebut revolusi industri 4.0 atau revolusi digital atau era disrupsi teknologi. Revolusi digital memungkinkan otomatisasi terjadi hampir di semua bidang (Ghufron, 2018), tidak terkecuali bidang kelautan dan perikanan. Kecerdasan buatan yang merupakan jargon revolusi digital (Tjandrawinata, 2016) mampu merambah bidang kelautan dan perikanan yang membantu nelayan mendapatkan data dan informasi sumber daya kelautan dan perikanan. Pemanfaatan sistem informasi perikanan membantu nelayan meningkatkan hasil tangkapan (Tangke, 2011). Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi bermanfaat membangun ketangguhan mata pencaharian nelayan (Asirin & Argo, 2017). Sistem informasi *pole and line* membantu *stakeholder* memperoleh informasi mudah dan relevan (Hidayat, et al., 2017).

Pemanfaatan teknologi digital ini memang digadang-gadang menjadi salah satu 'senjata utama' untuk berkembang ke arah yang lebih baik. Lalu teknologi seperti apa yang perlu didukung pemerintah untuk para nelayan? Untuk bisa memantau kekayaan dan biota

lautan Indonesia, lumrahnya para peneliti, nelayan dan angkatan laut menggunakan sonar. Teknologi ini merupakan alat yang dapat mengetahui sumber daya laut yang lebih besar. Sonar merupakan suatu sistem yang terdiri dari transduser dengan arah miring beserta unit perekaman. Teknologi ini memanfaatkan gelombang suara untuk mengumpulkan informasi yang ada di bawah laut. Karena jangkauan dan kemampuan yang terbatas manusia dalam penerapan visual lingkungan bawah air, kini sonar menjadi solusi pilihan terbaik untuk para nelayan.

Dengan teknologi, para nelayan mendapatkan informasi yang lebih akurat dengan safety atau keselamatan. Dengan aplikasi nelayan dapat mengetahui perkembangan cuaca. Selain itu, mereka juga dapat memanfaatkan aplikasi untuk meningkatkan hasil tangkapan. Menggunakan teknologi ini para nelayan dapat mengukur jarak objek dari lokasi kapal dan memberikan informasi keberadaan ikan, karang, dan lainnya. Saat berlayar, mereka dipandu oleh satelit yang menunjukkan peta laut, kedalaman, suhu air laut, dan jumlah plankton. Selain teknologi satelit, para nelayan juga dapat menggunakan drone dalam pemantauan perairan. Drone dapat terbang di atas perairan dan mengambil gambar atau video dari ketinggian. Informasi yang diperoleh dari drone ini dapat membantu para nelayan dalam melihat kondisi perairan secara lebih detail, seperti keberadaan ikan atau perubahan suhu perairan. Dengan informasi ini, para nelayan dapat menentukan lokasi yang tepat untuk menangkap ikan.

Keberadaan sumber daya laut merupakan tumpuan bagi nelayan tak terkecuali nelayan kecil serta nelayan tradisional dengan lingkup ketersediaan sarana dan prasarana yang terbatas. Penggunaan alat bantu berpengaruh terhadap durasi nelayan dalam mendapatkan hasil tangkapan (Ubaidillah, et al, 2014). Alat bantu disertai ketepatan teknologi yang digunakan, tentu akan memperbaiki daya tangkap nelayan tradisional sehingga dapat memperbaiki kualitas hidup dalam segi finansial.

Fish finder merupakan alat yang memiliki kegunaan untuk mendeteksi posisi gerombolan ikan, kedalaman perairan, suhu maupun material dasar perairan, sehingga mampu memberikan kemudahan bagi para nelayan untuk mendapatkan hasil tangkapan yang lebih banyak, bukan hanya menggunakan insting serta keberuntungan dalam mencari ikan (Ayowa, et al, 2014). Marzuki dalam Ayowa, et al (2014) mengemukakan bahwa hasil kerja fish finder dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal yang meliputi suhu air, kemurnian air serta kekentalan air. Ikan yang terdapat pada lokasi yang berbeda akan memunculkan gambar yang berbeda di layar *fish finder*. Ikan di tempat dangkal justru akan terlihat lebih kecil daripada ikan yang berlokasi di kedalaman. Hal tersebut dikarenakan adanya efek gelombang ultrasonik yang bekerja melebar (Marzuki dalam Ayowa, et al, 2020).

GPS (*Global Positioning System*) adalah suatu sistem yang berfungsi untuk menentukan posisi serta navigasi global dengan metode triangulasi melalui satelit (Susilo, et al, 2014). Sistem GPS bekerja berdasarkan tiga segmen utama yang meliputi satelit (*space segment*), pengendali (*control segment*) serta unit penerima/pengguna (*user segment*) dan bekerja dengan satelit yang mengorbit di bumi.

Penggunaan sonar (*sound navigation and ranging*) untuk membantu mengetahui lokasi buruan nelayan di lautan lepas. Sonar adalah teknologi yang menggunakan gelombang suara untuk mendeteksi objek di dalam air dan memperoleh informasi tentang kedalaman, bentuk dasar laut, dan keberadaan ikan atau hewan laut lainnya. Penggunaan sonar membantu nelayan untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat tentang distribusi ikan di perairan, memungkinkan mereka untuk meningkatkan efisiensi penangkapan ikan dan menghindari daerah yang kurang produktif. Nelayan dengan mudah bisa memastikan lokasi untuk menangkap ikan. Nelayan paham betul bahwa ikan terdapat di daerah yang hangat dan banyak planktonnya. Ikan menyukai tempat hangat dan banyak makanan untuk berkembang biak. Namun, penting untuk diingat bahwa penggunaan sonar harus dilakukan dengan penuh tanggung jawab dan memperhatikan prinsip-prinsip pelestarian dan

pengelolaan sumber daya laut agar tidak merugikan populasi ikan dan ekosistem laut secara keseluruhan.

Setelah berhasil menangkap ikan, para nelayan juga perlu menggunakan teknologi modern dalam pemrosesan hasil tangkapan. Teknologi pengepakan dan penyimpanan ikan dapat memastikan kualitas ikan tetap terjaga selama proses pengiriman. Para nelayan dapat menggunakan mesin pengemas otomatis untuk mengemas ikan dengan rapi dan higienis. Selain itu, mereka juga dapat menggunakan sistem pendingin yang canggih untuk menjaga suhu ikan tetap stabil selama penyimpanan.

1. Permasalahan Nelayan Tradisional

Bagi nelayan, kegiatan mencari ikan di laut sangat tergantung pada cuaca. Jika cuaca mendukung, hampir setiap hari para nelayan ini berangkat melaut. Kecuali hari Jumat yang biasa digunakan sebagai hari libur. Tapi jika cuaca buruk seperti musim angin barat sebagian dari mereka tidak berani melaut. Ditambah minimnya alat penangkapan dan sarana produksi yang masih belum maksimal mengakibatkan pengeluaran modal yang cukup besar.

Kondisi cuaca yang sulit diprediksi mengakibatkan kerugian besar pada nelayan, dikarenakan jarak antara pinggir pantai dan tempat mencari ikan (± 10 mil), sering kali nelayan sudah terlanjur dalam perjalanan namun tiba-tiba cuaca tidak mendukung sehingga mengakibatkan nelayan gagal melaut/balik ke daratan.

Bukan persolan nelayan yang *overfishing* yang menjadi problem industri perikanan Indonesia. Namun, masalah pengelolaan industri yang belum optimal, karena jika kita melihat kondisi nelayan di Indonesia, mereka hanya memenuhi kebutuhan hidup beserta keluarganya. Nelayan menggunakan waktunya dengan sebaik mungkin jika mereka bisa melaut dengan menangkap ikan sebanyak-banyaknya, hal ini juga menjadi solusi bagi nelayan ketika bisa menyimpan hasil pendapatannya ketika cuaca tidak mendukung. Jika upaya penangkapan dibatasi pada tingkat yang optimal, beberapa

nelayan jadi tidak boleh lagi dipekerjakan. *Overfishing* bukan menjadi masalah utama perikanan Indonesia. Namun, masalah pengelolaan dan kesiapan industri perikanan ketika cuaca membaik, karena hal ini sejalan dengan pendapatan nelayan yang cukup besar, jika pihak industri tidak punya kesiapan, maka proses pengelolaan hasil laut akan mengalami masalah. Sebut saja masalah harga yang akan berdampak pada rendahnya harga tawar ikan dan hasil laut lainnya.

2. Penangkapan Ikan Tradisional dan Kelestarian Sumber Daya Ikan

Permasalahan yang dihadapi oleh nelayan dalam kegiatan penangkapan adalah ketergantungan terhadap kondisi ketersediaan sumberdaya ikan dan kondisi alam. Peningkatan jumlah nelayan mencapai 50% dalam satu dasa warsa, hal tersebut menyebabkan meningkatkan tekanan yang mempercepat kerusakan sumber daya alam dan penurunan keanekaragaman hayati. Pada beberapa daerah bahkan sudah mengalami lebih tangkap/*over fishing* yang sangat nyata.

Terbitnya Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 02 Tahun 2015 yang melarang penggunaan alat tangkap pukat hela (*trawls*) dan alat tangkap pukat tarik (*seine nets*) di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia merupakan gerakan kesadaran Pemerintah melalui menteri Kelautan dan Perikanan kepada masyarakat luas untuk lebih serius memanfaatkan, men jaga, dan mengelola sumber daya alam laut yang memiliki potensi besar yang terkandung di dalamnya.

Penangkapan ikan secara tradisional merupakan salah satu solusi untuk menjaga kelestarian sumber daya ikan di perairan laut, maka perlu adanya suatu terobosan yaitu dengan desain alat tangkap yang ramah lingkungan. Salah satu jenis alat tangkap ramah lingkungan adalah Bubu (*fish trap*). Pada tahun 1995, PBB melalui FAO (Food Agriculture Organization) menetapkan suatu tata cara bagi kegiatan penangkapan ikan yang bertanggung jawab yang disebut CCRF (Code of Conduct for Responsible Fisheries).

Dalam CCRF ada sembilan kriteria bagi teknologi penangkapan ikan ramah lingkungan, yaitu:

- a. Memiliki selektivitas tinggi
Artinya, alat tangkap tersebut diupayakan hanya dapat menangkap ikan/organisme lain yang menjadi sasaran penangkapan saja. Ada dua macam selektivitas yang menjadi sub kriteria, yaitu selektivitas ukuran dan selektivitas jenis.
- b. Hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) rendah
Bycatch merupakan tangkapan ikan non-target yang tertangkap dalam proses penangkapan, di mana tangkapan sampingan ini tertangkap bersamaan dengan ikan target penangkapan.
- c. Hasil tangkapan berkualitas tinggi
Hasil tangkapan yang diperoleh masih mempunyai kualitas mutu yang baik pada saat sampai di tangan konsumen/pengguna.
- d. Tidak merusak habitat/lingkungan (*destruktif*)
Alat tangkap yang tidak merusak habitat dapat dilihat dari metode penangkapan ikan dan pengoperasian alat tangkap, baik yang dioperasikan di dasar perairan, di tengah perairan maupun di permukaan perairan.
- e. Mempertahankan keanekaragaman hayati
Dampak terhadap *biodiversity* merupakan pengaruh buruk dari pengoperasian alat tangkap terhadap keanekaragaman hayati yang ada di lingkungan tempat pengoperasian alat tangkap. Alat tangkap yang digunakan tidak dimodifikasi, selain itu tidak menggunakan bahan yang merusak lingkungan seperti penggunaan racun, bom, potas dan lainnya. Hal ini dapat dapat merusak kelangsungan kehidupan biota perairan (ikan, plankton, benthos, dan lainnya).
- f. Tidak menangkap spesies yang dilindungi/terancam punah
Alat tangkap dikatakan berbahaya terhadap spesies yang

dilindungi apabila dalam pengoperasiannya tertangkap spesies yang dilindungi dalam frekuensi relatif besar. Dalam pengoperasian alat tangkap tidak menangkap ikan yang dilindungi atau ikan yang dilarang oleh pemerintah untuk ditangkap misalnya penyu, dugong-dugong dan lumba-lumba.

- g. Pengoperasian API tidak membahayakan keselamatan
Tingkat bahaya atau risiko yang diterima oleh nelayan dalam mengoperasikan alat tangkap tergantung pada jenis alat tangkap yang digunakan dan keahlian nelayan dalam mengoperasikan alat tangkap tersebut.
- h. Tidak melakukan penangkapan di daerah terlarang
Tidak menangkap ikan di daerah penangkapan yang dinyatakan lebih tangkap, di kawasan konservasi, di daerah penangkapan yang ditutup, di daerah yang tercemar dengan logam berat dan di kawasan perairan lainnya yang dinyatakan terlarang, seperti alur masuk pelabuhan.
- i. Dapat diterima secara sosial
Suatu alat diterima secara sosial oleh masyarakat apabila biaya investasi murah, menguntungkan secara ekonomi, tidak bertentangan dengan budaya setempat, tidak bertentangan dengan peraturan yang ada.



(a)



(b)

Gambar 4.1. Contoh Beberapa Alat Tangkap Ikan Tradisional yang Ramah Lingkungan (A) Kawat Pengilar, (B) Bubu Alat Tangkap Statis

B. Pemanfaatan Alat Modern bagi Nelayan

Modernisasi ialah sebuah proses perubahan dari suatu arah perubahan ke arah perubahan yang lebih maju di dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat. Menurut Wilbert E. Moore modernisasi adalah suatu perubahan secara menyeluruh di dalam kehidupan yang tradisional ke arah pola yang lebih modern. Modernisasi bukan sekadar terjadinya transformasi secara teknik dari tradisional menuju modern, akan tetapi modernisasi juga mencakup transformasi pola pikir manusia. Keadaan masyarakat nelayan bisa dikatakan sudah mengalami proses transformasi didalam dua hal, yaitu transformasi di dalam alat tangkap ikan dan pola transformasi didalam pemikiran masyarakat.

Nelayan modern menggunakan berbagai peralatan untuk menangkap ikan, antara lain:

1. Kapal penangkap ikan

Nelayan modern menggunakan kapal yang dilengkapi dengan peralatan navigasi dan pemantauan, seperti GPS dan radar, untuk membantu mereka menemukan lokasi ikan yang tepat.

2. Jaring

Nelayan modern menggunakan jaring khusus yang dirancang untuk menangkap ikan secara efisien. Jaring ini dapat berupa jaring insang, jaring tarik, atau jaring lainnya yang sesuai dengan jenis ikan yang ditargetkan.

3. Perangkat pemantauan

Nelayan modern juga menggunakan perangkat pemantauan seperti sonar dan penginderaan jarak jauh (*remote sensing*) untuk mendeteksi keberadaan ikan di bawah permukaan air. Salah satu teknologi yang dapat membantu para nelayan dalam mencari lokasi yang tepat untuk menangkap ikan adalah teknologi satelit. Dengan menggunakan sistem pemantauan perairan melalui satelit, para nelayan dapat melihat kondisi perairan secara *real-time*. Mereka dapat melihat suhu, arus, dan konsentrasi plankton di perairan tersebut. Informasi ini sangat penting dalam menentukan lokasi yang tepat untuk menangkap ikan.

4. Alat tangkap lainnya

Beberapa nelayan modern juga menggunakan alat tangkap lainnya seperti pancing, jaring insang, atau jala penjebak untuk menangkap ikan dengan cara yang lebih spesifik. Tidak semua nelayan menggunakan peralatan modern. Beberapa nelayan tradisional masih menggunakan metode penangkapan ikan yang lebih sederhana, seperti jaring tangan atau pancing tradisional. Namun, semakin banyak nelayan yang beralih ke peralatan modern untuk meningkatkan efisiensi dan hasil tangkapan mereka.

Tidak semua nelayan menggunakan peralatan modern. Beberapa nelayan tradisional masih menggunakan metode penangkapan ikan yang lebih sederhana, seperti jaring tangan atau pancing tradisional. Namun, semakin banyak nelayan yang beralih ke peralatan modern untuk meningkatkan efisiensi dan hasil tangkapan mereka. Penggunaan peralatan modern memberikan beberapa manfaat bagi nelayan, antara lain:

1. Efisiensi

Peralatan modern memungkinkan nelayan untuk menangkap ikan dengan lebih efisien, menghemat waktu dan tenaga.

2. Peningkatan hasil tangkapan. Dengan menggunakan peralatan yang tepat, nelayan modern dapat meningkatkan hasil tangkapan mereka, sehingga meningkatkan pendapatan mereka.

3. Keberlanjutan. Beberapa peralatan modern juga dirancang untuk menjaga keberlanjutan sumber daya ikan. Misalnya, jaring insang yang memungkinkan ikan kecil untuk meloloskan diri, sehingga mengurangi risiko penangkapan ikan yang tidak diinginkan.

4. Keamanan. Peralatan modern juga dapat meningkatkan keamanan nelayan di laut. Kapal dengan peralatan navigasi yang canggih dapat membantu nelayan menghindari bahaya, seperti badai atau perairan dangkal.

Jenis-jenis teknologi alat tangkap ikan modern:

1. Purse Seine

Purse seine ialah alat tangkap yang bersifat aktif, yang mana cara penangkapannya dengan melakukan pelingkar jaring terhadap gerombolan ikan, kemudian bagian bawah jaring dikerucutkan dengan cara ditarik talinya, sehingga ikan tidak bisa lepas dari jaringnya. Purse seine dibagi menjadi tiga yaitu:

- a. perahu dengan ukuran 20–30 GT,
- b. perahu dengan ukuran 25–30 GT, dan
- c. perahu dengan ukuran 6 GT.

2. Gill Net

Gill net ialah alat tangkap ikan yang khasnya digunakan untuk menangkap ikan yang memiliki ukuran cukup besar, seperti ikan tongkol. Alat tangkap *gill net* bersifat pasif, yang prinsipnya adalah menjebak ikan lalu menjerat pada bagian insangnya. Alat tangkap *gill net* terbuat dari dua bahan, yaitu terbuat dari nilon (bisa disebut multifilament) dan senar (bisa disebut monofilament).

Meskipun penggunaan peralatan modern memiliki banyak manfaat, ada juga beberapa dampak negatif yang perlu diperhatikan. Misalnya, beberapa alat tangkap modern dapat menyebabkan penangkapan ikan yang tidak diinginkan atau merusak habitat laut. Oleh karena itu, penting bagi nelayan modern untuk menggunakan peralatan dengan bijak dan mematuhi peraturan penangkapan ikan yang berlaku.

Teknologi penangkapan ikan ramah lingkungan atau penangkapan ikan yang bertanggung jawab adalah suatu alat tangkap yang tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Yaitu sejauh mana alat tangkap tersebut merusak dasar perairan, kemungkinan hilangnya alat tangkap, serta kontribusinya terhadap polusi. Faktor lain adalah dampak terhadap biodiversity dan target resources yaitu komposisi hasil tangkapan, adanya *by catch* serta tertangkapnya ikan-ikan muda (Rasdani, et al.,

2005). Menurut Monitja (2000), pemilihan suatu teknologi penangkapan ikan yang tepat untuk diterapkan dalam pengembangan perikanan tangkap perlu mempertimbangkan: (1) teknologi yang ramah lingkungan, (2) teknologi yang secara teknis dan ekonomis menguntungkan, dan (3) teknologi yang berkelanjutan (Nurani, 2002).

C. Pentingnya Alat Navigasi bagi Nelayan

Alat-alat yang digunakan sebagai alat navigasi di laut bagi seorang nelayan, cukup bervariasi dari yang sederhana hingga yang modern. Semakin canggih alat umumnya harganya akan semakin mahal dan tentu saja akan memberatkan bagi nelayan.



Gambar 4.2. Contoh Alat Navigasi Sederhana yang Digunakan Nelayan

Perlengkapan navigasi berikutnya dilist hari ini adalah alat komunikasi dan juga navigasi. Alat yang satu ini tidak biasanya dimiliki oleh banyak orang. Kapal kapal yang memiliki peralatan yang satu ini adalah seperti kapal pesiar atau juga kapal yang besar. Telepon satelit merupakan salah satu alat komunikasi dan alat keselamatan yang paling penting untuk dimiliki. Saat berada di tengah tengah laut, tidak akan ada sinyal untuk berkomunikasi.

Alternatif untuk berkomunikasi adalah dengan menggunakan telepon satelit. Telepon satelit adalah telepon genggam yang anda bisa bawa ke

mana mana. Ukurannya akan sedikit lebih besar dibandingkan dengan telepon genggam biasanya. Ini karena telepon satelit memiliki antena yang cukup besar untuk mendapatkan jangkauan sinyal yang luas.

Telepon satelit juga memiliki harga yang mahal. Itulah mengapa tidak banyak orang bisa membeli telepon satelit. Harga untuk telepon satelit memiliki rentang dari Rp5 juta hingga Rp20 juta. Keunggulan yang anda bisa dapatkan dari telepon satelit adalah tentunya menghubungi orang. Namun, keunggulan utama terletak di kata kunci satelit. Karena telepon satelit menggunakan sinyal yang khusus, telepon ini bisa menghubungi siapa saja di dunia.

Telepon dengan antena besar ini dapat menghubungi orang dari segala penjuru dunia. Jadi saat anda berada di tengah-tengah laut, telepon satelit bisa menggapai sinyal dan bisa digunakan untuk menghubungi orang yang jauh. Ini menjadi alat yang penting dalam navigasi. Tidak semua orang memiliki perlengkapan navigasi yang satu ini. Tapi jika anda memiliki biaya yang memadai, maka telepon satelit wajib dimiliki sebagai alat untuk berjaga-jaga.

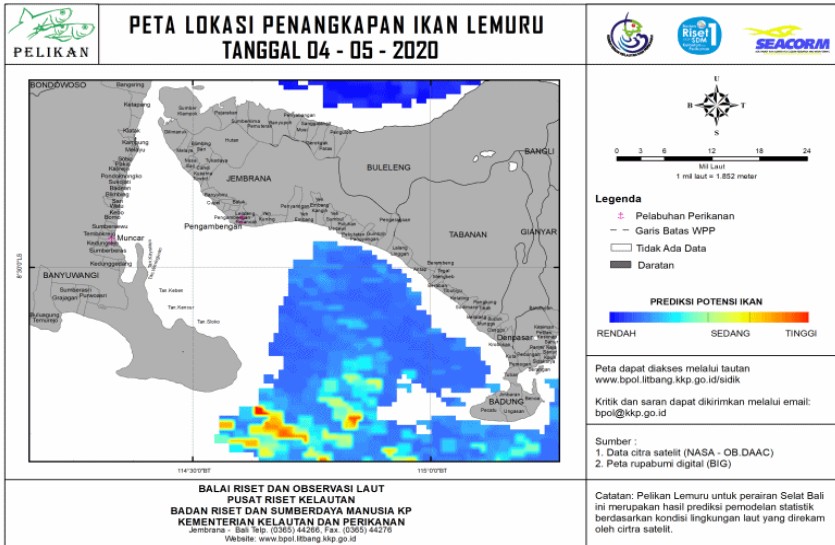
Navigasi atau pandu arah adalah penentuan kedudukan (*position*) dan arah perjalanan baik di medan sebenarnya atau di peta, dan oleh sebab itulah pengetahuan tentang pedoman arah (*compass*) dan peta serta teknik penggunaannya haruslah dimiliki dan dipahami. Sebelum pedoman arah ditemukan, pandu arah dilakukan dengan melihat kedudukan benda-benda langit seperti matahari dan bintang-bintang di langit, yang tentunya bermasalah kalau langit sedang mendung.

Alat navigasi kapal merupakan suatu yang sangat penting dalam menentukan arah kapal. Pada zaman dahulu kala alat ini berfungsi untuk menentukan arah kapal berlayar tidak jauh dari benua atau daratan. Adapun beberapa alat navigasi kapal, di antaranya sebagai berikut:

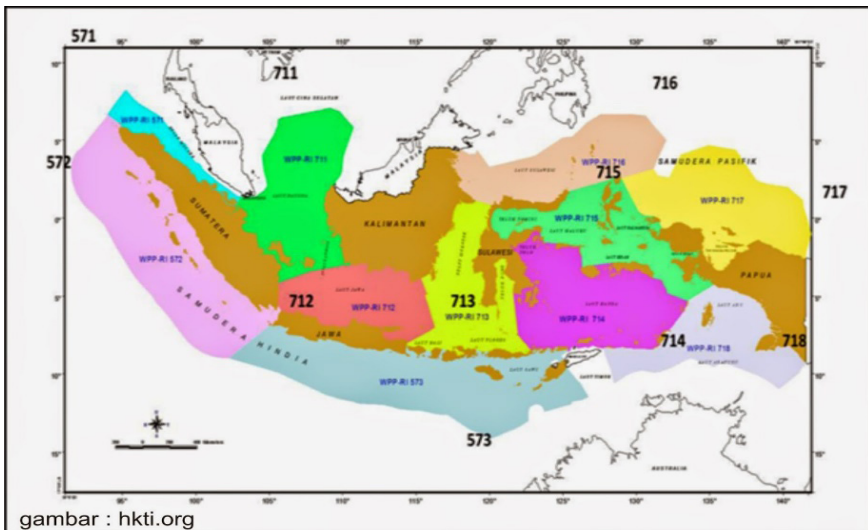
1. Peta

Alat navigasi kapal yang pertama ini adalah peta, peta merupakan perlengkapan utama dalam pelayaran kapal bentuk dua dimensi (pada

bidang datar) keseluruhan atau sebagian dari permukaan bumi yang diproyeksikan dengan perbandingan/skala tertentu. atau dengan kata lain representasi dua dimensi dari suatu ruang tiga dimensi. Ilmu yang mempelajari pembuatan peta disebut kartografi.



Gambar 4.3. Contoh Peta Lokasi Penangkapan Ikan Lemuru



Gambar 4.4. Peta Lokasi Daerah Penangkapan Ikan

2. Kompas

Kompas adalah alat penunjuk arah dengan memanfaatkan sifat kemagnetan yang selalu menunjuk kearah Utara, dengan melihat arah Utara-Selatan pada kompas dan dengan membandingkannya dengan arah Utara Peta kita sudah dapat mengorientasikan posisi pada peta. menggunakan peta sehingga merupakan perangkat modern dalam navigasi di darat, kapal di laut, sungai dan danau serta pesawat udara.

Barang pertama yang wajib miliki di saat berlayar adalah kompas. Alat atau perlengkapan besi seperti yang satu ini sudah ada sejak puluhan tahun lamanya. Kompas pertama kali digunakan dan diperkenalkan oleh negara China. Saat berada di laut, anda hanya bisa mengandalkan inovasi yang dinamakan sebagai peta dan juga kompas. Ini wajib anda miliki, karena jika hanya memiliki peta, maka anda tidak akan tau arah gerak kapal. Dan jika anda hanya memiliki kompas saja, maka anda pun tidak tahu destinasi atau tujuan kapal tersebut.

Tujuan dari kompas adalah untuk menunjukkan arah perjalanan. Pada zaman dahulu, orang sangat bergantung kepada bintang-bintang di langit. Bintang tersebut pun menjadi panduan untuk arah perjalanan. Namun, bintang bukanlah alat yang tepat untuk memberikan anda arah jalan. Di saat ratusan tahun lalu, bintang menjadi alat navigasi yang handal bagi para pelayar. Tapi sejak saat ada kompas, para pelayar pun mulai bergantung dengan kompas untuk mencari jalan pulang.



Gambar 4.5. Kompas yang Digunakan Nelayan

Kompas memiliki berbagai bentuk. Umumnya, orang-orang akan mencari kompas yang bisa tahan lama. Ada juga kompas yang bisa anda gunakan dari *handphone* melalui aplikasi. Ini bisa menjadi solusi yang bagus, namun anda membutuhkan baterai untuk menghidupkan kompas tersebut. Setelah baterai habis, maka anda tidak bisa lagi menggunakan kompas tersebut. Kompas yang bagus akan memiliki arah untuk 4 mata angin. Mata angin tersebut adalah timur, barat, selatan, dan juga utara. Panah besi pada kompas akan berputar sesuai dengan medan magnet dari bumi. Jadi ini bisa memberikan anda arah ke destinasi yang dituju. Kapal-kapal besar seperti pesiar hingga kapal-kapal nelayan pun masih menggunakan alat ini.

3. GPS

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. GPS memiliki jangkauannya seluruh dunia dan dapat digunakan banyak orang setiap saat pada waktu yang sama. Satelit GPS mengelilingi bumi dua kali sehari dalam orbit yang sangat tepat dan mengirimkan sinyal informasi ke bumi. *Smartphone* atau HP pintar zaman sekarang umumnya sudah dilengkapi dengan Google Maps-nya. Google Maps ini bakal berjalan dengan baik jika menyalakan fitur “*location*” atau “GPS” (penamaan biasanya tergantung merek ponsel yang dipakai). Menurut Bramantiyo Marjuki (2016: 1) GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem navigasi satelit yang menyediakan informasi lokasi dan waktu dalam berbagai kondisi cuaca, dimanapun di atas permukaan bumi, sepanjang masih menerima sinyal GPS yang di pancarkan dari satelit. Perangkat yang dapat menerima sinyal GPS dan A-GPS adalah telepon seluler.



Gambar 4.6. GPS Sederhana Merk Garmin yang Sering Digunakan Nelayan

Umumnya *smartphone* dapat menerima 2 sinyal berbeda. Satu dari satelit, dan satu lagi sinyal satelit diterima oleh BTS dan dikirim kembali

ke smartphone sebagai sinyal A-GPS (Assistance GPS). Keuntungan A-GPS cocok untuk daerah urban seperti perkotaan. Fungsinya untuk membantu penerimaan sinyal GPS yang lemah atau terganggu. Satelit alat navigasi kapal adalah satelit yang menggunakan sinyal radio yang disalurkan ke penerima di permukaan tanah untuk menentukan lokasi sebuah titik kapal dipermukaan bumi atau di lautan. Salah satu satelit navigasi yang sangat populer adalah GPS milik Amerika Serikat selain itu ada juga Glonass milik Rusia. Bila pandangan antara satelit navigasi kapal dan penerima di tanah tidak ada gangguan, maka dengan sebuah alat penerima sinyal satelit (penerima GPS), bisa diperoleh data posisi kapal di suatu tempat dengan ketelitian beberapa meter dalam waktu nyata.

Salah satu perlengkapan modern untuk navigasi kapal adalah Global Positioning Satellite/GPS kapal adalah perangkat yang dapat mengetahui posisi koordinat bumi secara tepat yang dapat secara langsung menerima sinyal dari satelit. Perangkat GPS kapal modern menggunakan peta sehingga merupakan perangkat modern dalam navigasi di darat, kapal di laut, sungai dan danau serta pesawat udara.

Salah satu perlengkapan modern untuk navigasi adalah Global Positioning Satellite/GPS adalah perangkat yang dapat mengetahui posisi koordinat bumi secara tepat yang dapat secara langsung menerima sinyal dari satelit.

Teknologi modern telah menghilangkan banyak tebakan untuk menemukan ikan, mengetahui jenis dasar apa yang ada di bawah Anda dan seberapa jauh. Unit SONAR dan GPS hampir menjadi kebutuhan untuk menavigasi perairan yang besar akhir-akhir ini. Mereka bekerja dengan baik, tetapi ada kurva belajar yang terlibat. Tergantung pada unitnya, interpretasi bisa jadi rumit.

Unit GPS, di sisi lain, memberitahu persis di mana berada, di mana saja di permukaan bumi, dengan beberapa kaki. Mereka beroperasi dari satelit di orbit tetap. Tidak ada pertanyaan tentang lokasi, dan beberapa unit bahkan akan memberi petunjuk arah belokan demi belokan ke tempat yang ingin dituju, dan kembali lagi.

Tabel 4.1. Spesifikasi GPS

Display Unit Screen type	4.2 inci warna LCD screen resolution 480 V dan 272 H pixels
Antenna External	Display modes Plotter, Highway, Steering Nav Data satellite monitor, user display COG
Language	English
Receiving Type	12 channels paralld dan 12 satellites tracking (C / A Code)
Receiving Frequency	L1 – 1575.42 MHz & 1.023 MHz Memory Capacity 3.000 ship's track points & 10.000 waypoints & 100 rute dengan 30 waypoints setiap rutenya
Power Supply	12-24 VDC (0.7-0.3 A)
Weight	0.86-0.87 kg

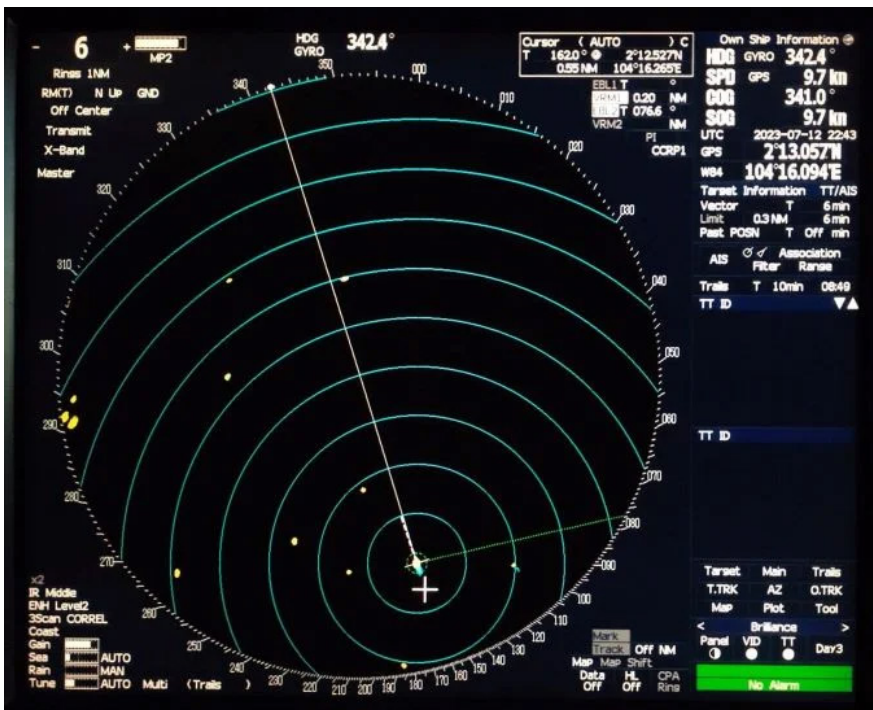
Alat GPS selain untuk mengetahui posisi kapal, kecepatan kapal dan jarak tempuh saat ini berkembang juga bisa mengetahui kedalaman perairan, dan yang lebih hebat lagi untuk mendeteksi adanya keberadaan ikan. Kelebihan pada alat GPS pendeteksi keberadaan ikan ini bekerja untuk menentukan posisi keberadaan ikan sesuai dengan penemuan awal yakni dengan menentukan posisi ikan pada berapa derajat (0) pada garis lintang (latitude), dan pada posisi (0) bujur (longitude) dengan demikian para nelayan tidak akan salah dalam menemukan posisi ikan tersebut. Sistem alat tersebut tidak mendeteksi kedalaman ikan, tapi mendeteksi posisi keberadaan ikan sesuai dengan garis lintang dan garis bujur. GPS dapat digunakan setiap saat tanpa bergantung waktu dan cuaca.

GPS dapat digunakan baik pada siang maupun malam hari, dalam kondisi cuaca yang buruk sekalipun seperti hujan ataupun kabut. Karena karakteristiknya ini maka penggunaan GPS dapat meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas dari pelaksanaan aktivitas-aktivitas yang terkait dengan penentuan posisi, yang pada akhirnya dapat diharapkan akan dapat memperpendek waktu pelaksanaan aktivitas tersebut serta menekan biaya operasionalnya. SateIit-satelit

GPS mempunyai ketinggian orbit yang cukup tinggi, yaitu sekitar 20.000 km di atas permukaan bumi. dan jumlahnya relatif cukup banyak, yaitu 24 satelit. Ini menyebabkan GPS dapat meliput wilayah yang cukup luas. sehingga akan dapat digunakan oleh banyak orang pada saat yang sama, serta pemakaiannya menjadi tidak bergantung pada batas-batas politik dan batas alam.

4. Radar

Kapal laut dan kapal terbang modern sekarang dilengkapi dengan radar untuk mendeteksi kapal/pesawat lain, cuaca/awan yang dihadapi di depan sehingga bisa menghindari dari bahaya yang ada di depan pesawat/kapal. Radar adalah hal paling utama dan juga paling sederhana. Dari zaman dahulu, semua kapal yang berlayar akan menggunakan radar.



Gambar 4.7. Tampilan Objek pada Radar

Radar adalah alat yang memanfaatkan gelombang radio untuk mendeteksi kapal yang dekat. Ini sangat penting karena anda harus mengetahui keberadaan kapal kapal di sekitar anda. Biasanya, radar yang digunakan akan menggunakan gelombang radio yang bisa mendeteksi kapal dari beberapa kilometer jauhnya. Perlengkapan navigasi seperti radar ini penting terutama jika kapal anda ingin berlayar di malam hari. Saat malam hari, anda tidak bisa selalu menggunakan lampu sorot. Ini adalah peraturan penting karena lampu sorot akan membuat orang lain bingung dengan mercu suar. Jika anda menggunakan lampu sorot di malam hari, maka jenis kapal laut lain pun akan berpikir bahwa sumber lamput tersebut datang dari mercu suar.

Radar bisa memberikan solusi tersebut. Dengan adanya perlengkapan radar, anda bisa menghindari kecelakaan dan juga tabrakan dengan kapal kapal yang ada di sekeliling. Radar menjadi kebutuhan utama dan bisa dengan mudah anda jumpai di toko peralatan alat keselamatan kerja kapal. Harga untuk radar pun sangat murah dan tidak mencapai hingga jutaan rupiah mahalnnya. Semua kendaraan kapal wajib memiliki alat navigasi yang satu ini. Harga yang terjangkau ini membuat semua pelayar lebih waspada akan sekeliling mereka. Membeli alat perlengkapan navigasi seperti radar akan menjadi investasi pada jangka panjang.

5. IRS

Salah satu perlengkapan modern untuk navigasi adalah Inertial Reference System/IRS. IRS adalah perangkat yang dapat mengetahui posisi koordinat berdasarkan efek inertial. Tidak seperti GPS, perangkat IRS tidak memerlukan stasiun sehingga sangat cocok untuk digunakan di bumi maupun di ruang angkasa. Perangkat IRS modern menggunakan peta sehingga merupakan perangkat modern dalam navigasi di darat, kapal di laut, pesawat udara serta di ruang angkasa.



Gambar 4. 8. Alat Navigasi GPS di Laut yang Lebih Modern

Dengan semakin canggih alat navigasi, maka akan lebih membantu karena fasilitas yang tersedia pada alat tersebut akan lebih lengkap dan akurat. Selain dapat diketahui posisi lintang dan bujur kapal sehingga menghindari dari "tersesat" di laut. Selain itu bisa berkomunikasi dengan nelayan lainnya dan terhindar dari masuknya ke wilayah zona perairan negara lain yang berdampak pada konsekuensi hukum.

6. Fish Finder

Dalam upaya memaksimal hasil tangkapan nelayan, maka diperlukan lagi alat bantu penangkapan ikan, di mana nelayan dituntut agar dapat memanfaatkan teknologi di bidang perikanan tangkap, selain sebagai sarana pendukung teknologi penangkapan ikan dapat juga mempermudah nelayan dalam menentukan lokasi penangkapan ikan (*fishing ground*). Penggunaan teknologi akustik bawah air (*underwater acoustic*) di Indonesia khususnya *fish finder* belum banyak diterapkan terutama oleh nelayan dalam membantu mendeteksi keberadaan ikan. Namun jika teknologi akustik bawah air ini dapat digunakan oleh nelayan secara luas, maka akan meningkatkan hasil tangkapan serta perekonomian nelayan (Manik, 2010).

Menurut Bhagya & Prakarsa (2016) penggunaan teknologi GPS dan *fish finder* dapat menghemat bahan bakar 16,7% dan meningkatkan pendapatan nelayan. *Fish finder* adalah alat bantu penangkapan ikan yang berfungsi mendeteksi kerumunan ikan sehingga memudahkan nelayan mengetahui lokasi kerumunan ikan tersebut. *Fish finder* adalah solusi bagi nelayan kecil menghadapi tingginya persaingan mencari ikan di Indonesia. Dengan alat fish finder, diharapkan nelayan kecil/tradisional dapat terbantu dan menginspirasi nelayan lain untuk mau menggunakan teknologi modern seperti *fish finder*.



Gambar 4.9. Fish Finder Merek Lixada Ff1108-1CW

Tabel 4.2. Spesifikasi Fish Finder Merk Lixada FF1108-1CW

No	Display	Spesifikasi
1	Display	2.4 inch TFT color LCD; pixels: 240V x 960H
2	Display Size	60 x 45mm
3	Display Contrast	1~10 level Backlight White LED
4	Language	English/Russian
5	Waterproof Design	Level-4 (Spray-water-proof)
6	Power	3.7 V rechargeable lithium battery
7	Power Source	DC 10-18V
8	Weight	148 g

Sistem Fish Finder sangat berpengaruh terhadap hasil pendistribusian tangkap ikan di Indonesia. Area dengan akses dan penataan yang sesuai akan membuat proses pembongkaran hasil tangkapan nelayan dari kapal nelayan lebih efektif dan efisien. Semakin singkat waktu yang digunakan dalam proses pembongkaran, akan semakin menguntungkan bagi nelayan. Hal tersebut dikarenakan hasil tangkapan ikan tetap dalam kondisi segar dan berkualitas baik, sehingga memiliki nilai jual yang tinggi.

Menurut Sudirman dan Natsir (2011) ikan teri dapat merespons cahaya sampai pada bagian permukaan. Sebagian jenis ikan pelagis kecil lainnya pada kedalaman 20-30 m. Berkumpulnya ikan kecil (udang, japuh dan teri) disekitar bagan akan mengundang berkumpulnya ikan berukuran besar. Proses rantai makanan antara ikan kecil, predator dan ikan besar untuk mendapatkan makanan. Pengamatan dengan teknologi *underwater* akustik memberikan informasi pada pola kedatangan ikan sangat beragam. Ikan mendekati cahaya secara soliter (sendiri dan bergerombol). Terdeteksinya gerombolan ikan melalui layar monitor. Kedatangan ikan memberikan alarm atau sinyal yang panjang diikuti gambar yang tebal pada layar echosounder. Sebaliknya ikan yang datang secara sendiri (soliter) memberikan gambar yang kurang jelas dan alarm yang putus putus disertai sinyal pada titik monitor fish finder.

7. Lampu Sorot

Pada zaman dahulu, lampu sorot sudah menjadi komponen penting dalam kapal. Terutama di kapal kapal perang, lampu sorot akan sangat besar dan digunakan untuk memberikan kode ke kapal kapal lain. Ini karena kapal kapal perang tidak akan bisa menggunakan radio untuk berkomunikasi.

Lampu sorot pun menjadi alternatif dan memiliki dua fungsi. Fungsi pertama adalah untuk mengirimkan pesan melalui kedipan, dan fungsi kedua adalah menerangi sekeliling kapal tersebut. Ini menjadi perlengkapan navigasi wajib anda miliki. Lampu sorot juga menjadi jenis pencahayaan terbaik untuk kapal. Setiap kapal pasti membutuhkan penerangan supaya bisa dilihat dari kejauhan. Nyatanya, ada banyak sekali kecelakaan yang terjadi karena penerangan pada kapal tersebut tidak memadai. Ini bisa anda perbaiki dengan mudah dan bisa anda lakukan dengan menggunakan lampu sorot.



Gambar 4.10. Lampu Sorot yang Digunakan di Kapal Nelayan

Lampu sorot sudah menjadi alat yang penting dalam dunia perkapalan. Berlayar di malam hari bisa menjadi tantangan yang besar karena tidak akan ada sumber cahaya lainnya selain bulan dan bintang-bintang di langit. Lampu sorot berfungsi sebagai alat pencahayaan untuk jarak dekat ataupun jarak jauh. Saat anda mendekati kapal lain, anda bisa memberikan signal melalui cahaya anda. Pendekatan dengan kapal lain biasanya bisa anda ketahui dari radar yang dimiliki. Setelah menemukan kapal lain dari radar, maka anda bisa mengkedip-kedipkan cahaya dari lampu sorot. Kapal-kapal dari jauh pun akan melihat signal anda dan berwaspada. Melakukan signal menggunakan lampu sorot sangat penting untuk menghindari kecelakaan.

D. Pemanfaatan Teknologi Digital Sonar bagi Nelayan

Sonar merupakan salah satu alat navigasi yang digunakan untuk mendeteksi ikan maupun benda-benda yang berada di bawah permukaan air. Teknis aplikasi sonar menggunakan metode akustik yang memanfaatkan perambatan suara di dalam air untuk mengetahui keberadaan objek yang berada di bawah permukaan kawasan perairan. Adapun sistem kerjanya adalah mengeluarkan gelombang suara yang akan menyebar di dalam air. Bunyi ini akan dipantulkan oleh objek di dalam air dan diterima kembali oleh sistem sonar tersebut melalui *Transducer*.

Berdasarkan perhitungan kecepatan perambatan suara di dalam air, maka letak objek di dalam air tersebut dapat diketahui jaraknya dari sumber suara. Sebagian besar unit beroperasi di frekuensi antara 25-400 KHZ. Inilah penentuannya. Semakin tinggi frekuensinya, semakin banyak detail yang bisa Anda dapatkan. Semakin rendah frekuensinya, semakin banyak jangkauan yang Anda dapatkan.

1. Manfaat Sonar

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, sistem sonar bekerja dengan menggunakan gelombang suara ultrasonik bawah air yang nantinya dipancarkan dan dipantulkan untuk mendeteksi serta menetapkan lokasi objek di bawah air. Adapun fungsi lain dari sistem sonar yakni mengetahui kedalaman atau jarak bawah laut.

2. Prinsip Kerja Perangkat Sonar

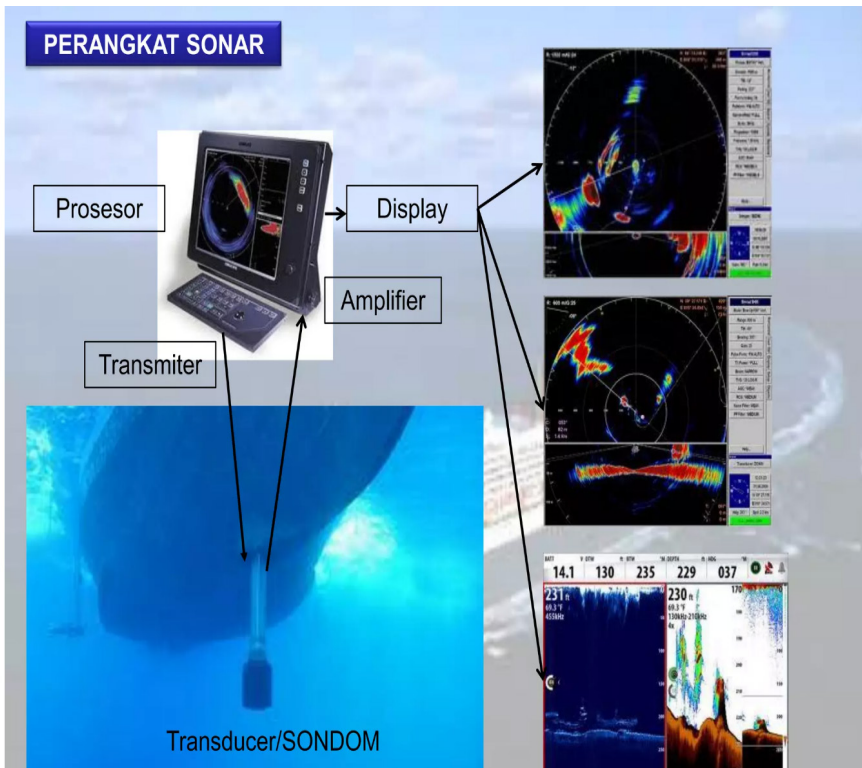
Adapun cara kerja umum sonar dalam konteks penangkapan ikan adalah sebagai berikut:

a. Pengiriman Gelombang Suara

Sonar mengirimkan gelombang suara melalui transduser yang terletak di dalam air. Gelombang suara ini kemudian merambat melalui air dan mencapai benda-benda di sekitarnya, termasuk ikan. Sonar mengirimkan gelombang suara melalui transduser yang terletak di dalam air. Gelombang suara ini kemudian merambat melalui air dan mencapai benda-benda di sekitarnya, termasuk ikan.

b. Pantulan Gelombang Suara

Ketika gelombang suara mencapai objek, seperti ikan, sebagian dari gelombang akan dipantulkan kembali ke transduser sonar. Waktu yang dibutuhkan untuk gelombang suara kembali ke transduser memberikan informasi tentang jarak antara transduser dan objek tersebut.



Gambar 4.11. Prinsip Kerja Perangkat Sonar

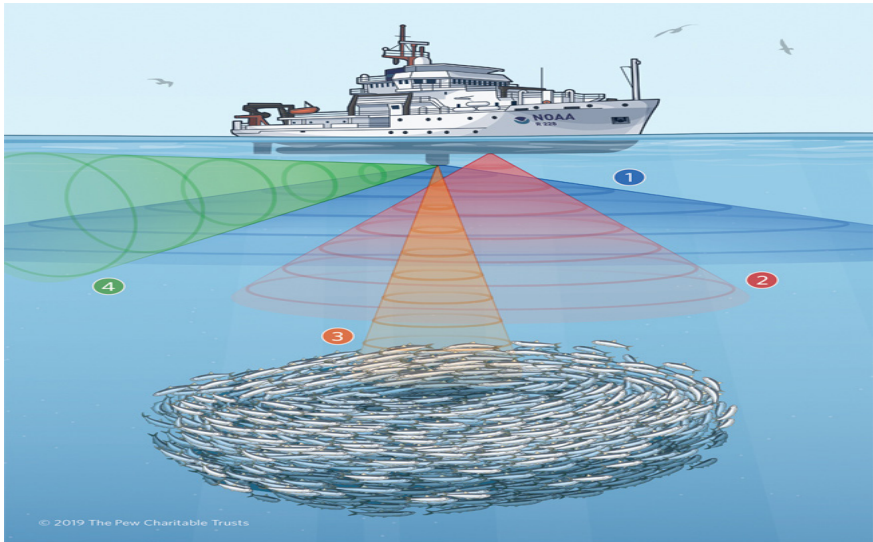
c. Analisis Data

Sinyal yang dipantulkan dikonversi menjadi data dan diolah oleh perangkat sonar. Data tersebut dapat memberikan informasi tentang keberadaan dan jumlah ikan di area yang dipindai. Sinyal yang dipantulkan dikonversi menjadi data dan diolah oleh perangkat sonar. Data tersebut dapat memberikan informasi tentang keberadaan dan jumlah ikan di area yang dipindai.

d. Visualisasi dan Interpretasi

Data yang diperoleh dari sonar ditampilkan dalam bentuk gambar atau grafik yang dapat dilihat oleh nelayan. Informasi ini membantu nelayan untuk melihat pola pergerakan ikan, kedalaman

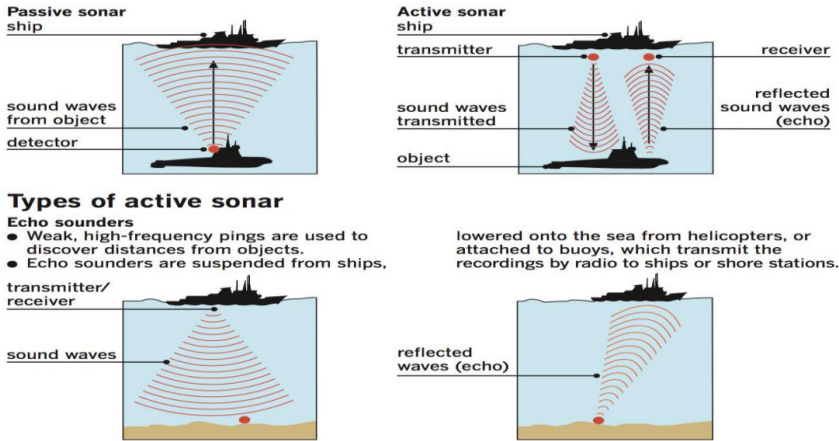
air, dan bentuk dasar laut. Data yang diperoleh dari sonar ditampilkan dalam bentuk gambar atau grafik yang dapat dilihat oleh nelayan. Informasi ini membantu nelayan untuk melihat pola pergerakan ikan, kedalaman air, dan bentuk dasar laut.



Gambar 4.12. Visualisasi Pengiriman Sinyal melalui Transducer

3. Tipe Sonar

Ada 2 tipe sonar yang diketahui yaitu: (1) sonar tipe aktif (2) sonar tipe pasif. Sonar tipe aktif adalah dimulai proses pemanacaran pulsa suara (ping) dan mengukur waktu dari objek hingga kembali ke transducer kemudian dihitung jaraknya. Adapun sonar pasif hanya menerima suara yang dihasilkan dari berbagai objek.



Gambar 4.13. Tipe Sonar yang Digunakan Nelayan

4. Dampak Digunakannya Sonar terhadap Ikan

Selain memiliki manfaat bagi nelayan, penggunaan sonar yang tidak terkontrol akan berdampak negatif terhadap populasi ikan di laut. Adapun dampaknya adalah:

- a. menurunnya kemampuan ikan bereproduksi;
- b. menurunnya kemampuan ikan berkomunikasi;
- c. menurunnya kemampuan ikan menghindari predator;
- d. ikan menjadi stres;
- e. membantasi kemampuan ikan dalam mencari pasangan;
- f. menjauhkan ikan dari lokasi bertelur;
- g. kemampuan mencari mangsa menurun; dan
- h. kehilangan pendengaran.

Untuk itulah perlu adanya penggunaan teknologi sonar ini dilakukan secara bijak dan tidak mengeksploitasi yang terlalu berlebihan. Hal ini bisa dilakukan dengan posisi yang berganti ganti, tidak secara terus menerus di lokasi yang sama.

E. Pemanfaatan Global Position System (GPS) oleh Nelayan

Sistem GPS, yang nama aslinya adalah NAVSTAR GPS (Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System), mempunyai tiga segmen yaitu satelit, pengontrol, dan penerima/pengguna. Satelit GPS yang mengorbit bumi, dengan orbit dan kedudukan yang tetap (koordinatnya pasti), seluruhnya berjumlah 24 buah di mana 21 buah aktif bekerja dan 3 buah sisanya adalah cadangan. Untuk dapat mengetahui posisi seseorang maka diperlukan alat yang diberi nama GPS receiver yang berfungsi untuk menerima sinyal yang dikirim dari satelit GPS. Posisi diubah menjadi titik yang dikenal dengan nama Way-point nantinya akan berupa titik-titik koordinat lintang dan bujur dari posisi seseorang atau suatu lokasi kemudian di layar pada peta elektronik. Sejak tahun 1980, layanan GPS yang dulunya hanya untuk keperluan militer mulai terbuka untuk publik. Uniknya, walau satelit-satelit tersebut berharga ratusan juta dolar, namun setiap orang dapat menggunakannya dengan gratis.

Global Position System (GPS) merupakan perangkat navigasi berbasis satelit. Adapun tujuan GPS adalah untuk mengetahui koordinat lintang bujur, arah dan kecepatan. GPS sangat bermanfaat untuk nelayan untuk mengetahui posisi saat di laut, menentukan rute perjalanan, menandai tempat-tempat penting, seperti tempat yang banyak ikan, tempat kapal karam, tempat yang dangkal dan sebagainya. Dengan GPS akan bisa menghemat BBM, karena rute bisa ditentukan, sehingga kemungkinan untuk salah arah sangat kecil. Saat ini juga sudah ada peta laut atau Bluechart yang berisi data topografi laut, kedalaman, pulau-pulau kecil yang sangat membantu nelayan.

Berikut ini rekomendasi aplikasi GPS laut yang dirangkum dari laman [insure4boats](#):

1. Navionics

Rekomendasi pertama adalah Navionics yang hadir untuk ponsel Android dan iPhone. Kamu bisa menggunakan aplikasi ini saat berlayar dengan bagan navigasi yang mudah dibaca dan lengkap.

Keunggulan dari Navionics adalah fitur bayangan yang memberikan informasi mengenai kedalaman air di sekitar pengguna. Sehingga, kamu bisa mengetahui lokasi dengan jumlah ikan yang banyak.

2. AquaMap UK

AquaMap UK memungkinkan pengguna memakai peta air secara offline dengan mengunduhnya terlebih dahulu karena di laut tidak ada jaringan Internet. Selain itu, pengguna bisa menentukan rute di darat yang nantinya digunakan ketika berlayar.

Aplikasi ini cocok digunakan untuk pemula karena desain antarmukanya ramah pengguna. Saat ini, aplikasi AquaMap UK hanya tersedia untuk iOS.

3. Marine Navigator

Marine Navigator adalah alternatif untuk aplikasi GPS laut yang menghadirkan antarmuka sederhana dan mudah dinavigasikan. Fitur unggulan dari Marine Navigator adalah kompas yang langsung muncul saat pengguna ingin melihat rute.

4. SailTimer

Selanjutnya ada SailTimer yang memiliki fitur data angin untuk mengetahui seberapa kuat angin di daerah yang dilalui saat berlayar. Pengguna bisa mengisi data angin secara manual saat di darat atau mengikuti data yang ada dari aplikasi. Dengan adanya data angin tersebut, pelaut akan terbantu untuk menghitung seberapa lama rute yang mereka lewati saat berlaut.

5. Transas iSailor

Ketika sering berlaut di daerah yang sama seperti sebelumnya, Transas iSailor adalah aplikasi yang direkomendasikan. Aplikasi ini mudah digunakan dan bisa membalikkan rute dengan satu sentuhan mudah untuk menunjukkan jalan pulang.

Itulah daftar aplikasi GPS laut yang bisa membantu memberikan rute selama berlayar. Dengan aplikasi ini, kamu tak hanya mendapatkan rute, tetapi juga mengetahui kondisi laut yang akan dijadikan lokasi berlayar.

F. Perangkat Teknologi Digital Produk Anak Bangsa

Perangkat teknologi di Indonesia berkembang dengan cepat. Tak terkecuali di sektor kelautan dan perikanan. Kini berbagai aplikasi digital bagi nelayan hadir seiring dengan perkembangan perangkat teknologi tersebut. Dengan perangkat yang ada, seperti telepon genggam, beberapa aplikasi dihadirkan untuk mengakses berbagai macam informasi maritim. Setiap aplikasi ini memberikan kemudahan bagi pengguna. Seperti lokasi-lokasi penangkapan ikan, cuaca saat melaut, keselamatan pelayaran, operasional kapal dan informasi harga ikan.

Indonesia memiliki ahli-ahli yang bisa membuat program yang membantu nelayan dalam hal mencari potensi sumber daya ikan di laut. Untuk menggunakan aplikasi digital ini, tentunya ada yang bisa dioperasikan, karena ditunjang jaringan telepon seluler. Ada pula yang tidak bisa digunakan karena keterbatasan jasa sambungan internet pada jaringan provider di lokasi tertentu.

Namun, yang menarik, berbagai aplikasi digital yang dikhususkan bagi nelayan dan pelaku usaha perikanan di Indonesia dihasilkan tidak hanya lembaga riset pemerintah. Melainkan juga dari perguruan tinggi dan swasta. Berikut ini enam aplikasi digital bagi nelayan yang berkembang dalam dua tahun terakhir di Indonesia, yaitu:

1. TREKFish

Alat penelusur dan perekam jejak penangkapan ikan ini dikembangkan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Institut Pertanian Bogor (IPB). Perangkat teknologi tersebut dinamakan TREKFish. TREKFish merupakan piranti untuk menelusuri jejak

penangkapan ikan. Baik itu ikan pelagis, rajungan, lobster dan lain-lain. Sistem yang dikembangkan adalah merekam perjalanan kapal dan bisa dideteksi kapan setting dan hauling.

TREKFish dikembangkan di Laboratorium Instrumentasi & Robotika Kelautan di Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan FPIK IPB. Alat ini dilengkapi dengan perangkat lunak fishER (Fisheries Electronic Reporting). Piranti ini cocok untuk perikanan skala kecil dan industri.

Data dan informasi yang diperoleh mencakup penelusuran operasi penangkapan ikan (transit dan waktu operasi) dan peta distribusi hasil tangkapan utama. Selain itu, hasil tangkapan sampingan (*by catch*) dan CPUE (catch per unit of effort). Perangkat ini dengan spesifikasi berupa Global Positioning System (GPS), baterai dan solar panel, casing kedap air. Penggunaan peralatan ini tidak memerlukan satelit.

2. Laut Nusantara

Aplikasi ini hasil kolaborasi Balai Riset dan Observasi Laut (BROL)–Pusat Riset Kelautan, Badan Riset dan SDM Kelautan dan Perikanan dengan PT XL Axiata Tbk (XL Axiata). Seribu lebih nelayan di Indonesia telah disosialisasikan cara penggunaan piranti alat ini. Aplikasi Laut Nusantara yang sebelumnya dinamakan “mFish” dibangun selama kurang lebih lima bulan. Data yang ada dalam sistem elektronik ini antara lain, informasi penangkapan ikan, jarak posisi ke lokasi penangkapan ikan, konsumsi BBM, jumlah hasil tangkapan, jenis-jenis ikan tangkapan, harga ikan di pelabuhan dan *contact person*.

Laut Nusantara berbasis sistem android yang ditargetkan untuk nelayan kecil dengan kapal di bawah 30 gros ton. Aplikasi dapat diunduh secara gratis di apps store dan diinstal di ponsel untuk mengakses informasi yang tersedia dari seluruh wilayah Indonesia.

Aplikasi ini diluncurkan pada 30 Agustus 2018. Yang membedakan aplikasi “Laut Nusantara” dengan “mFish” adalah basis informasi yang lebih lengkap dan *real time*.

3. Nelayan Pintar

Perangkat teknologi ini dikembangkan Loka Perekrayaan Teknologi Kelautan (LPTK) Badan Riset Sumberdaya Manusia Kelautan dan Perikanan bersama Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemkominfo). Program nelayan *go-online* atau Nelayan Pintar (Nepin) dihadirkan untuk melayani berbagai kebutuhan para nelayan. Seperti keadaan cuaca, kondisi kepelabuhanan, besaran gelombang, arah angin dan harga pasaran ikan. Nelayan dapat melihat harga ikan di setiap daerah dan menjadikannya sebagai bahan perbandingan. Dalam keadaan darurat, misalnya, kehabisan bahan bakar, terdapat SOS yang memungkinkan nelayan berkomunikasi dengan nelayan terdekat. Aplikasi ini dapat membantu memutus mata rantai pasar tengkulak. Melalui sistem Peta Daerah Penangkapan Ikan, aplikasi ini menyediakan informasi *market place* lengkap dengan daftar harga ikan. Aplikasi Nelayan Pintar hanya dikhususkan bagi nelayan kecil dengan kapal perikanan kapasitas 10 GT.

4. Nelayan Nusantara

Aplikasi digital Nelayan Nusantara telah diterapkan di tiga daerah di Indonesia, yakni di Sebatik di Kabupaten Nunukan Kalimantan Utara, Paguyaman Pantai di Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo dan Natuna di Kepulauan Riau. Peta lokasi penangkapan ikan di perairan Sebatik, perbatasan Indonesia dan Malaysia melalui aplikasi Nelayan Nusantara.

Perangkat alat berbasis sistem android ini menggunakan jaringan Telkomsel. Aplikasi Nelayan Nusantara sebagai komitmen Badan Aksesibilitas Telekomunikasi dan Informasi (BAKTI) Kementerian Komunikasi dan Informatika, untuk mendukung pengembangan sektor perikanan.

BAKTI menggandeng PT Zetta Media Inspira (Zetmi) sebagai pembuat aplikasi Nelayan Nusantara untuk mendukung kegiatan perikanan bagi nelayan kecil dengan kapal di bawah 10 GT.

Aplikasi ini menampilkan antara lain zona tangkapan ikan dan informasi kondisi cuaca seperti gelombang dan kecepatan angin. Kemudian, menghindari kecelakaan di laut, foto dan hasil tangkapan, serta informasi harga ikan bagi nelayan kecil dan masyarakat luas.

5. Wakatobi AIS

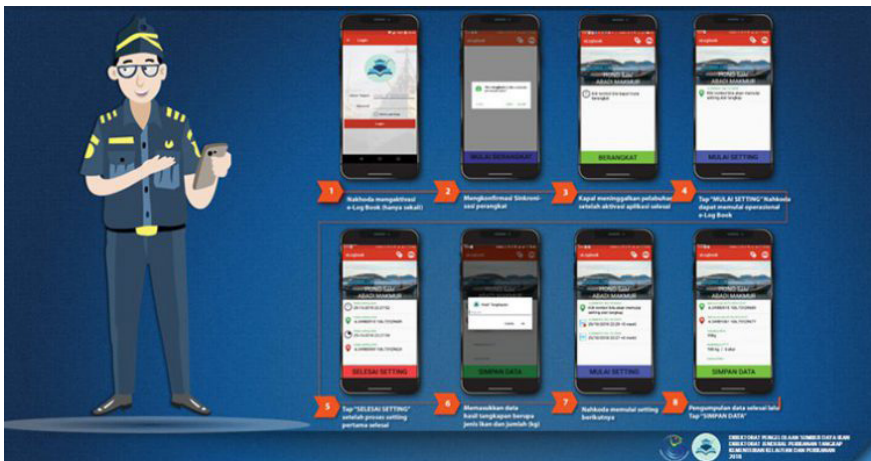
Perangkat radar pantai ini untuk keselamatan nelayan. Dengan radar pantai, nelayan dapat menggunakan teknologi ini untuk keselamatan di laut. Teknologi ini disebut Wakatobi AIS, singkatan dari Wahana Keselamatan dan Pemantauan Objek Berbasis Informasi AIS (Automatic Identification System). Fungsi dasar AIS yang dimiliki memungkinkan lokasi dan pergerakan nelayan terpantau detik per detik pada stasiun penerima (Vessel Traffic System/VTS). Teknologi ini dikembangkan peneliti dan perekayasa Loka Perekayasaan Teknologi Kelautan (LPTK) Wakatobi. Wakatobi AIS diciptakan atas identifikasi terhadap tiga masalah utama yang dihadapi nelayan dalam melaut.

AIS transponder berbentuk kotak dengan dimensi 14,5x13x20 sentimeter. Panjang antena 100 sentimeter. Setiap unit memiliki bobot 0,6 kilogram agar bisa diaplikasikan pada kapal/perahu nelayan yang berukuran kecil, khususnya yang armada berbobot di bawah 1 GT (gross ton).

Alat ini didesain dapat bekerja secara portabel dengan baterai sebagai sumber tenaga yang bisa diisi ulang setiap 20 jam pemakaian. Jika suatu saat mereka mengalami masalah di laut seperti mesin kapal mati, tenggelam, atau dirampok, maka rekaman lokasi para pengguna akan mempermudah pencarian. Selain itu, nelayan juga bisa secara aktif memberikan kabar darurat ke seluruh perangkat penerima AIS lainnya.

6. E-Log Book

Aplikasi ini dikembangkan Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap (DJPT) Kementerian Kelautan dan Perikanan. Hingga awal Juli tahun ini 5000 lebih kapal perikanan, telah menggunakan e-log book. Proses pengisian e-log book sangat simple, hanya dengan 5 kali klik tombol, data operasional penangkapan ikan sudah terekam. Penerapan e-log book penangkapan ikan dapat digunakan oleh nelayan yang tidak bisa membaca dan menulis, sehingga memudahkan nakhoda kapal melaporkan catatan harian penangkapan ikannya secara akurat dan real time.



Gambar 4.14. Beberapa Program E-log Book Penangkapan Ikan

Log book ini sebagai laporan harian tertulis nakhoda mengenai kegiatan penangkapan ikan. Log book merupakan landing declaration dari nakhoda, atau Surat Pernyataan Nakhoda mengenai aktivitas penangkapan sumber daya ikan (hasil tangkapan) di laut yang akan didaratkan di pelabuhan perikanan. Proses pengumpulan data berbasis gadget ini sangat praktis, mudah dan efisien. Pengguna tidak lagi menggunakan kertas dalam pencatatan data operasi penangkapan ikan.

Untuk menggunakan e-log book, terlebih dahulu pelaku usaha, perusahaan maupun nelayan mengajukan surat permohonan aktivasi kepada syahbandar di pelabuhan perikanan. Permohonan ini untuk mengaktifkan aplikasi *e-log book* penangkapan ikan. Setelah melakukan aktivasi, syahbandar akan mencetak tanda terima aktivasi. Selanjutnya, akan mendapatkan *username* dan *password* untuk *log-in* ke dalam aplikasi e-log book. Aplikasi ini tersedia secara *offline* dan dikirim saat *online*. Nakhoda tidak perlu lagi ke pelabuhan perikanan, data yang ada langsung terintegrasi dengan aplikasi SILOPI.

G. Dampak Perkembangan Alat Tangkap Digital

Perkembangan teknologi alat tangkap ternyata mempunyai dampak terhadap sumber daya ikan maupun pada nelayan itu sendiri. Perkembangan teknologi alat tangkap ikan mempunyai dua dampak, yaitu dampak positif di bidang sosial ekonomi dan dampak negatif di bidang sosial ekonomi.

Dampak positif

1. Bidang sosial
 - a. Nelayan mencari ikan secara berkelompok,
 - b. Adanya hubungan yang saling menguntungkan antara pemilik kapal dengan ABK.
2. Bidang ekonomi
 - a. Meningkatkan produktivitas hasil tangkapan,
 - b. Pendapatan para nelayan semakin meningkat,
 - c. Terbentuknya lapangan kerja baru.

Dampak Negatif

1. Bidang sosial

Adanya modernisasi perikanan terutama yang berhubungan langsung dengan alat tangkap, sering kali disalahgunakan oleh masyarakat. Hal ini terlihat ketika proses penangkapan biasanya melebihi kapasitas/tidak sesuai dengan aturan yang berlaku.

2. Bidang Ekonomi

- a. Data peningkatan produksi tersebut hanya memberikan keuntungan ekonomis kepada pemilik alat produksi baik nelayan maupun bukan nelayan. Faktor tersebut tidak hanya berkaitan dengan naik turunnya ikan, keterbatasan sumber daya manusia, modal akses dan jaringan perdagangan ikan yang eksploitatif terhadap nelayan sebagai produsen, tetapi juga oleh dampak modernisasi perikanan.
- b. Kalangan nelayan strata atas sajalah yang lebih siap untuk memasuki sistem kelembagaan baru karena adanya motorisasi alat tangkap yang menyebabkan kesenjangan ekonomi yang semakin melebar antara nelayan dan juragan.

H. Kesimpulan

Penggunaan peralatan teknologi tangkap secara digital, penggunaan fish finder dan GPS (Global Positioning System), dapat bernilai positif dan lebih efektif bagi nelayan di Indonesia dalam penangkapan ikan. Penggunaan GPS (Global Positioning System) sangat bermanfaat dan berguna bagi nelayan, serta dapat memudahkan nelayan dalam melakukan tangkap ikan di perairan. Selain penggunaan GPS, Sonar juga di Indonesia sudah diperkenalkan Program IT secara mobile yang digunakan nelayan dalam membantu dalam penangkapan ikan secara digital. Di samping dampak positif di bidang sosial dan ekonomi, terdapat dampak negatif dari penggunaan alat penangkap ikan secara digital yakni tidak melebihi kapasitas sesuai dengan aturan yang berlaku agar keberlangsungan produksi ikan masih terjamin dan tidak merusak habitatnya.

Daftar Pustaka

- Abidin, H. Z. (2007). “Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya”, (edisi:3), Jakarta:PT. Pradnya Paramita.
- Alwi, D. (2020). Pelatihan Penggunaan Teknologi Penangkapan Ikan (Fish finder) Kepada Nelayan Tuna Desa Daeo Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Pasca Dharma Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 1–5.
- Aprilia, S. 2011. Trofik Level Hasil Tangkapan Berdasarkan Alat Tangkap yang Digunakan Nelayan di Bojonegoro. Bogor: IPB
- Asirin, A., & Argo, T. A. (2017). Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dan implikasinya terhadap ketangguhan mata pencaharian nelayan. *Journal of Regional and Rural Development Planning (Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah Dan Perdesaan)*, 1(1), 1–15.
- Anonimus, 2023. Enam Aplikasi Digital Nelayan Indonesia. <https://darilaut.id/berita/laporan-khusus/apa-saja-aplikasi-digital-nelayan-indonesia>
- Alfeno. S., Devi. R. E. C. (2017). Implementasi Global Positioning System (GPS) Dan Location Based Service (LSB) Pada System Kereta Api Untuk Wilayah Jabodetabek. *Jurnal SISFOTEK Global*, 7(2). 27-33.
- Aoyama, T. 1973. The Demersal Fish Stocks and Fisheries of South China Sea. IPFC/SCS/DEV/73/3. Rome
- Ayowa. Y.T., Bambang. A.N., Rosyid. A. (2014). Pengaruh Kedalaman Dan Suhu Menggunakan Fish Finder Terhadap Hasil Tangkapan Arad (Small Bottom Trawl) Di Perairan Rembang. *Journal Of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 3(4), 130-135.
- Azizah. L. N., Anugrahini. T. (2019). Strategi Bertahan Hidup Nelayan-Nelayan Kecil Desa Batu Ampar Kecamatan Palmatak Kabupaten Anambas. *Jurnal Ilmu Kesejahteraan Sosial*, 20(2), 81- 93.

- Badan Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP). 2003. Buku Panduan Survei Toponimi Pulau-Pulau di Indonesi, Jakarta.
- Bhagya, T.G., & Prakarsa, G. “Studi Kelayakan Penerapan Teknologi GPS dan Fish Finder untuk Meningkatkan Hasil Tangkapan Ikan”. (2016) *In Search*, (15) 2: 55-60.
- Boyer, D.C., I. Hampton. 2001. Development of acoustic techniques for assessment of orange roughy *Hoplostethus atlanticus* biomass of Namibia, and of methods for correcting for bias. In: Payne AIL, Pillar SC, Crawford RJM (eds) *A Decade of Namibian Fisheries Science*. *South African Journal of Marine Science*, 23: 223–240.
- Fajriah, F., Isamu, K. T., Mustafa, A., & Arami, H. (2020). Penerapan Teknologi Aplikasi SIPTA Guna Mendukung PKW Minapolitan Swasembada Pangan Ikan di Kabupaten Konawe Utara. *Celebes Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 26–31.
- FAO. Fisheries Management. *FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries*. No. 4 Rome. 45 p(FAO, 1997).
- Foote, K. 1987. Fish target strengths for use in echo integrator surveys. *Journal of Acoustical Society of America*, 82: 981–987.
- Gugik Gustaman, dkk, 2012. Efektifitas Perbedaan Warna Cahaya Fish Finder terhadap Hasil Tangkapan Bagan Tancap di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 2012, 4(1), 92-102
- Ghufron, G. (2018). Revolusi Industri 4.0: Tantangan, Peluang, dan solusi bagi dunia pendidikan. *Seminar Nasional Dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2018*, 1(1).
- Ghilani, C. D., & Wolf, P. R. (2011). “Adjusment Computations: Spatial Data Analysis”, *International Journal of Geographical Information Science*, (4 ed., vol. 25), Hoboken, New Jersey: John wiley and Sons, Inc.

- Hidayat, R., Zainuddin, M., & Selamat, M. B. (2017). Desain Sistem Informasi Perikanan Pole And Line Berbasis Online di Perairan Teluk Bone. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*, 3(6).
- Haryono, S., & Narni. (2004). "Karakteristik Pasang Surut di Pulau Jawa" *J. Forum Tek*, vol. 28, p. 1-5.
- Hamzah, Awaluddin. 2009. Respons Komunitas Nelayan Terhadap Modernisasi Perikanan: Studi Kasus Nelayan Suku Bajo di Desa Lagasa Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara. Dalam *Jurnal Agriseip* dari <https://ejournal.unib.ac.id/> (diakses pada 1 Maret 2021).
- Jayanto. B.B., Asriyanto., Rosyid. A., Boesono. H. (2013). Pengaruh Atraktor Rumpon Terhadap Hasil Tangkapan Alat Tangkap Bagan (Lift Net) Di Perairan Demak. *Jurnal Online Universitas Pekalongan*, 119-133.
- Kusumah G., Widjarnako E. 2007. Identifikasi Teluk dan Tanjung di Teluk Bungus Berdasarkan Kaidah Toponimi Maritim, *Jurnal Segara*, Vol. 3 No. 2 Jakarta: Desember 2007: 105 - 111.
- Komputer, W. (2014). Sistem Informasi Geografis Menggunakan ArcGIS. *Elex Media Komputindo*.
- Mills, D. J., & Dodd. (2014). "Ellipsoidally Referenced Surveying for Hydrography", *International Federation of Surveyor (FIG)*.
- Stewart, R. H. (2008). "Introduction to Physical Oceanography", *Am. J. Phys.*
- Muawanah, U., Kusumaningrum, P. D., Nugroho, H., & Daniel, D. (2017). Gambaran, karakteristik pengguna dan persepsi nelayan terhadap kemanfaatan sistem aplikasi nelayan pintar (SINP) di pelabuhan perikanan Indonesia. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 7(1), 63-76.
- Misund, O. A., J. Kolding, P. Fréon. 2002. Fish capture devices and their influence on fisheries management. Pages 13-36 in

- Mukhtar. (2013). Metode Praktis Penelitian Deskriptif Kualitatif. Jakarta: Pronjoto.
- H. (2014). Sistem Pelacakan Dan Pengamanan Kendaraan Berbasis GPS Dengan Menggunakan Komunikasi GPRS. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*. 13(1), 21-32.
- P. J. B. Hart and J. D. Reynolds (eds). *The handbook of fish biology and fisheries*. Vol. 2: Fisheries. Blackwell, London.
- Misund, O. A. 1997. Underwater acoustics in marine fisheries and fisheries research. *Review in Fish Biology and Fisheries*, 7: 1–34
- Vindy Rilani Manurung, DKK. (2022). Education of Fish Detection Tools (Fish Finder) to Fishermen in Dusun XI Percut Sei Tuan Village, Deli Serdang Regency. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol. 7, No.1. 189-144.

Profil Penulis



Dr. Achmad Jaelani, S.Pt., M.Si. lahir di Kota Sukabumi pada Tanggal 7 Januari 1967. Pendidikan lulusan SD Brawijaya I Sukabumi tahun 1980, SMP Negeri 2 Sukabumi tahun 1983 dan SMA negeri Sukabumi tahun 1986. Menamatkan Program Diploma Pada Fakultas Politeknik Pertanian IPB tahun 1988. Pendidikan Sarjana Peternakan ditempuh di Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung Tahun 1993. Pada tahun 1994 penulis diterima sebagai CPNS di Kopertis Wilayah XI Kalimantan dpk. Pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin. Selanjutnya penulis melanjutkan Studi pada Prodi Ilmu Ternak Program Pascasarjana di Institut Pertanian Bogor dengan bantuan Beasiswa Program Pascasarjana (BPPS) dan lulus tahun 1999. Pada tahun 2000 penulis diangkat menjadi Ketua Jurusan Peternakan. Tahun berikutnya penulis melanjutkan Studi Program Doktor di Institut Pertanian Bogor dengan bidang kajian Ilmu Ternak dengan kompetensi pada Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan dan Lulus

Tahun 2007. Mulai 2008-2017 diangkat menjadi Dekan Fakultas Pertanian Uniska MAB dan sekarang penulis diangkat menjadi Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Uniska MAB dan Tim SPMI LLDikti Wilayah XI Kalimantan. Penulis aktif menjadi Editorial in Chief pada Jurnal Media Sains (Kopertis XI), Ziraah Majalah Ilmiah Pertanian Terakreditasi Sinta 4, dan menjadi Mitra Bestari Pada Jurnal Rawa Sains Sinta 5, Jurnal Peternakan Nusantara Sinta 4, Indonesian Journal of Agricultural research (InJAIR) Sinta 4. Penulis Juga telah mengikuti pelatihan Reviewer penelitian bekerjasama Kemenristekdikti dengan Quantim International dan memperoleh sertifikat sebagai Reviewer Penelitian dan dipercaya dalam mereview Penelitian Dosen di Wilayah LLDikti XI.

BAB 5

ASPEK PENINGKATAN NILAI GIZI PADA HASIL OLAHAN IKAN LAUT

Sara Herlina, S.Keb., M.Kes.

sara.herlina@univrab.ac.id

A. Pengertian Gizi

Istilah “gizi” berasal dari kata Arab “gizawi,” yang artinya nutrisi. Dalam istilah teknis, gizi merujuk pada penyediaan zat makanan kepada seluruh sel dan jaringan tubuh, sehingga tubuh dapat memperoleh kekuatan serta kesehatan mental dan fisik. Zat gizi adalah komponen yang terurai selama proses pencernaan dalam tubuh, termasuk air, karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral.

Pentingnya gizi yang seimbang sangat terlihat pada tubuh, terutama pada balita yang sedang dalam masa pertumbuhan. Kualitas dan jumlah makanan yang sesuai sangat diperlukan saat balita sedang tumbuh dengan cepat. Oleh karena itu, pengelolaan asupan makanan memerlukan pemahaman yang baik tentang kualitas dan kuantitasnya, karena hal ini merupakan kebutuhan penting bagi setiap individu. Gizi yang optimal sangat dipengaruhi oleh kesesuaian jenis makanan dengan kebutuhan tubuh. Selain itu, makanan yang baik juga harus memenuhi standar ketahanan dan keamanan pangan yang tinggi.

Zat gizi adalah komponen kimia yang esensial bagi tubuh untuk menjalankan fungsi-fungsi pentingnya, seperti memproduksi energi, membangun, merawat jaringan tubuh, serta mengatur berbagai proses dalam tubuh. Gizi merupakan elemen yang sangat penting bagi perkembangan dan pertumbuhan tubuh, baik dalam bentuknya maupun sebagai sumber energi, sehingga manusia dapat menjalani aktivitas fisik sehari-hari.

Gizi adalah konsumsi makanan yang cocok dengan keperluan diet tubuh. Gizi yang baik merujuk pada keselarasan antara asupan makanan dan aktivitas fisik. Defisiensi gizi dapat mengakibatkan penurunan daya tahan tubuh, peningkatan risiko terhadap penyakit, gangguan pertumbuhan fisik dan mental, serta penurunan produktivitas.

B. Pangan Ikan

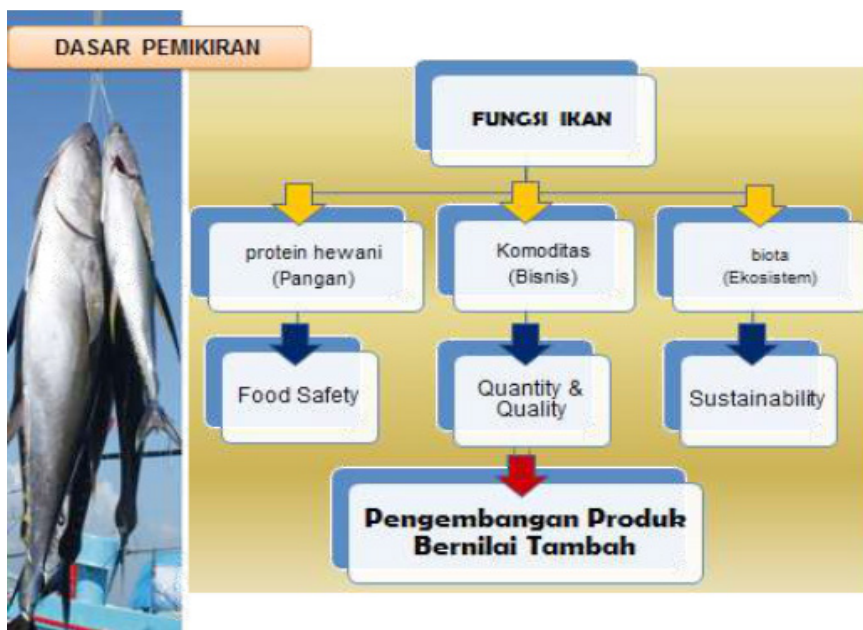
Ikan termasuk jenis organisme hasil perikanan sebagai bahan pangan. Hasil perikanan meliputi semua makhluk yang hidup di lingkungan perairan baik di laut, sungai, waduk, kolam, tambak, dan perairan lainnya. Makhluk yang hidup di lingkungan perairan ini, antara lain berbagai jenis ikan, krustasea atau udang-udangan, moluska atau kerang-kerangan, termasuk ikan paus, anjing laut, singa laut, kura-kura, buaya, ular, serta tumbuh air di antaranya rumput laut, alga, dan sebangsanya.

Suatu substansi dapat dianggap sebagai bahan makanan apabila memenuhi sejumlah persyaratan tertentu, termasuk memiliki nilai gizi yang tinggi, sesuai dengan selera konsumen, aman, dan baik untuk dikonsumsi dari segi kesehatan. Ikan adalah contoh bahan makanan yang memiliki cita rasa unik yang gurih dan manis. Umumnya, ikan digunakan sebagai hidangan utama karena disukai oleh banyak orang. Ikan dan sebagian besar produk perikanan lainnya memenuhi kriteria-kriteria ini, sehingga dapat dianggap sebagai bahan makanan yang layak.

Daging ikan berfungsi untuk:

1. Sumber energi penunjang aktivitas harian.
2. Sumber zat pembangun yang membantu dan memelihara tubuh.
3. Sumber pertahanan tubuh untuk meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit.
4. Sumber pengaturan kelancaran proses fisiologis di dalam tubuh.

Dasar pemikiran peranan dan fungsi ikan bagi manusia terlihat pada Gambar 5.1 berikut:



Gambar 5.1. Pola Pikir Pengembangan Produk Ikan Laut

Di Indonesia, manfaat dari memanfaatkan ikan sebagai sumber protein hewani dibandingkan dengan sumber protein hewan lainnya adalah sebagai berikut:

1. Wilayah perairan Indonesia sangat luas dan memiliki berbagai jenis ikan dan biota air lainnya, namun belum dimanfaatkan secara maksimal. Oleh karena itu, dalam pemenuhan

kebutuhan akan protein hewani sangat mendukung melalui pemanfaatan sumberdaya perikanan, pengolahan, dan pengembangan produk hasil perikanan.

2. Kandungan protein ikan adalah komponen gizi terbesar dan cukup tinggi (dapat mencapai 20%). Asam-asam amino sebagai penyusun protein, teristimewa yang esensial sangat dibutuhkan tubuh manusia.
3. Protein daging ikan mempunyai nilai biologis sebesar 90%, artinya 90% protein ikan mampu diserap oleh tubuh dan 10% dibuang.
4. Daging ikan tersusun melalui tenunan otot relatif lunak sehingga mudah dicerna.
5. Daging ikan mengandung asam lemak tak-jenuh yang dibutuhkan manusia, serta rendah kolesterol sehingga daging ikan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia.
6. Kandungan zat mineral pada daging ikan cukup tinggi, misalnya K, Fe, dan Mg. Selain itu, mengandung vitamin A dan D yang dapat menunjang kesehatan mata, kulit, dan proses pembentukan tulang.
7. Produk ikan mudah diolah dan disajikan dalam berbagai bentuk olahan, dengan harga yang relatif murah dibandingkan sumber protein hewani lain.
8. Ikan memiliki nilai ekonomis penting dan menjadi penyumbang devisa negara, sebagai komoditas bisnis.

Tinjauan terhadap daging ikan dari segi kesehatan, agama, suku bangsa, maupun tingkat perekonomian, dapat diterima oleh segenap lapisan masyarakat. Tingkat penerimaan atau derajat kesukaan seseorang terhadap ikan tergolong sangat tinggi.

Hal ini terjadi karena ikan memiliki rasa yang unik, gurih, dan manis, dengan dagingnya yang sebagian besar berwarna putih dan memiliki jaringan pengikat yang halus, sehingga saat dikonsumsi, memberikan sensasi lezat dan lembut. Dari segi kimia, rasa enak

daging ikan dapat dijelaskan oleh adanya senyawa-senyawa yang memberikan aroma dan rasa khas. Senyawa-senyawa ini meliputi turunan aldehida dan keton, serta metil dan dimetil hidroksifuranon.

C. Tingkat Konsumsi Ikan

Sebagai sumber pangan, ikan memiliki kandungan gizi yang sangat baik, seperti protein sebagai sumber pertumbuhan, asam lemak omega 3 dan 6 yang bermanfaat bagi kesehatan ibu dan pembentukan otak janin, vitamin, serta berbagai mineral yang sangat bermanfaat bagi ibu dan janin. Ikan sebagai bahan makanan yang mengandung protein tinggi dan mengandung asam amino esensial yang diperlukan oleh tubuh, disamping itu nilai biologisnya mencapai 90%, dengan jaringan pengikat sedikit sehingga lebih mudah dicerna. Hal yang paling penting adalah harganya yang jauh lebih murah dibandingkan dengan sumber protein lainnya.

Tingkat konsumsi ikan atau sekarang dikenal dengan angka konsumsi ikan merupakan tingkat konsumsi masyarakat Indonesia terhadap komoditas ikan yang dikonversi dalam satuan kg per kapita per tahun.



Gambar 5.2 Grafik Angka Konsumsi Ikan di Indonesia

Menurut informasi dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), pada tahun 2022, rata-rata konsumsi ikan per individu di Indonesia mencapai 56,48 kilogram, mengalami peningkatan sebesar 2,39% jika dibandingkan dengan tahun 2021 yang sebesar 55,16 kilogram per individu.

Dari tren yang dapat diamati, angka konsumsi ikan di Indonesia terus meningkat dalam sepuluh tahun terakhir. Kenaikan tertinggi dalam konsumsi ikan di Indonesia mencapai 8,32% pada tahun 2014. Sementara itu, peningkatan paling rendah tercatat pada tahun 2020, yaitu sebesar 0,11%.

Dilihat dari perspektif regional, Maluku mencatatkan tingkat konsumsi ikan tertinggi pada tahun 2022, mencapai 79,04 kilogram per kapita. Diikuti oleh Maluku Utara dan Kalimantan Utara dengan masing-masing tingkat konsumsi ikan sebesar 77,27 kilogram per kapita dan 75,41 kilogram per kapita. Sementara itu, tingkat konsumsi ikan terendah tercatat di Yogyakarta, yakni sebesar 35,51 kilogram per kapita. Di atasnya, terdapat Lampung dan Jawa Tengah dengan tingkat konsumsi ikan masing-masing sekitar 37,39 kilogram per kapita dan 37,48 kilogram per kapita.

Pemerintah terus mendorong peningkatan tingkat konsumsi ikan menuju target sekitar 62,5 kilogram per kapita pada tahun 2024. Salah satu cara yang digunakan adalah dengan intensifikasi kampanye Gerakan Memasyarakatkan Makan Ikan (Gemarikan) di seluruh provinsi di Indonesia.

Ikan memiliki kandungan protein hewani yang melimpah. Ikan merupakan salah satu hasil dari perairan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dan juga tersedia dengan relatif mudah di Indonesia. Karena potensi laut Indonesia yang sangat luas dan sumber air tawar yang cukup untuk pengembangan budidaya ikan di darat, ikan memiliki peran yang signifikan dalam memastikan ketersediaan pangan di Indonesia. Ikan merupakan sumber protein hewani yang menduduki peringkat kedua setelah daging, susu, dan telur. Banyak

penelitian yang menunjukkan bahwa ikan memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi, terutama omega-3 yang bermanfaat untuk perkembangan kecerdasan anak.

Penelitian terkini menunjukkan bahwa ikan dan produk laut lainnya adalah sumber yang sangat kaya akan vitamin dan mineral esensial. Ikan, khususnya, mengandung asam lemak omega-3 (DHA) yang memiliki rantai panjang, yang sangat jarang ditemukan bahkan tidak ada dalam produk hewan dan tumbuhan daratan. Selain itu, ikan juga mengandung omega-6, yang memiliki peran yang signifikan dalam pertumbuhan dan kesehatan. Teknologi dalam pengolahan makanan dari ikan telah cukup maju. Namun, tingkat konsumsi ikan secara nasional di Indonesia masih lebih rendah dibandingkan dengan negara seperti Malaysia dan Singapura. Kekurangan konsumsi ikan dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit, termasuk Alzheimer, penyakit kardiovaskular, hipertensi, kanker, dan peradangan. Seperti yang umumnya diketahui, ikan mengandung berbagai unsur yang diperlukan oleh tubuh, termasuk Vitamin A dan D dalam minyak ikan, Vitamin B Kompleks, serta berbagai mineral seperti magnesium, fosfor, yodium, zat besi, tembaga, seng, dan selenium.

D. Manfaat Makan Ikan Laut

1. Menyehatkan Jantung

Makanan laut banyak mengandung asam lemak omega-3. Kandungan inilah yang bisa membantu menyehatkan jantung, termasuk menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler seperti stroke, serangan jantung, hingga aritmia jantung. Bahkan, sebuah studi melaporkan bahwa konsumsi ikan secara rutin bisa menurunkan kadar lemak darah, sehingga menurunkan risiko penyakit jantung.

2. Baik untuk Kesehatan Tulang dan Sendi

Selain menyehatkan jantung, asam lemak omega-3 juga baik untuk menjaga kesehatan tulang dan sendi. Sebuah studi menemukan, asam lemak omega-3 bisa memudahkan

pergerakan sendi dan mengurangi kekakuan sendi akibat arthritis rheumatoid (peradangan kronis pada sendi). Kandungan vitamin D pada beberapa ikan, seperti ikan salmon dan tuna, juga bisa mendukung pertumbuhan tulang dan penyerapan kalsium yang baik untuk kesehatan tulang.

3. Menjaga Kesehatan Mata

Kandungan asam lemak omega-3 juga bisa menjaga kesehatan mata. Hal ini disebutkan oleh studi yang dipublikasikan dalam jurnal *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. Studi tersebut menemukan, degenerasi makula (bagian tengah mata) terkait usia cenderung berkurang pada orang yang rutin mengonsumsi makanan laut. Mengonsumsi minyak ikan juga bisa membuat mata tetap sehat dan cerah.

4. Meningkatkan Kemampuan Otak

Asam lemak omega-3 pada makanan laut bisa meningkatkan kemampuan otak. Ini karena makanan laut bisa meningkatkan kadar Asam Eicosapentaenoic (EPA) dan Docosahexanoic (DHA), sehingga baik untuk mendukung pertumbuhan otak (terutama pada bayi dan anak-anak). Bahkan, sebuah studi menyebutkan bahwa seseorang yang rutin mengonsumsi makanan laut (seperti ikan) memiliki lebih banyak substansi abu-abu di pusat otak yang berperan dalam mengatur emosi dan daya ingat.

5. Menjaga Kesehatan Mental

Mengonsumsi makanan laut bukan hanya mencegah terjadinya depresi, melainkan juga bisa membantu mengatasi depresi. Sebuah studi yang dipublikasikan di *Journal of Epidemiology and Community Health* menyebutkan, wanita yang mengonsumsi makanan laut berisiko lebih rendah untuk depresi dibandingkan yang tidak mengonsumsinya. Ini karena makanan laut banyak mengandung asam lemak omega-3 yang bisa meningkatkan produksi hormon dopamin dan serotonin dalam otak. Kedua jenis hormon inilah yang berperan dalam menciptakan suasana bahagia dan mencegah depresi.

6. Menjaga Kesehatan Kulit

Kandungan EPA pada makanan laut diyakini bisa memblokir enzim perusak kolagen, sehingga mampu melindungi kulit dari paparan sinar UV matahari, mencegah keriput, hingga memperbaiki kerusakan kulit.

Vitamin A yang terdapat dalam ikan berperan dalam regenerasi kulit, mengurangi ukuran pori-pori kulit, serta mencegah keriput. Sementara itu, vitamin E dalam ikan berfungsi sebagai antioksidan yang mendukung kesehatan kulit dengan memperlambat penuaan kulit, meningkatkan daya tahan tubuh, dan meningkatkan sirkulasi darah pada kulit. Selain itu, kandungan Selenium dalam ikan mampu melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar UV, Seng (Zn) mengatur produksi minyak kulit, dan magnesium meningkatkan elastisitas kulit. Kalsium dapat mencegah penipisan dan kerapuhan kulit, sementara taurin membantu dalam pembentukan kembali kolagen yang rusak.

7. Mendukung Kehamilan

Makanan laut, kecuali yang bermerkuri tinggi, boleh dikonsumsi ibu hamil. Sebab, kandungan asam lemak omega-3 (termasuk asam DHA) di dalamnya bisa membantu perkembangan otak bayi dan mengurangi perdarahan dan risiko bayi lahir prematur.

Hasil penelitian kusuma, 2017 menyatakan konsumsi ikan ibu memiliki hubungan positif dengan berat, panjang, dan lingkar kepala lahir bayi. Penelitian lain menyatakan terdapat hubungan positif antara peningkatan konsumsi ikan ibu dengan berat dan lingkar kepala lahir bayi.

Konsumsi ikan ibu menjadi faktor yang berpengaruh terhadap outcome bayi yang dilahirkan. Seiring dengan meningkatnya konsumsi ikan harian ibu maka akan cenderung meningkatkan berat, panjang, dan lingkar kepala lahir bayi. Bersama dengan tinggi

badan ibu, konsumsi ikan memiliki pengaruh terhadap berat lahir bayi. Begitupun terhadap panjang dan lingkar kepala lahir bayi juga dipengaruhi oleh konsumsi ikan ibu.

E. Kandungan Gizi Ikan

Hasil perikanan, terutama yang berasal dari berbagai jenis ikan, memberikan kontribusi terbesar dalam memenuhi kebutuhan gizi. Ini disebabkan oleh kenyataan bahwa ikan memiliki komposisi gizi yang komprehensif sebagai sumber protein. Komposisi gizi dalam ikan sangat bervariasi, dan dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang memengaruhi komposisi gizi ikan mencakup spesies, jenis kelamin, usia ikan, dan tahap reproduksi, sementara faktor eksternal dipengaruhi oleh lingkungan atau habitat ikan, kualitas air, serta ketersediaan jenis dan jumlah pakan alami di lingkungan mereka.

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang berasal dari hasil perikanan. Protein dari ikan memiliki tingkat ketersediaan biologis sekitar 5-15% lebih tinggi daripada sumber protein nabati. Protein dalam ikan juga terdiri dari asam amino esensial lengkap, sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi manusia.

Selain protein, ikan juga mengandung asam lemak, termasuk asam lemak omega-3. Asam lemak omega-3, yang banyak terdapat pada ikan berlemak tinggi (lebih dari 20%), memiliki manfaat meningkatkan kecerdasan, terutama pada anak-anak. Ikan laut memiliki lebih banyak asam lemak omega-3 dibandingkan ikan air tawar. Namun, kandungan omega-3 pada ikan air tawar dapat ditingkatkan melalui pakan ikan yang dimodifikasi dengan penambahan omega-3.

1. Air

Air merupakan bahan dasar ikan, dan kandungannya 70-80% dari berat ikan yang dapat dimakan. Kadar air berbanding terbalik dengan kadar lemak ikan, semakin tinggi kadar air maka kadar lemak ikan semakin rendah, dan kadar keduanya sekitar 80%.

2. Protein

Protein merupakan zat gizi penting bagi tubuh manusia, yaitu sebagai pengatur metabolisme dan bahan utama pembentuk jaringan atau sebagai zat pembangun tubuh. Molekul protein tersusun atas asam-asam amino yang saling terhubung dengan ikatan peptida (-CONH-).

Protein merupakan makromolekul penyusun separuh lebih bagian sel. Molekul protein menentukan ukuran dan struktur sel, sebagai enzim yang berfungsi biokatalisator pada berbagai reaksi metabolisme dalam tubuh. Protein tersusun atas bermacam-macam asam amino. Selain menyediakan asam amino esensial, protein juga mensuplai energi dalam keadaan energi terbatas dari karbohidrat dan lemak. Protein atau asam amino esensial berfungsi terutama sebagai katalisator, pembawa, penggerak, pengatur, ekspresi genetik, neurotransmitter, penguat struktur, penguat imunitas dan untuk pertumbuhan

Kandungan protein pada ikan berupa asam amino esensial yang lengkap dan mudah dicerna oleh tubuh. Jumlah protein pada ikan berkisar antara 10-20 gram/100 gram ikan atau berkisar tiga kali lipat dari total kebutuhan protein tubuh. Kebutuhan protein pada tubuh manusia berkisar antara 45-46 gram per hari. Kebutuhan asupan protein pada tubuh dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi ikan sebanyak 15-15% dari total kebutuhan protein orang dewasa, dan 70% dari total kebutuhan protein pada usia anak-anak Ikan mengandung asam amino esensial, termasuk metionin, lisin, dan histidin. Asam amino ini adalah jenis asam amino pembatas yang terdapat dalam jumlah yang lebih tinggi dibandingkan dengan sumber protein nabati. Adapun ikan terbagi dalam dua golongan berdasarkan jumlah kandungan proteinnya yaitu golongan ikan berprotein tinggi (15- 20%), dan ikan berprotein rendah (<15%).

Profil asam amino pada ikan sangat beragam dan berbeda-beda antara ikan air laut dan ikan air tawar. Asam amino yang terkandung dalam ikan meliputi glutamat, aspartat, glisin, histidin, serin, alanin, arginin, treonin, prolin, tirosin, valin, methionin, sistein, leusin, isoleusin, lisin, dan phenilalanin.

Perbedaan dalam komposisi asam amino antara berbagai jenis ikan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan hidup mereka yang berbeda. Secara umum, ikan laut memiliki jenis dan jumlah asam amino yang lebih tinggi dan lengkap dibandingkan dengan ikan air tawar. Ini disebabkan oleh ketersediaan pakan alami yang berlimpah di habitat ikan laut, seperti zooplankton dan fitoplankton, yang kaya akan asam amino.

Tabel 5.1. Komposisi Asam Amino pada Ikan Laut

Asam Amino	Ikan Laut
Asam glutamat	6,74
Asam aspartat	3,69
Serin	2,00
Glisin	2,25
Histidin	3,59
Arginin	2,23
Treonin	1,55
Alanin	1,55
Prolin	1,00
Tirosin	1,12
Valin	1,89
Methionin	1,19
Sistein	0,25
Isoleusin	1,35
Leusin	3,00
Pheninalanin	2,58
Lisin	3,55

Ikan air laut memiliki jumlah asam amino yang lebih tinggi daripada ikan air payau dan air tawar. Dalam kategori ikan laut, ikan pelagis memiliki kandungan asam amino yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan demersal. Meskipun demikian, protein ikan air laut secara umum

termasuk dalam kategori ikan dengan tingkat protein tinggi dan memiliki komposisi asam amino yang komprehensif.

Jumlah asam amino dalam ikan yang hidup di perairan dalam dipengaruhi oleh lingkungan perairan tersebut yang memiliki produktivitas primer yang rendah, sehingga banyak organisme cenderung bermigrasi ke tempat yang lebih tinggi untuk mencari makanan. Semakin dalam habitat suatu organisme, semakin terbatas jumlah dan variasi makanan yang tersedia. Ini mengakibatkan ikan demersal memiliki jenis dan variasi pakan yang lebih sedikit dibandingkan dengan ikan pelagis, sehingga kandungan gizi pada ikan demersal cenderung lebih rendah dibandingkan dengan ikan pelagis.

3. Lemak

Lemak adalah senyawa organik heteroatom dari unsur-unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O), serta membentuk gliserol dan ester asam lemak. Lemak bersifat larut dalam eter, kloroform, dan benzen, serta pelarut non-polar lainnya. Lemak dengan asam lemak rantai pendek, mudah larut dalam air, sebaliknya lemak dengan asam lemak rantai panjang, tidak larut dalam air. Lemak dengan titik lebur tinggi bersifat padat (disebut lemak), sedangkan yang memiliki titik lebur rendah bersifat cair (minyak).

Lemak atau lipida adalah sumber energi yang memiliki peran penting dalam proses metabolisme tubuh manusia. Dalam tubuh, lemak berasal dari makanan yang dikonsumsi serta hasil metabolisme yang berasal dari hati. Lemak tersimpan dalam sel-sel lemak dan hati.

Lemak terdiri dari tiga jenis utama, yaitu trigliserida, fosfolipid, dan sterol, masing-masing memiliki peran khusus dalam menjaga kesehatan manusia. Sebagian besar lemak dalam tubuh, sekitar 99%, berbentuk trigliserida yang terdiri dari gliserol dan asam-asam lemak. Selain berfungsi sebagai sumber energi, trigliserida juga berperan dalam menyimpan cadangan energi tubuh, berfungsi sebagai isolator, melindungi organ-organ tubuh, serta menyediakan asam-asam lemak yang esensial. Lemak juga memiliki peran penting dalam membantu

metabolisme zat-zat gizi lainnya, seperti penyerapan karotenoid dan vitamin A, D, E, dan K.

Komposisi gizi tambahan yang terdapat dalam ikan adalah asam lemak. Lemak yang terdapat dalam ikan termasuk dalam kategori asam lemak tak jenuh, termasuk golongan asam lemak omega-3. Jenis asam lemak yang ada dalam ikan mencakup asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Asam lemak yang terdapat dalam ikan ini memiliki manfaat yang besar bagi kesehatan tubuh.

Lemak yang terdapat dalam ikan, ketika dipisahkan dari komponen lainnya dan disimpan pada suhu ruangan, berubah menjadi bentuk cairan yang disebut minyak ikan. Ikan yang berasal dari perairan laut memiliki sekitar 2,5% dari total lemak dan menyumbang kurang dari 20% dari total kalorinya. Sebagian besar jenis ikan mengandung kurang dari 10% dari total lemak, sementara jenis ikan berlemak tinggi seperti lemuru, salmon, dan tuna memiliki kandungan lemak yang tidak melebihi 20%.

Jumlah lemak yang terkandung dalam ikan juga dapat dilihat dari warna daging ikan. Ikan dengan daging berwarna merah cenderung memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi daripada ikan dengan daging berwarna putih.

Kandungan lemak dalam ikan air tawar berbeda dengan ikan laut. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan habitat, lingkungan, dan faktor makanan. Perairan laut menyediakan berbagai jenis organisme sebagai sumber makanan, termasuk plankton, alga, dan kerang-kerangan, yang mengandung asam lemak omega-3. Asam lemak omega-3 tidak dapat diproduksi secara alami oleh tubuh ikan dan harus diperoleh dari makanannya.

Berdasarkan tingkat kandungan asam lemak dalam ikan, ikan dapat dibagi menjadi tiga kelompok: 1) ikan berlemak tinggi dengan kandungan lemak > 15%, 2) ikan berlemak sedang dengan kandungan lemak berkisar antara 5-15%, dan 3) ikan berlemak rendah dengan kandungan lemak < 5%.

Asam lemak yang terdapat dalam ikan, baik ikan laut maupun ikan air tawar, dapat dikelompokkan menjadi Saturated Fatty Acids (SFA), Monounsaturated Fatty Acids (MUFA), dan Polyunsaturated Fatty Acids (PUFA). Golongan asam lemak PUFA didominasi oleh asam lemak omega-3, yang mencakup EPA (C20:5n3) dan DHA (C22:6n3). Semua jenis ikan memiliki kandungan asam lemak omega-3, tetapi jumlahnya bervariasi. Ikan yang termasuk dalam golongan berlemak tinggi cenderung memiliki kandungan omega-3 yang lebih tinggi daripada ikan berlemak rendah.

Ikan tawar yang dibiakkan juga mengandung asam lemak omega-3. Perbedaan dalam kandungan asam lemak omega-3 pada ikan dipengaruhi oleh kemampuan pencernaan ikan dan jenis pakan yang tersedia untuk mereka (sebagaimana dijelaskan oleh Elavarasan, 2018). Lemak dalam ikan terdapat di seluruh bagian tubuh mereka dengan jumlah yang berbeda-beda.

Tabel 5.2. Komposisi Asam Lemak pada Ikan Laut

Asam Lemak	Ikan Laut
Miristat (C14:0)	8,26
Pentadekanoat (C15:0)	0,48
Palmitat (C16:0)	15,81
Stearat (C18:0)	2,74
Arakidat (C20:0)	0,25
Trioksanoat (C23:0)	0,02
Palmitoleat (C16:1)	6,68
Hepatnoat (C17:1)	0,10
Oleat (C18:1)	4,24
Eikosenoat (C20:1)	1,3
Nervonat (C24:1)	0,44
Linolelaidat (C18:2n9)	0,1
Linoleat (C18:2n6)	1,24
Linolenat (C18:3n3)	0,68

Arakidonat (C20:4n6)	2,30
EPA (C20:5n3)	15,47
DHA (C22:6n3)	16,09

Sifat asam lemak pada ikan, terutama asam lemak golongan omega-3, memiliki ketidakstabilan yang signifikan. Stabilitas lemak dalam ikan dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti pemanasan, proses ekstraksi, paparan udara, cahaya, dan durasi penyimpanan. Kualitas penyimpanan sangat berpengaruh terhadap mutu dan kualitas asam lemak dalam ikan. Asam lemak pada ikan akan tetap baik jika disimpan pada suhu rendah karena asam lemak omega-3 cenderung stabil dalam penyimpanan yang dingin. Namun, perlu diwaspadai potensi peroksidasi lemak ikan dan kerusakan asam lemak omega-3 selama proses penyimpanan karena penyimpanan pada suhu tinggi dan adanya kontak dengan udara.

4. Karbohidrat

Karbohidrat adalah kelompok senyawa organik yang terdiri dari unsur-unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Ketika unsur H dan O bergabung dalam satu molekul, mereka membentuk air (H₂O). Berbagai jenis karbohidrat adalah hasil gabungan beberapa komponen, seperti asam amino dan gliserol lemak, dalam tubuh. Namun, sebagian besar karbohidrat diperoleh melalui asupan makanan sehari-hari, terutama dari sumber tumbuhan. Oleh karena itu, karbohidrat berperan utama sebagai penyedia energi, mengandung sekitar 4 kalori per gram. Sumber utama karbohidrat termasuk biji-bijian seperti beras dan gandum, serta umbi-umbian seperti kentang dan singkong. Sumber lainnya meliputi jagung dan biji-bijian. Di negara-negara berkembang, karbohidrat sering menjadi makanan pokok yang memberikan sumber energi utama, dibandingkan dengan lemak yang memiliki kandungan energi lebih tinggi.

Glikogen dalam ikan memiliki sifat ketidakstabilan, dan dengan mudah mengalami transformasi menjadi asam laktat melalui proses glikolisis. Konsentrasi asam laktat berkisar antara 0,005 hingga 0,43%. Proses degradasi ini terjadi dengan cepat, yang mengakibatkan penurunan pH dalam ikan karena peningkatan aktivitas otot. Glikogen dalam tubuh ikan disimpan di sarkoplasma, di antara miofibril, dan berfungsi sebagai sumber energi selama aktivitas otot.

Kandungan glikogen pada ikan hanya 0,05-0,35%. Glikogen merupakan sumber pembentukan energi dalam aktivitas otot. Glikogen pada ikan tidak stabil dan mudah diubah menjadi asam laktat melalui glikolisis. Penguraian ini terjadi sangat cepat, sehingga pH ikan akan turun, yang berujung pada peningkatan aktivitas otot. Jumlah asam laktat bervariasi antara 0,005-0,43%.

5. Vitamin dan Mineral

Vitamin adalah senyawa kompleks yang berperan sebagai regulator, juga sebagai koenzim atau bersama-sama enzim dalam proses reaksi dalam tubuh. Pada bahan pangan, vitamin berbentuk provitamin dan bisa diubah sebagai vitamin aktif dalam tubuh. Selain vitamin D, yang dapat dibuat melalui kulit dengan bantuan sinar matahari, vitamin lainnya tidak bisa disintesis dengan cukup oleh tubuh sehingga hanya bisa diperoleh lewat asupan makanan. Dalam bahan pangan, vitamin dikelompokkan menjadi dua golongan utama, yaitu vitamin yang larut dalam air dan yang larut dalam lemak. Vitamin yang dapat larut dalam air ialah vitamin B dan C, sedangkan yang larut dalam lemak, ialah vitamin A, D, E, dan K. Vitamin dapat ditemukan dalam organ-organ tubuh ikan bagian dalam, misalnya pada hati juga pada dagingnya. Kandungan vitamin pada ikan di antaranya ialah, vitamin: A, D, E, B1, B2, B6, B12, dan E, serta sedikit kandungan vitamin C.

Ikan memiliki komposisi gizi yang mencakup lebih dari sekadar asam lemak dan asam amino, juga mengandung sejumlah vitamin dan mineral meskipun dalam konsentrasi yang rendah. Jenis vitamin yang

terdapat dalam ikan mencakup vitamin larut dalam lemak dan larut dalam air. Secara umum, hampir semua ikan mengandung vitamin E (Tokoferol) dalam jumlah yang lebih tinggi daripada jenis vitamin lainnya. Daging ikan kaya akan vitamin E. Vitamin E memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas asam lemak, terutama asam lemak tak jenuh, dengan melindunginya dari oksidasi lemak.

Selain vitamin E, ikan juga mengandung sejumlah vitamin A dan D dalam jumlah tertentu. Vitamin A cenderung lebih banyak ditemukan pada ikan yang memiliki kandungan lemak yang lebih rendah, sementara vitamin D lebih banyak terdapat pada ikan berlemak tinggi.

Tabel 5.3. Jumlah Vitamin pada Ikan Laut dan Tawar

Vitamin	Ikan Laut
A	20-00
D	5-20
B1	0,2-3,0
B2	0,01-0,5
B6	0,2-0,8
Niacin	3,0-8,0
Biotin	1,0-10
Asam pantotenik	0,4-1,0
Asam Folat	5,0-15
B12	5,0-20
C	Trace

Mineral merupakan unsur penting yang diperlukan oleh tubuh untuk membentuk struktur dan mengatur reaksi kimia dalam organisme. Meskipun dibutuhkan dalam jumlah kecil oleh tubuh, mineral memiliki peran yang vital dan tidak berperan dalam produksi energi. Mineral termasuk dalam kategori senyawa anorganik dan merupakan salah satu komponen penting dalam komoditas pangan.

Berdasarkan fungsinya mineral bagi tubuh dibedakan menjadi mineral esensial dan mineral nonesensial. Mineral esensial ialah mineral yang sangat penting dibutuhkan makhluk hidup. Jumlahnya harus sesuai dengan proses metabolisme organisme tersebut. Kekurangan mineral esensial dapat menyebabkan penyakit. Contoh mineral esensial, antara lain: Na, K, Mg, Ca, Cl, Fe, Mn, Co, dan Cu. Mineral non-esensial ialah mineral yang dibutuhkan pada proses metabolisme, akan tetapi fungsinya dapat digantikan mineral lainnya. Mineral ini dibutuhkan untuk reaksi biokimia yang mendukung metabolisme.

Mineral adalah unsur-unsur logam yang diperlukan oleh tubuh untuk menjaga fungsi normal organ tubuh. Dalam tubuh ikan, unsur logam umumnya berada dalam bentuk ion karena menjadi komponen dari suatu senyawa tertentu. Dalam daging ikan, terdapat dua kelompok mineral, yaitu mikroelemen dan makroelemen. Distribusi mineral garam dalam tubuh ikan tidak merata. Tulang ikan diketahui mengandung banyak garam mineral dalam bentuk kalium fosfat. Pada protein kelompok sarkoplasma, kita dapat menemukan banyak garam kalium, kalsium, magnesium, dan klorin. Pada protein kompleks, biasanya terdapat garam kalium dan kalsium sebagai komponen utama

Mineral-mineral tersebut di atas berfungsi sebagai berikut:

- a. Kalsium, secara faal berfungsi sangat penting dalam pembekuan darah, perangsang antara kontraksi dan relaksasi otot daging. Kadar kalsium dalam ikan berkisar 9 mg/100g.
- b. Kalium, berfungsi terutama pada keseimbangan air dan elektrolit, serta pemeliharaan pH cairan tubuh. Keberadaan kalium dalam tubuh, ialah di dalam sel. Kadar kalium pada ikan sekitar 35 mg/100g.
- c. Natrium, berfungsi terutama dalam tubuh untuk memelihara pH cairan tubuh, dan volume cairan tubuh. Mineral ini berada di luar sel. Kadar natrium pada ikan sekitar 52 mg/100g.
- d. Zat besi, banyak terdapat pada pigmen darah haemoglobin dan pigmen mioglobin otot jantung. Juga terdapat dalam

sitokrom pada beberapa enzim. Zat besi terdapat dalam bentuk senyawa, misalnya kompleks besi protein/porfirin. Zat besi, jauh lebih mudah diserap tubuh dibanding dari sumber lain, misalnya sereal atau kacang-kacangan. Zat besi membantu mencegah terjadinya anemia. Kadar zat besi pada daging ikan hanya sedikit, sekitar 0,31 mg/100g.

- e. Magnesium, diperlukan untuk kesehatan jantung dan membantu mengatur ritme dan aktivitas elektrik jantung. Berperan penting mengatur fosforilasi oksidatif dalam transpor elektron dari NADH dan FADH, dengan bantuan oksigen menjadi H₂O yang menghasilkan sejumlah besar energi kimia ATP. Selain itu, penting dalam mengatur tekanan darah pada fungsi kardiovaskuler. Juga mengurangi kehilangan kalium dari sel jaringan miokardial, dengan mengaktifkan enzim ATP-ase yang terlibat dalam pengangkutan kalium ke dalam ruang intrasel. Kadar magnesium dalam daging ikan sekitar 25 mg/100g.
- f. Klorida, berperan mempertahankan keseimbangan air dan cairan elektrolit, serta memelihara pH cairan luar sel. Di dalam eritrosit, Cl berbau secara bebas. Klorida menyusun sekitar 65% dari kandungan total anion cairan luar sel manusia. Pada daging ikan, terkandung klorida sekitar 60-250 mg/100 g.
- g. Tembaga, ditemukan dalam cairan darah manusia, bergabung dengan protein pada eritrosit dan tembaga protein. Terdapat sekitar 60% tembaga dalam sel darah merah. Perkiraan kebutuhan tembaga dalam makanan yakni 1 mg/hari untuk anak-anak, dan 2 mg/hari untuk orang dewasa. Daging ikan mengandung tembaga sekitar 0,3 µg/g. Kerang-kerang dan krustasea, mempunyai konsentrasi tembaga antara 20-400 µg/g yang merupakan sumber tembaga yang baik.
- h. Yodium, berperan mencegah terjadinya penyakit gondok, serta hambatan pertumbuhan dan kecerdasan anak. Kandungan Yodium banyak terdapat pada rumput laut.

- i. Selenium, berperan membantu metabolisme tubuh, dan sebagai antioksidan yang melindungi tubuh dari radikal bebas. Antioksidan dapat mencegah terjadinya penyakit degeneratif, misalnya jantung koroner.

F. Upaya Peningkatan Nilai Gizi Olahan Ikan Laut di Desa Labuhan Tangga Hilir

Sebagian besar sumber daya perikanan di Kabupaten Rokan Hilir berasal dari perikanan laut. Desa Labuhan Tangga Hilir, yang merupakan salah satu desa di wilayah ini, memiliki mayoritas penduduk yang bekerja sebagai nelayan. Meskipun hasil tangkapan nelayan melimpah, terdapat masalah ketidakmampuan untuk menjual semua hasilnya, karena daya beli masyarakat yang rendah dan penawaran ikan yang berlebihan, yang menyebabkan ikan-ikan tersebut membusuk dan tidak memiliki nilai ekonomis. Rata-rata, hasil tangkapan nelayan mencapai 1,3 ton setiap bulan, di mana sekitar 500 kg dapat dijual, sementara 800 kg sisanya terbuang. Selain itu, para nelayan juga kurang memiliki pengetahuan untuk mengelola hasil tangkapan mereka agar dapat disimpan dengan baik.

Hasil survei mengenai peran wanita nelayan di Desa Labuhan Tangga Hilir menunjukkan bahwa istri para nelayan terpaksa ikut membantu suami atau ayah mereka dalam menjual ikan tangkapan di tepi jalan demi memenuhi kebutuhan hidup keluarga mereka.

Beberapa keluarga nelayan di wilayah tersebut terpaksa harus melakukan pengolahan ikan tangkapan mereka, seperti menggarami ikan, untuk mencegah terjadinya kerusakan atau pembusukan ikan. Namun, karena kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah ikan menjadi produk olahan yang sehat dan higienis serta terhindar dari kontaminasi mikroba, hasil ikan olahan ini tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama dan kurang memiliki cita rasa yang enak untuk dikonsumsi.

Keterbatasan dalam ketersediaan paket teknologi sederhana yang dapat digunakan di wilayah ini telah berdampak negatif pada tingkat

sosial ekonomi sebagian besar penduduk nelayan di Desa Labuhan Tangga Hilir, yang masih berada dalam kategori rendah. Selain itu, ketiadaan unit usaha pengolahan hasil tangkapan ikan laut yang dapat memasarkan dan mendistribusikan ikan-ikan tersebut juga menyebabkan seringkali terjadinya penumpukan ikan berlebihan, yang akhirnya mengakibatkan penurunan kualitas dan pembusukan ikan tersebut.

Berdasarkan kondisi khalayak sasaran, hal ini sangat perlu mendapat perhatian sebelum masyarakat nelayan tersebut terancam serius akan rawan gizi dan kemiskinan. Perlu ada suatu program tindakan untuk mengatasi permasalahan di atas, sehingga daerah tersebut menjadi maju dan masyarakat nelayan menjadi sejahtera. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dan daya tahan ekonomi mereka adalah melakukan produk hilirisasi tangkapan ikan laut seperti:

1. Nugget Ikan

Nugget adalah makanan yang pertama kali dikenalkan di Amerika Serikat sebagai makanan yang praktis dan cepat saji sesuai dengan aktivitas masyarakat yang. Nugget merupakan produk olahan dari daging giling, diberi penambahan bumbu, dicetak kemudian dilumuri dengan tepung roti pada bagian permukaannya dan digoreng. Bahan utama pembuatan nugget biasanya berasal dari bahan pangan hewani yaitu daging ayam, daging sapi, dan ikan.

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat, mudah didapat, dan harganya murah. Namun ikan cepat mengalami proses pembusukan. Oleh sebab itu pentingnya pengolahan ikan perlu diketahui oleh masyarakat. Untuk mendapatkan hasil olahan yang bermutu tinggi diperlukan perlakuan yang baik selama proses pengolahan, seperti menjaga kebersihan bahan dan alat yang digunakan, menggunakan ikan yang masih segar, serta garam yang bersih. Manfaat mengkonsumsi ikan sudah banyak diketahui orang karena ikan merupakan makanan utama dalam lauk sehari-hari yang memberikan manfaat yang baik untuk tubuh.

Pengolahan ikan dengan berbagai cara dan rasa menyebabkan orang mengkonsumsi ikan lebih banyak. Terdapat berbagai bentuk cara pengolahan ikan, salah satunya yaitu diolah menjadi produk yaitu nugget ikan. Nugget ikan adalah jenis makanan yang terbuat dari ikan yang diberi bumbu dan diolah secara modern. Produk yang dihasilkan mempunyai bentuk persegi atau beberapa bentuk, bau yang khas, awet dan mengandung protein yang tinggi.

Kriteria bahan atau produk pangan bersifat tampak secara fisik dan dapat dengan mudah dikenali, namun demikian ada beberapa sifat lain yang tersembunyi. Kriteria fisik meliputi warna, rasa, tekstur dan aroma. Sedangkan kriteria yang tersembunyi meliputi nilai gizi, keamanan mikroba, dan cemaran logam. Berdasarkan kedua persyaratan tersebut kriteria nugget dapat dilihat dari syarat mutu nugget yang terdapat di dalam SNI 01-6683-2002.

BUMKep Edelweis

FISH NUGGET
NAGET IKAN SEGAR
CEPAT SAJI

Saran Penyajian :
Nugget ikan dapat disajikan langsung di atas piring usai digoreng, atau ditusuk dengan lidi supaya terlihat menarik. Dapat dimakan langsung, disajikan bersama kentang, atau nasi, bersama dengan saus tomat, sambal, atau bahan mayones. Paduan ini membuat rasanya menjadi lebih siap dan juga unik.

Komposisi :
Nugget ikan terdiri dari: daging ikan duri, tepung terigu, tepung Tapioka, rempah pilihan, lada, Gula, Garam, dan Bread crumb.

Nutrition Facts	
Portion Size	100 g
Amount Per Portion	
Calories	196
	% Daily Value *
Total Fat 6.3g	8 %
Saturated Fat 2.1g	10 %
Cholesterol 27mg	9 %
Sodium 452mg	21 %
Total Carbohydrate 21g	8 %
Dietary Fiber 1.8g	6 %
Sugar 1.8g	
Protein 13g	26 %
Calcium 18mg	1 %
Iron 5.4mg	30 %
Potassium 304mg	6 %

* The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contribute to a daily diet. 2000 calories a day is used for general nutrition advice.

KOSABANGSA

Gambar 5.3. Komposisi Nilai Gizi dalam 100 gram Nugget Ikan

2. Bakso Ikan

Bakso merupakan produk olahan dari daging yang cukup digemari masyarakat. Pada umumnya bakso dibuat dari daging sapi, tetapi akhir-akhir ini banyak dijumpai di pasaran bakso dibuat dari daging ikan. Pada dasarnya, hampir semua jenis ikan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan bakso. Kualitas bakso ditentukan oleh bahan baku serta tepung yang digunakan dengan perbandingannya di dalam adonan. Sedangkan faktor lain yang mempengaruhi kualitas bakso diantaranya adalah bahan tambahan yang digunakan serta cara memasaknya. Bakso ikan yang aman untuk dikonsumsi harus sesuai dengan syarat mutu. Syarat mutu dan keamanan untuk bakso ikan berdasarkan SNI 7266-2017.

BUMKep Edelweis
FISH BALL
BAKSO IKAN

Saran Penyajian :
Bakso ikan ini sangat nikmat disantap bersama saus atau sambal kacang, dapat dinikmati dengan cara dikukus, direbus atau digoreng terlebih dahulu. Bisa juga dicampurkan ke dalam aneka masakan seperti sup, mie goreng atau nasi goreng.

Komposisi :
Bakso ikan ini dibuat dari bahan utama daging ikan duri dengan kualitas terbaik dipadukan dengan tepung tapioka rempah-rempah pilihan, lada, garam dan gula yang menjadikan bakso ini lezat dan kenyal.

Bakso Ikan Pilihan Camilan Sehat untuk keluarga anda!

Nutrition Facts	
Portion Size	100 g
Amount Per Portion	
Calories	70
% Daily Value *	
Total Fat 0.5g	1%
Cholesterol 15mg	5%
Sodium 850mg	37%
Total Carbohydrate 8g	3%
Dietary Fiber 0g	0%
Sugar 1g	
Protein 7g	14%
Calcium 0mg	0%
Iron 0.4mg	2%

* The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contribute to a daily diet. 2000 calories a day is used for general nutrition advice.

KOSABANGSA

Gambar 5.4. Komposisi Nilai Gizi dalam 100 Gram Bakso Ikan

3. Sarden

Ikan yang dikalengkan tetap kaya akan nutrisi berupa protein, lemak, omega-3, omega-6, vitamin D, kalsium, kalium, selenium, dan natrium. Proses pengalengan itu sendiri bertujuan agar ikan sarden awet dikonsumsi dalam jangka panjang. Prosesnya melalui beberapa tahapan. Misalnya, pertama-tama kulitnya dihilangkan terlebih dulu, dipotong-potong, lalu dimasak. Tahapan kedua adalah pengemasan dalam kaleng. Selanjutnya, sarden dipanaskan sehingga bakteri berbahaya yang mungkin terkandung di dalamnya mati.



The advertisement for BUMKep Edelweis Sardines features a central image of a sardine in a bowl with a red chili pepper. The product name 'SARDINES' is written in large, green, bubbly letters. Above the product name, the brand name 'BUMKep Edelweis' is displayed in a green banner. To the right of the product image is a 'Nutrition Information' table. The table provides details for a 100g portion, including energy, fat, protein, and carbohydrates. The product is certified by the Indonesian Ministry of Health (KEMKES RI) and is Halal. Logos for 'KOSABANGSA' and 'KUALITAS PRODUK HALAL BUKIT' are also visible.

Informasi Gizi	
Ukuran Porsi	100 gram (g)
Per porsi	
Energi	870 kJ 208 kkal
Lemak	11,45g
Lemak Jenuh	1,528g
Lemak tak Jenuh Ganda	5,148g
Lemak tak Jenuh Tunggal	3,869g
Kolesterol	142mg
Protein	24,62g
Karbohidrat	0g
Serat	0g
Gula	0g
Sodium	505mg
Kalium	397mg

Gambar 5.5. Komposisi Nilai Gizi dalam 100 Gram Sardines

Daftar Pustaka

- Andhikawati, A., Junianto, J., Permana, R., & Oktavia, Y. (2021). Review: Komposisi Gizi Ikan Terhadap Kesehatan Tubuh Manusia. *Marinade*, 4(02), 76–84.
- Ardi, L. (2019). CONTINUING PROFESSIONAL DEVELOPMENT: Manfaat Omega-3 Parenteral di Dunia Medis. *Cermin Dunia Kedokteran*, 46, 12–15.
- Bontjura, SD., Pontoh, J., dan Rorong, JA. 2019. Kandungan Lemak dan Komposisi Asam Lemak Omega-3 Pada Ikan Kakap Merah (*Aphareus furca*). *Chem.Prog. Vol. 12(2): 99-103*
- Damongilala, L. J. (2021). Kandungan Gizi Pangan Ikan. *Patma Media Grafindo Bandung*, 1–60.
- Elavarasan K. 2018. Impotance of Fish in Human Nutrition. *Training Manual On Seafood Value Addition. ICARCentral Institute of Fisheries Technology.*

Profil Penulis



Sara Herlina, S.Keb., M.Kes. merupakan seorang Dosen tetap dari Program Studi Kebidanan di Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan Universitas Abdurrah sangat aktif sebagai anggota Tim Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (PAK) di universitas tersebut. Mereka telah berhasil menerbitkan beberapa hasil penelitian mereka dalam jurnal-jurnal terakreditasi. Lulusan D-III Kebidanan dari Universitas Abdurrah pada tahun 2007, beliau melanjutkan pendidikan ke tingkat D IV Bidan Pendidik di Universitas Sumatera Utara pada tahun 2009. Selanjutnya, ia mengejar gelar S2 Kesehatan Masyarakat di Stikes Hangtuah pada tahun 2014, dengan fokus penelitian pada “Tumbuh Kembang Bayi yang Mendapatkan ASI Eksklusif”. Selama karirnya, beliau telah menerbitkan beberapa buku, termasuk “Asuhan Kebidanan pada Ibu Nifas”, “Komunikasi dalam

Praktek Kebidanan”, “Pengantar Asuhan Kebidanan Kehamilan, Persalinan, Nifas, dan Bayi Baru Lahir”, serta “Keluarga Berencana”. Keahlian dan kontribusi beliau mencakup berbagai aspek dalam bidang kebidanan, mencakup periode kehamilan, persalinan, nifas, dan perawatan bayi baru lahir.

BAB 6

STRATEGI PENGEMBANGAN PRODUK KESEHATAN BERBAHAN DASAR IKAN LAUT

Apt. Deri Islami, S.Farm., M.Si. & Apt. Wahyu Margi Sidoretno, S.Farm., M.Farm.

*deri.islami@univrab.ac.id &
wahyu.margi@univrab.ac.id*

A. Pendahuluan

Selama ini ikan laut dikenal sebagai sumber pangan yang paling banyak diminati dan dikonsumsi. Pada tahun 2018, produksi perikanan tangkap mencapai 467.822 ton pada sektor perairan umum, dan 6,6 juta ton pada perikanan laut dan mengalami peningkatan produksi perikanan tangkap di Indonesia yaitu sebesar 7,5% dari tahun 2017 ke tahun 2018 (BPS, 2020). Selama lima tahun kebelakang, angka konsumsi ikan mengalami peningkatan sebesar 6,823% per tahunnya dengan angka potensi perikanan mencapai 12,54 juta ton per tahun (KKP, 2018).

Perlunya memiliki pengetahuan tentang kandungan gizi oleh konsumen bila ingin mengkonsumsi suatu bahan pangan. Jika konsumen mengetahui kandungan gizi yang terdapat dalam ikan akan dapat membantu konsumen untuk memenuhi gizi sesuai dengan

kebutuhan sehingga masyarakat lebih terdorong untuk mengkonsumsi ikan. Dorongan untuk mengonsumsi ikan tidak hanya didasari pada pengetahuan akan nilai gizi ikan saja, namun terdapat beberapa faktor yang juga dapat mempengaruhi masyarakat dalam mengonsumsi ikan seperti pendidikan, pendapatan, anggaran belanja, jumlah anggota keluarga, usia pernikahan, ketersediaan tempat membeli dan cara mengolah ikan.

Keuntungan dalam memanfaatkan ikan sebagai sumber protein hewani yaitu:

1. Komponen gizi terbesar pada ikan ialah protein dapat mencapai 20 % sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia.
2. Ikan juga mengandung mineral seperti Mg, K, dan Fe serta beberapa Vitamin yang bermanfaat untuk kesehatan mata, kulit dan tulang.
3. Daging ikan rendah kolesterol dan mengandung asam lemak tak jenuh yang aman bagi kesehatan serta daging ikan gampang dicerna oleh tubuh. Selain itu, jaringan ikat pada ikan jumlahnya lebih sedikit, sehingga terasa lebih lunak dibanding daging hewan darat lainnya.
4. Ikan memiliki nilai ekonomis penting dan menjadi penyumbang devisa negara, sebagai komoditas bisnis dan Produk ikan mudah diolah dan disajikan dalam berbagai bentuk olahan, dengan harga yang relatif murah dibandingkan sumber protein hewani lain.
5. Negara Indonesia memiliki perairan yang sangat luas, sehingga sangat mudah untuk memperoleh ikan sebagai sumber protein.

B. Komposisi Daging Ikan

Ikan umumnya dikonsumsi dalam bentuk basah, dibanding yang sudah mengalami perlakuan pengolahan. Kondisi ikan yang segar mempunyai ciri-ciri, antara lain kulitnya lebih mengkilap, mata

cemerlang, dan sisik melengket pada tubuh. Komposisi kandungan gizi dari ikan sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Adapun faktor internal yang mempengaruhi komposisi gizi ikan yaitu:

1. spesies,
2. jenis kelamin,
3. umur ikan, dan
4. fase reproduksinya,

Sedangkan untuk faktor eksternal dipengaruhi hal-hal berikut:

1. lingkungan atau habitat hidup ikan,
2. kualitas air,
3. ketersediaan jumlah, dan
4. jenis pakan alami di habitatnya.

Menurut Hafiludin (2015), untuk mengetahui komposisi pada ikan bisa dilakukan dengan komposisi, pengujian analisis proksimat, uji profil asam lemak, profil asam amino, profil vitamin dan mineral. Pada setiap bagian pada ikan yaitu daging, kulit, tulang, dan isi perut ikan mempunyai komposisi gizi yang berbeda-beda. Ciri khas daging ikan ialah memiliki serat seperti daging hewan mamalia darat, namun lebih halus dan pendek. Selain itu, jaringan ikat pada ikan jumlahnya lebih sedikit, sehingga terasa lebih lunak dibanding daging hewan darat lainnya.

Pada umumnya warna daging ikan kebanyakan putih yang disebabkan karena kandungan mioglobin lebih sedikit. Akan tetapi, beberapa jenis ikan memiliki daging merah, misalnya pada ikan tongkol, kembung, tuna, dan hiu. Jaringan tubuh ikan terdiri atas kulit, daging, dan tulang. Kulit sebagian besar tersusun oleh air sekitar 80%, dan sekitar 16% protein. Tulang mengandung banyak bahan-bahan mineral, terutama kalsium fosfat, yang jumlahnya sekitar 14% dari seluruh tulang. Pada Tabel berikut berisi tentang komposisi rata-rata daging beberapa jenis ikan.

Tabel 6.1 Komposisi Daging Ikan

Komposisi	Satuan	Jenis ikan		
		Kakap	Lemuru	Bandeng
Air	%	77	77	77
Protein	%	20	20	20
Lemak	%	0,7	0,7	0,7
Kalsium	mg/100 g	20	20	20
Besi	mg/100 g	1	1	1
Fosfor	mg/100 g	200	200	200
Vitamin A	SI	30	30	30
Vitamin B	mg/100 g	0,05	0,05	0,05

C. Kandungan Gizi Dan Nutrisi Ikan Laut

Sebagai sumber makanan, ikan mengandung nutrisi yang sangat baik, seperti protein sebagai sumber pertumbuhan, asam lemak omega 3 dan 6 yang bermanfaat bagi kesehatan ibu dan pembentukan otak janin, vitamin, dan berbagai mineral yang sangat bermanfaat bagi ibu dan janin. Sebagai bahan makanan, ikan memiliki kandungan protein yang tinggi, mengandung asam amino esensial, dan memiliki nilai biologis 90%, memiliki jaringan ikat yang lebih sedikit dan lebih mudah dicerna. Yang terpenting, harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan sumber protein lainnya. Dari sisi kelompok, penyediaan konsumsi protein ikan terutama berasal dari konsumsi protein ikan dan udang segar yang mencapai lebih dari 43%, dan tingkat kontribusi konsumsi protein ikan asin dan udang yang telah diawetkan sekitar 22%.

Kandungan protein ikan segar atau olahan cukup tinggi, seperti bonito 24,2%, tuna 23,7%, bandeng 21,7%, lemuru 20,2%, gurame 16%, pindang 27%, ikan asap 30%, ikan asin 42-50%, Kandungan lemak ikan rendah, umumnya kurang dari 5%, sedangkan kandungan

lemak ayam mencapai 25%. Ikan juga kaya akan kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A dan B1 (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017). Ikan merupakan sumber protein dan juga diakui sebagai makanan fungsional yang sangat penting bagi kesehatan karena mengandung asam lemak tak jenuh rantai panjang (terutama yang termasuk asam lemak omega-3), vitamin, dan mineral besar dan kecil. Asam lemak omega-3 dapat menurunkan kadar trigliserida darah dan kolesterol total, serta dapat meningkatkan metabolisme lemak.

Berikut ini merupakan zat-zat yang terkandung dalam ikan, antara lain:

1. Protein

a. Pengertian Protein

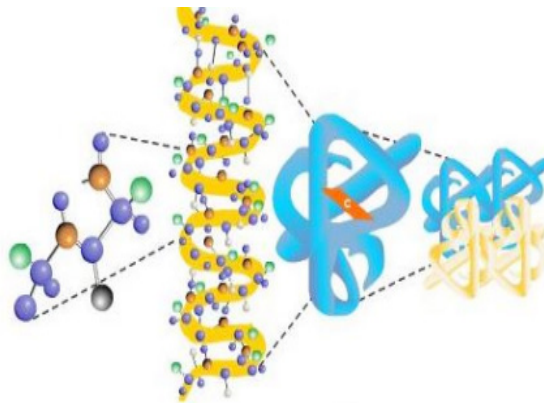
Protein berasal dari kata *proteios* yang berarti pertama atau utama. Protein adalah makromolekul yang tersusun lebih dari separuh bagian dari sel. Protein menentukan ukuran dan struktur sel, komponen utama sistem komunikasi antarsel serta sebagai katalis berbagai reaksi biokimia di dalam sel. Sebagian besar aktivitas penelitian biokimia tertuju pada protein khususnya hormon, antibodi, dan enzim.

Protein adalah zat makanan yang mengandung nitrogen sebagai faktor penting untuk fungsi tubuh, sehingga tidak mungkin ada kehidupan tanpa protein. Protein merupakan makromolekul yang terdiri dari rantai asam amino, dihubungkan oleh ikatan peptida membentuk rantai peptida dengan berbagai panjang yaitu 2 asam amino (dipeptida), 4-10 peptida (oligopeptida), dan lebih dari 10 asam amino (polipeptida).

Tiap jenis protein mempunyai perbedaan jumlah dan distribusi jenis asam amino penyusunnya. Berdasarkan susunan atomnya, protein mengandung 50–55% atom karbon (C), 20–23% atom oksigen (O), 12–19% atom nitrogen (N), 6–7% atom hidrogen (H), dan 0,2–0,3% atom sulfur (S). Fungsi protein dalam tubuh manusia adalah untuk pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan, agar tubuh

dapat menunjang dan memelihara jaringan. Ada beberapa fungsi lain dari protein, termasuk sebagai sumber energi utama bersama karbohidrat dan lemak sebagai zat pembangun dan zat pengatur.

Protein mengatur proses metabolisme enzim dan hormon untuk melindungi tubuh dari zat beracun atau berbahaya serta memelihara sel dan jaringan tubuh. Jika dalam bentuk kromosom, protein juga berperan dalam menyimpan dan meneruskan sifat keturunan dalam bentuk gen. Di dalam bentuk gen tersimpan codin untuk sintesa protein enzim tertentu, sehingga proses metabolisme diturunkan dari orang tua kepada anaknya dan kepada generasi selanjutnya secara berkesinambungan. Sumber protein pada makanan dikelompokkan menjadi bahan makanan hewani dan bahan makanan nabati. Protein hewani adalah protein yang berasal dari hewan. Contoh makanan yang mengandung bahan protein antara lain daging, ikan, ayam, telur, susu, ikan, kerang dan lain-lain. Sedangkan sumber protein nabati adalah protein yang berasal dari tumbuhan.



Gambar 6.1. Struktur Protein

b. Protein pada Ikan

Kandungan protein pada ikan berupa asam amino essensial yang lengkap dan mudah dicerna oleh tubuh. Jumlah protein pada ikan

berkisar antara 10-20 gram atau 100 gram, yaitu tiga kali lipat dari total kebutuhan protein. Kebutuhan protein tubuh manusia berkisar antara 45-46 gram per hari. Kebutuhan protein tubuh dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi ikan sebanyak 15% dari total kebutuhan protein orang dewasa, dan 70% dari total kebutuhan protein anak-anak. Asam amino yang terdapat pada ikan, termasuk asam amino metionin, lisin, dan histidin yang merupakan asam amino pembatas dengan jumlah yang lebih tinggi dibandingkan sumber protein nabati. Ikan dibedakan menjadi dua kelompok berdasarkan kandungan proteinnnya, yaitu ikan berprotein tinggi 20% dan ikan berprotein rendah.

Profil asam amino pada ikan sangat beragam dan berbeda antara ikan air laut dengan ikan air tawar (Tabel 6.2). Jenis asam amino yang terdapat pada ikan adalah asam glutamat, asam aspartat, glisin, histidin, serin, alanin, arginin, treonin, prolin, tirosin, valin, methionin, sistein, leusin, isoleusin, lisin, dan phenilalanin. Asam amino pada setiap jenis ikan dipengaruhi oleh kondisi habitat ikan yang berbeda-beda. Secara umum jenis dan jumlah asam amino pada air laut lebih tinggi dan lengkap dibandingkan pada ikan air tawar. Hal ini disebabkan ketersediaan pangan alami di habitat ikan. Makanan alami ikan air laut adalah zooplankton dan fitoplankton yang kaya kandungan asam amino.

Tabel 6.2. Komposisi Asam Amino pada Ikan Laut, Payau dan Tawar

Asam Amino	Ikan Laut		Ikan Air Payau	Ikan Air Tawar
	Demersal	Pelagis		
As. Glutamat	0.51	6.74	1.27	0,31
As. aspartat	0.37	3.59	0,79	0,20
Serin	0.23	2.00	1,29	0,07
Glisin	0,24	2.25	0,27	0,09
Histidine	0.15	3.59	0,49	0,04
Arginin	0.15	2.23	0,29	0,13

Treonin	0.34	2.55	0,45	0,09
Alanin	0.14	1.55	0,78	0,12
Prolin	0.21	1.00	0,41	0,43
Tirosin	0.22	1.12	0,26	0,07
Valin	0.26	1.89	0,47	0,10
Methionin	0.17	1.19	0,22	0,06
Sistein	0.14	0.25	0,14	0,16
Isoleusin	0.22	1.35	0,35	0,10
Leusin	0.37	3.00	0,67	0,16
Pheninalam	0.25	2.58	0,34	0,08
lisin	0.29	3.55	0,53	0,16

2. Lemak

a. Pengetian Lemak

Lemak merupakan zat organik hidrofobik yang sukar larut dalam air, akan tetapi dapat larut dalam pelarut organik seperti kloroform, eter, dan benzen. Lemak disusun oleh unsur Karbon(C), Hidrogen (H), Oksigen(O), dan kadang-kadang Fosforus (P) serta Nitrogen (N). Di dalam tubuh, lemak memiliki beberapa fungsi penting, seperti melindungi tubuh dari suhu rendah, pelarut vitamin A, D, E, dan K, melindungi organ tubuh penting (seperti jantung dan lambung), sebagai bantalan lemak, penghasil energi tertinggi, penahan rasa lapar, karena adanya lemak akan memperlambat pencernaan. Jika pencernaan terlalu cepat, maka rasa lapar akan cepat muncul, bahan penyusun membran sel, bahan penyusun hormon dan vitamin (terutama sterol), bahan penyusun empedu, asam kholat (dalam hati), dan hormon seks (terutama kolesterol) serta pembawa zat-zat makanan esensial.

Lemak memiliki beberfungsi antara lain; sebagai sumber energi, insulator panas di jaringan subkutan, cadangan energi (trigliserida), prekursor hormon adrenal, steroid gonadal dan asam empedu (kolesterol).

1) Kolesterol

Kolesterol merupakan komponen utama membran sel, serta sebagai prekursor hormon steroid, asam empedu dan vitamin D. Sebanyak 15% Kolesterol dalam darah berasal dari makanan dan 85% berasal dari asetil KoA di hati. Kolesterol dikeluarkan dari tubuh setelah dikatabolisme dan disekresi dalam garam empedu, yang akhirnya diekskresi melalui feses.

2) Trigliserida

Trigliserida adalah tempat penyimpanan utama lipid didalam jaringan adipose, bentuk lipid akan terlepas setelah terjadi hidrolisis oleh enzim lipase yang sensitif-hormon menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Asam lemak bebas berikatan dengan albumin serum dan diangkut ke jaringan, di mana asam lemak tersebut digunakan sebagai sumber bahan bakar penting. Trigliserida merupakan lemak yang terbentuk dari makanan, trigliserida dibentuk di dalam hati yang kemudian disimpan sebagai lemak di bawah kulit dan di dalam organ-organ lain. Peningkatan kadar trigliserid terjadi ketika asupan kalori yang dikonsumsi lebih tinggi dibandingkan dengan yang dibutuhkan. Trigliserida adalah komponen utama energi untuk berbagai kegiatan tubuh.

3) Fosfolipid

Fosfolipid adalah lipid yang dapat disabunkan membentuk membran sel yang terdiri dari molekul alkohol (gliserol atau sfingosin), di mana dua asam lemak (1,2-diasilgliserol) dan satu gugus fosfat terikat. Fosfat dihubungkan melalui ikatan fosfodiester dengan molekul lain, sering kali mengandung nitrogen, seperti kolin, serin, atau etanolamin, dan sering kali bermuatan listrik. Seluruh membran plasma aktif sel memiliki bilayer fosfolipid. Fosfolipid memiliki struktur yang mirip dengan trigliserida, akan tetapi pada atom C ketiga dari gliserol terikat gugus fosfat. Fosfolipid merupakan molekul hidrofilik sehingga dapat bercampur pada permukaan pemisah air-lemak. Lipid ini akan membentuk komponen membran dari lipoprotein.

b. Lemak pada Ikan

Komponen nutrisi lain yang terdapat dalam ikan adalah asam lemak. Lemak pada ikan merupakan kelompok asam lemak tak jenuh termasuk golongan omega-3. Kelompok asam lemak yang terdapat pada ikan adalah kelompok asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Asam lemak yang terdapat pada ikan sangat bermanfaat bagi tubuh. Jika lemak ikan dipisahkan dari komponen lainnya dan disimpan pada suhu ruang dalam bentuk lemak cair yang disebut minyak ikan. Ikan laut mengandung 2,5% lemak totan dan kurang dari 20% kalori. Hampir semua ikan mengandung kurang dari 10% lemak total, sedangkan ikan berlemak tinggi, seperti lemuru, salmon dan tuna mengandung lemak tidak lebih dari 20%. Jumlah kandungan lemak pada ikan ditentukan dari warna daging ikan. Ikan berdaging merah mengandung lemak lebih tinggi jika dibandingkan dengan ikan berdaging putih (Elavarasan, 2018). Kandungan lemak ikan air tawar dan ikan air laut memiliki kandungan lemak yang berbeda (Tabel 6.3). Hal ini disebabkan karena perbedaan habitat, lingkungan dan faktor makanan.

Air laut memiliki berbagai jenis organisme yang dijadikan sebagai sumber makanan karena adanya kandungan omega-3 seperti plankton, alga dan kerang-kerangan. Asam lemak kelompok omega-3 tidak dapat disintesis secara alami oleh tubuh ikan. Omega-3 pada ikan diperoleh dari sumber makanannya. Kandungan asam lemak pada ikan, dibagi menjadi tiga kelompok yaitu 1) kelompok ikan dengan kandungan lemak tinggi berkisar > 15%, 2) kelompok ikan dengan lemak sedang berkisar 5-15%, dan 3) kelompok ikan berlemak rendah berbeda-beda. Menurut Jacoeb, *et al.* (2015) dalam penelitiannya mengenai asam lemak ikan kakap merah mengandung 17,34% asam lemak jenuh, dan 7,31% asam lemak tak jenuh. Selain itu, menurut penelitian Husain, *et al.* (2017); Manduapessy (2017); Gunawan, *et al.* (2014), mengenai perbedaan kandungan asam lemak antara ikan air laut dan ikan air tawar, dimana kandungan asam lemak omega-3 pada ikan air laut lebih tinggi, jika dibandingkan dengan jenis ikan air tawar.

Tabel 6.3. Komposisi Asam Lemak pada Ikan Laut, Tawar (%relatif)

Asam Lemak	Ikan Laut¹	Ikan Air Tawar²
Miristat (C14:0)	8,26	3,60
Pentadekanoat (C15:0)	0,48	0,80
Palmitat (C16:0)	15,81	23,1
Stearat (C18:0)	2,74	8,90
Arakidat (C20:0)	0,25	0,30
Trioksanoat (C23:0)	0,02	5,00
Palmitoleat (C16:1)	6,68	4,60
Hepatnoat (C17:1)	0,10	0,40
Oleat (C18:1)	4,24	0,30
Eikosenoat (C20:1)	1,3	0,50
Nervonat (C24:1)	0,44	2,90
Linolelaidat (C18:2n9)	0,1	3,20
Linoleat (C18:2n6)	1,24	1,50
Linolenat (C18:3n3)	0,68	2,40
Arakidonat (C20:4n6)	2,30	0,80
EPA (C20:5n3)	15,47	0,90
DHA (C22:6n3)	16,09	19,2

Sifat asam lemak pada ikan terutama pada golongan asam lemak omega-3 memiliki stabilitas yang rendah. Stabilitas lemak ikan dipengaruhi oleh pemanasan, proses ekstraksi, udara, cahaya, dan lama waktu penyimpanan. Penyimpanan yang baik akan mempengaruhi mutu dan kualitas dari asam lemak ikan. Mutu asam lemak pada ikan akan terjaga pada suhu rendah dikarenakan asam lemak omega-3 bersifat stabil pada penyimpanan suhu rendah. Ketengikan lemak ikan dan kerusakan omega-3 selama penyimpanan dapat terjadi karena penyimpanan pada suhu tinggi dan adanya kontak dengan udara.

3. Vitamin dan Mineral

a. *Pegertian Vitamin*

Vitamin adalah senyawa-senyawa organik yang dibutuhkan untuk pertumbuhan normal dan mempertahankan hidup manusia, yang secara alami tidak mampu mensintesis senyawa-senyawa tersebut. Vitamin ada 2 macam yaitu larut dalam lemak (A,D,E dan K) serta vitamin yang larut dalam air (B kompleks dan C) yang masing-masing memiliki peranan penting.

Vitamin merupakan zat gizi organik yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk berbagai fungsi biokimia dan biasanya tidak disintesis oleh tubuh, sehingga harus diperoleh dari makanan. Vitamin merupakan senyawa organik yang dibutuhkan tubuh manusia dalam jumlah kecil untuk menjaga aktivitas metabolisme normal. Jumlah yang sedikit ini sangat penting karena tubuh tidak dapat memproduksinya secara normal, harus diproduksi dari makanan. Vitamin bertindak sebagai katalis organik yang mengatur proses metabolisme dan fungsi normal tubuh. Vitamin berperan penting sebagai pengatur dan pembangun nutrisi lain melalui pembentukan enzim, antibodi dan hormon. Mineral adalah zat anorganik, seperti vitamin, yang diperlukan dalam jumlah kecil untuk proses metabolisme tubuh. Secara umum, mineral hanya digunakan sebagai bahan tambahan pada sediaan multivitamin atau sebagai suplemen makanan.

b. *Pengertian Mineral*

Mineral merupakan komponen anorganik yang terdapat dalam tubuh manusia. Mineral mengacu pada unsur-unsur yang bentuknya sederhana. Dalam ilmu gizi, mineral biasa disebut dengan unsur mineral atau zat/zat gizi anorganik. Istilah mineral dapat memiliki arti yang berbeda-beda, mineral sulit untuk didefinisikan dan oleh karena itu kebanyakan orang mengatakan bahwa mineral adalah istilah yang terbentuk secara alami. Berdasarkan aspek gizinya, mineral merupakan bahan anorganik yang diperlukan dalam proses kehidupan baik dalam bentuk ion maupun unsur bebas. Mineral

esensial ditemukan dalam makanan. Makanan yang berbeda, seperti daging, biji-bijian, ikan, susu, sayuran, buah-buahan dan kacang-kacangan, mengandung jumlah mineral yang berbeda pula. Mineral mempunyai fungsi sebagai berikut:

- 1) Sebagai bagian dari pembentukan kerangka tubuh atau struktur rangka farmasi, jenis mineral yang paling melimpah adalah kalsium dan fosfor, yang terdapat pada tulang dan gigi tubuh.
- 2) Mempertahankan kadar koloid cairan tubuh dan mengatur sifat fisik tertentu sistem koloid, seperti tekanan osmotik, viskositas, dispersi.
- 3) Pengaturan keseimbangan asam basa. Ion anorganik membantu mengatur keseimbangan asam-basa. Untuk menjaga fungsi tubuh normal, pH darah dan cairan tubuh lainnya harus tetap berada dalam kisaran yang relatif sempit
- 4) Komponen hormon.
- 5) Komponen enzim atau aktivator atau kofaktor
- 6) Mengatur keseimbangan cairan di dalam dan di luar sel.
- 7) Berperan dalam menghasilkan energi dari makanan.
- 8) Sebagai katalis berbagai reaksi biokimia dalam tubuh.
- 9) Transmisi sinyal/pesan ke neuron.

Tergantung dari jumlah yang dibutuhkan tubuh, mineral dibedakan menjadi dua, yakni. makromineral dan mikromineral.

- 1) Makromineral merupakan mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah banyak. Unsur hara makro tersebut adalah kalium (K), kalsium (Ca), natrium (Na), fosfor (P), magnesium (Mg), belerang (S) dan klor (Cl).
- 2) Mikromineral merupakan mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah sedikit. Misalnya besi (Fe), seng (Zn), yodium (I), selenium (Se), tembaga (Cu), mangan (Mn), kobalt (Co) dan kromium (Cr) serta fluor (F).

c. Vitamin dan Mineral pada Ikan

Kandungan gizi ikan, selain asam lemak dan asam amino, juga mengandung sejumlah vitamin dan mineral. Vitamin dan mineral pada ikan sangat bervariasi komposisinya walaupun dalam konsentrasi yang rendah. Jenis vitamin yang terkandung dalam ikan yaitu vitamin yang larut dalam lemak dan larut dalam air (Tabel 6.4 dan Tabel 6.5). Umumnya hampir seluruh ikan mengandung vitamin E (Tocopherol) dalam jumlah yang lebih tinggi dibanding vitamin lainnya. Pada daging ikan banyak mengandung vitamin E. Vitamin E berperant untuk menjaga stabilitas asam lemak terutama untuk golongan asam lemak tak jenuh dari pengaruh oksidasi lemak. Vitamin A dan D juga ditemukan dalam jumlah tertentu pada daging ikan. Vitamin A banyak ditemukan pada ikan berlemak rendah, sedangkan vitamin D banyak ditemukan pada ikan berlemak tinggi (Elavarasan, 2018). Daging ikan juga mengandung sejumlah mineral seperti fosfor, magnesium, iron, seng dan iodin pada ikan-ikan dari perairan air laut. Mineral yang terkandung dalam ikan ada dua jenis yaitu mikromineral, makromineral dan trace elemen (Elavarasan, 2018). Mineral-mineral pada daging ikan menjadi komponen utama yang terikat dengan adenosin trifosfat (ATP) dan berperan dalam proses glikolisis (Sulastri, 2004). Kandungan mineral pada ikan air laut dan air tawar hampir sama, hanya jumlah total mineralnya yang berbeda.

Tabel 6.4. Profil dan Jumlah Vitamin pada Ikan Air Laut dan Ikan Air Tawar (mg/100 gr)

Vitamin	Ikan Air Laut	Ikan Air Tawar
A	20-00	38,15
D	5-20	Trace
B1	0,2-3,0	0,06
B2	0,01-0,5	3,48
B6	0,2-0,8	0,5
Niacin	3,0-8,0	5,0
Biotin	1,0-10	10

As Pantotenik	0,4-1,0	0,5
Asam Folat	5,0-15	15
B12	5,0-20	5,0
C	Trace	Trace

Tabel 6.5. Profil Jumlah Mineral pada Ikan Air Laut dan Ikan Air Tawar (mg/100 gr)

Mineral	Ikan Air Laut	Ikan Air Tawar^{1,2}
Na	50-200	70,66
K	200-500	311
Ca	10-200	53,65
Mg	20-50	37,68
P	200-500	100
Fe	1,0-5,0	0,327
Zn	0,2-1,0	0,81
Mn	0,01-0,05	0,06
Se	0,02-0,1	0,02

D. Peran dan Pengaruh Kandungan Gizi Ikan bagi Kesehatan

Ikan dilihat dari segi komposisi kandungan gizinya merupakan sumber pangan yang cukup lengkap untuk menambah kebutuhan gizi pada tubuh. Hal ini memberikan dampak yang baik bagi kesehatan tubuh manusia. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa ikan dapat membantu menurunkan risiko penyakit jantung, kecerdasan, ibu hamil, antiinflamasi, antibakteri, anti hipertensi, antikanker dan peningkatan sistem imun. Beberapa senyawa bioaktif dari peptida yang berasal dari ikan tersaji pada Tabel 6.6.

Tabel 6.6 Senyawa Bioaktif Pada Ikan

Aktivitas	Sumber
Antibakteri	Ikan famili Nomeidae, <i>Parascloopsis</i> sp. Dan <i>Hydrolagus</i> sp.
Antihipertensi	Salmon, sardin, tulang ikan
Antioksidan	Lele, Tuna
Antifreeze protein	Salmon
Sistem pertahanan (defense system)	Sardin, Tuna
Inhibisi prolyl endopeptidase	Salmon dan Cod

1. Antibakteri

Agen antibakteri merupakan agen yang bahkan dapat mengganggu pertumbuhan membunuh bakteri dengan mengganggu metabolisme mikroba, yang berbahaya bagi manusia. Obat yang digunakan untuk membunuh bakteri penyebab infeksi pada manusia harus mempunyai sifat toksisitas selektif. Berdasarkan toksisitas selektifnya, agen antibakteri dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu bakterisida dan bakteristatik. Sifat bakterisida membunuh bakteri, sedangkan agen bakteristatik dapat menghambat pertumbuhan bakteri namun gagal membunuh bakteri (Ganiswarna, 1995). Tingkat minimum yang diperlukan untuk menghambat atau membunuh pertumbuhan mikroba disebut konsentrasi penghambatan minimum (MIC) dan tingkat mematikan minimum (MKI). Aktivitas antimikroba tertentu dapat meningkat dari bakteristatik menjadi bakterisida seiring dengan meningkatnya tingkat aktivitas antimikroba di atas MIC. Mekanisme kerja senyawa antibakteri antara lain: penghambatan sintesis dinding sel bakteri, penghambatan integritas permeabilitas dinding sel bakteri, penghambatan aktivitas enzim, dan penghambatan sintesis asam nukleat dan protein.

Protein merupakan komponen utama dalam sistem metabolisme tubuh manusia yaitu sebagai pembangun struktur sel, sebagai enzim, hormon dan zat pembawa. Protein juga digunakan sebagai sumber asam amino, energi, pertumbuhan dan regenerasi sel. Protein merupakan kandungan yang paling tinggi setelah air dalam tubuh ikan. Protein mengandung beberapa rantai asam amino yang digunakan untuk proses katabolisme.

Rantai polipeptida pada asam amino juga bermanfaat sebagai sumber senyawa bioaktif. Senyawa bioaktif dalam polipeptida berupa enzim. Aktivitas senyawa bioaktif yang dihasilkan dari polipeptida asam amino yaitu seperti adanya aktivitas antibakteri. Berdasarkan penelitian Susesno, *et al.* (2006) bahwa senyawa bioaktif pada ikan laut memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *S.aureus* dan *E.Coli*. Komponen senyawa bioaktif pada ikan tidak sama pada setiap spesies. Faktor yang mempengaruhinya yaitu kondisi lingkungan dan habitat yang berbeda. Semakin tinggi tekanan akan berpengaruh terhadap pembentukan protein (enzim). Beberapa asam amino juga berperan sebagai antioksidatif seperti valin, lisin, alanin, glisin, leusin, arginin, penilalanin yang terdapat pada ikan air laut dan tawar.

2. Antihipertensi

Obat antihipertensi adalah obat yang digunakan untuk mengatasi tekanan darah tinggi. Obat antihipertensi juga diberikan kepada orang yang berisiko tinggi terkena penyakit kardiovaskular dan yang berisiko terkena stroke atau serangan jantung. Pemberian obat bukan berarti menghalangi orang untuk melakukan pilihan gaya hidup sehat, seperti menurunkan berat badan, mengurangi konsumsi garam dan alkohol, berhenti merokok, mengurangi stres, dan berolahraga. Penderita tekanan darah sistolik dan diastolik harus segera mendapat obat; 140/90 mmHg. Penderita stroke atau penyakit jantung atau tanda-tanda kerusakan organ yang parah (seperti mikroalbuminuria, hipertrofi ventrikel kiri) juga memerlukan pengobatan segera dengan obat antihipertensi. Hipertensi merupakan penyakit degeneratif karena

fungsi dan struktur jaringan atau organ tubuh berangsur-angsur memburuk seiring berjalannya waktu akibat pola hidup yang tidak sehat. Sekitar 20% orang dewasa terkena dampaknya tekanan darah tinggi dan angka ini terus meningkat. 40% dari seluruh kematian di bawah usia 65 tahun disebabkan oleh tekanan darah tinggi.

EPA dan DHA menggantikan sebagian AA dalam membran fosfolipid; Dengan demikian, asam lemak omega-3 dapat memperbaiki struktur membran, pengikatan reseptor, sekresi enzim, pelepasan antigen, dan aktivasi jalur sinyal intraseluler. Mengurangi ketersediaan AA dari asam lemak sebagai bahan sintesis eikosanoid oleh siklooksigenase dan lipoksigenase pada trombosit, monosit dan makrofag, EPA dan DHA memperlambat proses agregasi trombosit dan aterogenesis. Oleh karena itu, omega-3 bermanfaat dalam pencegahan penyakit kardiovaskular dan komplikasinya. Hal ini ditunjukkan dalam uji klinis terkontrol secara acak untuk mengevaluasi pencegahan sekunder pada pasien penyakit jantung yang mengonsumsi ikan laut dalam jumlah besar. Mekanismenya belum diketahui secara pasti, kemungkinan disebabkan oleh penghambatan trombogenesis dan peradangan yang disebabkan oleh sitokin. Dosis total yang dianjurkan adalah 3 g/hari, EPA dan DHA dapat mengurangi faktor risiko penyakit kardiovaskular dengan mengurangi trigliserida plasma, tekanan darah, agregasi trombosit, peradangan dan peningkatan reaktivitas vascular.

3. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mencegah terjadinya reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul besar reaktif. Salah satu bentuk spesies oksigen reaktif adalah radikal bebas. Senyawa ini terbentuk di dalam tubuh dan dipicu oleh beberapa faktor faktor (Winarsi, 2007). Sadikin (2001) berpendapat bahwa serangan radikal bebas dari molekul di sekitarnya menyebabkan reaksi rantai yang kemudian menghasilkan senyawa radikal baru, memengaruhi reaktivitas radikal bebas terhadap kerusakan sel atau jaringan, penyakit autoimun, penyakit degeneratif dan kanker. Karena tubuh

mebutuhkan zat penting yaitu antioksidan membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dengan cara mengurangnya dampak negatif dari senyawa radikal bebas tersebut. Antioksidan dalam makanan berperan penting dalam pemeliharaan kualitas produk, pencegahan ketengikan, perubahan nilai gizi, perubahan warna dan aroma serta kerusakan fisik lainnya yang disebabkan oleh reaksi oksidasi (Widjaya, 2003). Tubuh manusia tidak menghasilkan cukup antioksidan untuk melawan radikal bebas, tubuh membutuhkan asupan antioksidan dari luar.

Omega-3 adalah salah satu komponen penting dalam mencegah penuaan dini. Omega-3, sebuah jenis lemak yang esensial bagi tubuh manusia, memiliki peran yang fundamental dalam memperlambat proses penuaan. Salah satu mekanisme utama di balik efek ini adalah kemampuannya sebagai antioksidan alami. Antioksidan membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oksidatif yang diinduksi oleh radikal bebas.

4. Antikanker

Vitamin dan mineral dalam kandungan ikan berperan penting dalam tubuh manusia. Vitamin D sangat baik untuk perkembangan kesehatan mental, meningkatkan imunitas dan kesehatan tulang. Tubuh manusia memerlukan asupan vitamin D dari luar seperti makanan dan suplemen. Hal ini dikarenakan tubuh tidak dapat mensintesis vitamin D secara alami. Vitamin D berperan dalam mencegah kanker usus, kanker pankreas, dan penyakit jantung. Tubuh yang kekurangan vitamin D akan mengalami penurunan sistem kekebalan tubuh. Kandungan mineral pada ikan mencakup garam-garam mineral, seperti Na, Ca, Mg, Cl, F, K, Selenium, dan Yodium. Garam-garam mineral ini bermanfaat untuk menghambat pertumbuhan sel kanker. Selenium dapat mencegah terjadinya kanker kulit, kanker paru-paru, dan penyakit syaraf. Tubuh yang mendapatkan asupan iodium yang cukup dapat tercegah dari kerusakan mental dan otak. Jumlah asupan iodium yang dibutuhkan

tubuh berkisar 150 μg per hari untuk orang dewasa, untuk ibu hamil sebanyak 175 μg , dan ibu menyusui 200 μg per hari. Mikromineral lainnya seperti kalsium, seng, dan zat besi bermanfaat sebagai penambah darah dan membantu perkembangan anak.

5. Nutrisi Anak

Asam lemak omega-3 dikenal bersumber dari hasil laut terutama ikan. Asam lemak omega-3 terdiri dari Linolenat, EPA, dan DHA. Asam lemak omega-3 dimanfaatkan oleh masyarakat dalam bentuk minyak ikan. Minyak ikan diperoleh dari hasil ekstraksi dengan cara memisahkan kandungan lemak dari komponen lainnya. Omega-3 dalam tubuh dapat dikonversi menjadi omega-3 lainnya, akan tetapi tidak bisa dikonversi menjadi golongan omega-6. Hal ini juga berlaku sebaliknya. Kemampuan tubuh dalam mensintesis omega-3 dapat dihambat oleh asam lemak omega-6 dengan konsentrasi yang tinggi sehingga diperlukan keseimbangan jumlah asupan omega-3 dan omega-6. Hal ini bertujuan untuk menjaga keseimbangan fisiologis tubuh.

Konsumsi EPA dan DHA yang cukup yaitu berkisar 5% dapat membantu dalam perkembangan otak anak-anak. Hal ini karena kandungan EPA dapat membantu meningkatkan konsentrasi belajar sehingga dapat meningkatkan prestasi dalam belajar, Konsumsi asupan omega-3 sebesar 0,5 sampai 1 gram per hari atau seminggu 3 kali secara rutin akan meningkatkan kecerdasan, dan memperkuat daya ingat. Tubuh yang kekurangan asam lemak seperti Linolenat, EPA, dan DHA dapat menyebabkan terhambatnya perkembangan otak dan pertumbuhan berat badan.

Beberapa manfaat lain dari omega-3 yaitu membantu fungsi sel dalam memperlancar kerja membran sel dan mengatur struktur sel. Asam lemak omega-3 berperan juga dalam mengatur sistem saraf, tekanan darah, laju kadar glukosa dalam darah, dan proses inflamasi. Kekurangan omega-3 akan mempengaruhi aktivitas kerja otot. Kecukupan asupan omega-3 dapat meningkatkan efektivitas kinerja tubuh dan meningkatkan kadar oksigen dalam darah.

E. Pemanfaatan Ikan Laut dalam Bidang Kesehatan

1. Suplemen/Multivitamin

Seperti yang kita ketahui, ikan laut mengandung banyak manfaat bagi kesehatan. Salah satu produk kesehatan dari bahan dasar ikan laut yang sering kita jumpai ialah *fish oil* atau minyak ikan. Bahan aktif minyak ikan adalah asam lemak PUFA omega-3 rantai panjang: EPA (asam eicosapentaenoic) dan DHA (asam docosahexaenoic), dan asam lemak omega-6 PUFA rantai panjang: asam arakidonat (AA). Asam arakidonat memiliki efek proinflamasi, sedangkan EPA dan DHA mampu mengurangi peradangan melalui mekanisme antiinflamasi dan imunomodulator. Kandungan produk enteral dan parenteral, analisis kandungan campuran makanan parenteral diperlukan untuk mengetahui jumlah pasti EPA dan DHA. Banyak uji klinis menunjukkan bahwa suplemen minyak ikan memiliki efek antiaterogenik dan imunomodulator.

2. Kosmetika

Kolagen adalah protein struktural utama yang ditemukan di jaringan ikat seperti kulit, tulang, dan tendon. Kolagen bertanggung jawab atas kekuatan dan kepadatan jaringan dalam tubuh manusia. Selain itu, kolagen juga berperan dalam mempercepat penyembuhan luka dan menjaga kesehatan kulit. Penelitian menunjukkan bahwa suplementasi kolagen dapat membantu meningkatkan elastisitas kulit dan mengurangi kerutan. Hal ini didukung oleh Proksch dkk. (2014) yang menemukan bahwa suplementasi kolagen selama 8 minggu dapat meningkatkan kelembapan dan elastisitas kulit serta mengurangi kerutan. Inilah sebabnya mengapa kolagen menjadi bahan populer dalam produk perawatan kulit dan suplemen kesehatan.

Kitosan merupakan salah satu polimer alam yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan alam karena sifat-sifatnya yang baik. Kitosan digunakan dalam industri kosmetik sebagai humektan, pengental, hidrator, antioksidan, tabir surya dan penstabil. Salah satu produk kosmetik yang menggunakan bahan baku kitosan adalah krim tangan.

3. Cangkang Kapsul

Gelatin merupakan produk pemecahan protein hewani yang mempunyai banyak fungsi dalam industri pangan dan farmasi. Sebagian besar produk gelatin berasal dari hewan seperti babi atau sapi yang masih diragukan kehalalannya secara mutlak. Dilarang atau teknik penyembelihan hewan yang tidak sesuai dengan aturan Islam. Pemanfaatan gelatin sapi dan babi sebagai bahan cangkang kapsul masih menjadi perhatian masyarakat Muslim dan Hindu. Produk ikan Indonesia, termasuk tulang ikan, mempunyai potensi besar sebagai bahan baku gelatin dalam produksi cangkang kapsul halal. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian sifat dan komposisi awal tulang ikan untuk mendapatkan bahan baku formulasi farmasi. Berdasarkan sifat fisikokimianya, gelatin tulang ikan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan cangkang kapsul.

Daftar Pustaka

- Estiasih, T. 2009. Minyak Ikan: Teknologi dan Penerapannya untuk Pangan dan Kesehatan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Febriana, L. G., Stannia P.H, N. A. S., Fitriani, A. N., & Putriana, N. A. (2021). Potensi Gelatin dari Tulang Ikan sebagai Alternatif Cangkang Kapsul Berbahan Halal: Karakteristik dan Pra Formulasi. *Majalah Farmasetika*, 6(3), 223.
- Gammone, MA., Riccioni, G, Parrinello, G, and D’Orazio, N. 2019. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids: Benefits and Endpoints in Sport. *Nutrients*. Vol 11: 1-16.
- Kaiang, DK., Lita, ADY., Montolalu, dan Roike I. 2016. Kajian Mutu Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Asap Utuh yang Dikemas Vakum dan Non Vakum Selama 2 Hari Penyimpanan pada Suhu Kamar.
- Damongilala, L. J. (2021). Kandungan Gizi Pangan Ikan. *Patma Media Grafindo Bandung*, 1–60.

Elavarasan K. 2018. Impotence of Fish in Human Nutrition. Training Manual On Seafood Value Addition. ICAR Central Institute of Fisheries Technology.

Profil Penulis



Apt. Deri Islami, S.Farm., M.Si. menamatkan Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 005 Rumbai, Pekanbaru, Riau pada tahun 2004. Penulis menamatkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP N 6 Pekanbaru, Riau pada tahun 2007, dan menamatkan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA N 3 Pekanbaru pada tahun 2010. Kemudian penulis menamatkan Pendidikan Srata Satu (S1) di Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFAR) Riau tahun 2014. Penulis melanjutkan Studi Profesi Apoteker di Universitas Andalas Padang dan tamat pada tahun 2016.

Penulis menamatkan Pendidikan S2 di Program Pasca Sarjana jurusan KIMIA FMIPA Universitas Riau pada tahun 2018. Kemudian penulis melanjutkan karirnya menjadi dosen pada salah satu kampus swasta di Pekanbaru yaitu Universitas Abdurrah pada tahun 2019. Kemudian penulis juga aktif menjadi pengajar dan menjabat sebagai Sekretaris Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan (FFIK) Universitas Abdurrah sampai saat ini. Adapun bidang keahlian Penulis ialah Kimia Bahan Alam. Penulis melakukan penelitian-penelitian terkait Bahan Alam sejak Pendidikan S1 sampai saat ini. Adapun Matakuliah yang diampu oleh penulis selama menjadi pengajar juga berkaitan dengan Kimia Bahan Alam seperti Farmakognosi dan Fitokimia, Kimia Bahan Alam, Fitoterapi, Teknik pemisahan serta Pengembangan Obat Bahan Alam. Buku Pertama yang pernah ditulis oleh penulis berjudul *Kimia Bahan Alam*. Sedangkan Book Chapter dengan judul *Hilirissi Produk Hasil Tangkapan Ikan Laut untuk Meningkatkan Kemandirian Ekonomi* ini merupakan tulisan kedua penulis.



Apt. Wahyu Margi Sidoretno, S.Farm., M.Farm.

Dosen di Program Studi DIII Analis Farmasi dan Makanan Universitas Abdurrab. Alumni D3 Farmasi Prayoga Padang tahun 2003, Lulusan S1 Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Perintis Padang pada tahun 2009, menempuh Studi S2 dan Apoteker pada program *Double Degree* di Universitas Andalas, 2009-2012. Bidang yang ditekuni adalah Analisa Makanan dan Minuman. Penulis mendapatkan hibah Pengabdian MBKM di tahun 2020 dengan judul "Pemanfaatan Tepung Tulang Patin (*Pangasius hypophthalmus* Sp.) sebagai Tambahan pada Biskuit untuk Anak Stunting. Selain itu melakukan penelitian pemanfaatan limbah tulang tulang ikan patin menjadi tepung yang kaya akan kalsium, hal ini dapat dilihat pada artikel Analisis Fisikokimia Pasta Gigi Yang Mengandung Kalsium Berasal Dari Tulang Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*) terbit pada jurnal Sinta 3. Tahun 2023 ini penulis beserta tim mendapatkan hibah Kosabangsa sebagai hilirisasi hasil penelitian terkait nilai gizi dari tepung tulang ikan dan pengolahan hasil laut.

Daftar Pustaka

- Aoyama, T. 1973. The Demersal Fish Stocks and Fisheries of South China Sea. IPFC/SCS/DEV/73/3. Rome
- Ayowa. Y.T., Bambang. A.N., Rosyid. A. (2014). Pengaruh Kedalaman Dan Suhu Menggunakan Fish Finder Terhadap Hasil Tangkapan Arad (Small Bottom Trawl) Di Perairan Rembang. *Journal Of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 3(4), 130-135.
- Azizah. L. N., Anugrahini. T. (2019). Strategi Bertahan Hidup Nelayan-Nelayan Kecil Desa Batu Ampar Kecamatan Palmatak Kabupaten Anambas. *Jurnal Ilmu Kesejahteraan Sosial*, 20(2), 81- 93.
- Badan Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP). 2003. Buku Panduan Survei Toponimi Pulau-Pulau di Indonesi, Jakarta.
- Bhagya, T.G., & Prakarsa, G. “Studi Kelayakan Penerapan Teknologi GPS dan Fish Finder untuk Meningkatkan Hasil Tangkapan Ikan”. (2016) *In Search*, (15) 2: 55-60.
- Boyer, D.C., I. Hampton. 2001. Development of acoustic techniques for assessment of orange roughy *Hoplostethus atlanticus* biomass of Namibia, and of methods for correcting for bias. In: Payne AIL, Pillar SC, Crawford RJM (eds) *A Decade of*

Namibian Fisheries Science. South African Journal of Marine Science, 23: 223–240.

Dahuri R. 2000. Kebijakan dan Program Nasional Mengembangkan Potensi Pulau-Pulau Kecil Sebagai Pusat Riset dan Industri yang Berkelanjutan dengan Berbasis Masyarakat, Jakarta: Makalah Lokakarya Pendekatan Penataan Ruang dalam Menunjang Pengembangan Wilayah Pesisir, Pantai dan Pulau-pulau Kecil.

Dahuri R., Jacob R., Saptia PG. 2004. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu, Jakarta: PT. Pradnya Paramita.

Fajriah, F., Isamu, K. T., Mustafa, A., & Arami, H. (2020). Penerapan Teknologi Aplikasi SIPTA Guna Mendukung PKW Minapolitan Swasembada Pangan Ikan di Kabupaten Konawe Utara. Celebes Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(1), 26–31.

FAO. Fisheries Management. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4 Rome. 45 p (FAO, 1997).

Foot, K. 1987. Fish target strengths for use in echo integrator surveys. Journal of Acoustical Society of America, 82: 981–987.

Gugik Gustaman, dkk, 2012. Efektifitas Perbedaan Warna Cahaya Fish Finder terhadap Hasil Tangkapan Bagan Tancap di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. Maspari Journal, 2012, 4(1), 92-102

Ghufron, G. (2018). Revolusi Industri 4.0: Tantangan, Peluang, dan solusi bagi dunia pendidikan. Seminar Nasional Dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2018, 1(1).

Ghilani, C. D., & Wolf, P. R. (2011). “Adjustment Computations: Spatial Data Analysis”, International Journal of Geographical Information Science, (4 ed., vol. 25), Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.

- Hidayat, R., Zainuddin, M., & Selamat, M. B. (2017). Desain Sistem Informasi Perikanan Pole And Line Berbasis Online di Perairan Teluk Bone. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*, 3(6).
- Haryono, S., & Narni. (2004). "Karakteristik Pasang Surut di Pulau Jawa" *J. Forum Tek*, vol. 28, p. 1-5.
- Hamzah, Awaluddin. 2009. Respons Komunitas Nelayan Terhadap Modernisasi Perikanan: Studi Kasus Nelayan Suku Bajo di Desa Lagasa Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara. Dalam *Jurnal Agriseip* dari <https://ejournal.unib.ac.id/> (diakses pada 1 Maret 2021).
- Imron, Masyhuri. 2003. Kemiskinan Dalam Masyarakat Nelayan. *Jurnal Ilmiah*. Jakarta: Puslit. Kemasyarakatan dan Kebudayaan (PMB) LIPI.
- Istiqomah., Andriyanto, I. (2017). Analisis SWOT dalam Pengembangan Bisnis (Studi pada Sentra Jenang di Desa Wisata Kaliputu Kudus), *BISNIS*, 5(2), 363-382.
- Jamal, M., Sondita, F.A, Wiryawan, B dan Haluan, j. 2014. Konsep Pengelolaan Perikanan Tangkap Cakalang (Katsuwonus pelamis) di Kawasan Teluk Bone Dalam Perspektif Keberlanjutan. *Jurnal IPTEKS PSP*. 1 (2): 196-207
- Jayanto. B.B., Asriyanto., Rosyid. A., Boesono. H. (2013). Pengaruh Atraktor Rumpon Terhadap Hasil Tangkapan Alat Tangkap Bagan (Lift Net) Di Perairan Demak. *Jurnal Online Universitas Pekalongan*, 119-133.
- Kusumah G., Widjarnako E. 2007. Identifikasi Teluk dan Tanjung di Teluk Bungus Berdasarkan Kaidah Toponimi Maritim, *Jurnal Segara*, Vol. 3 No. 2 Jakarta: Desember 2007: 105 - 111.
- Komputer, W. (2014). Sistem Informasi Geografis Menggunakan ArcGIS. *Elex Media Komputindo*.

- Mills, D. J., & Dodd. (2014). "Ellipsoidally Referenced Surveying for Hydrography", International Federation of Surveyor (FIG). Stewart, R. H. (2008). "Introduction to Physical Oceanography", Am. J. Phys.
- Muawanah, U., Kusumaningrum, P. D., Nugroho, H., & Daniel, D. (2017). Gambaran, karakteristik pengguna dan persepsi nelayan terhadap kemanfaatan sistem aplikasi nelayan pintar (SINP) di pelabuhan perikanan Indonesia. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 7(1), 63–76.
- Misund, O. A., J. Kolding, P. Fréon. 2002. Fish capture devices and their influence on fisheries management. Pages 13–36 in
- Mukhtar. (2013). *Metode Praktis Penelitian Deskriptif Kualitatif*. Jakarta: Pronjoto. H. (2014). Sistem Pelacakan Dan Pengamanan Kendaraan Berbasis GPS Dengan Menggunakan Komunikasi GPRS. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*. 13(1), 21-32.
- Monintja, 2000. Strategi Pengembangan Sumberdaya Perikanan Tangkap Berbasis Ekonomi Kerakyatan. Seminar Nasional Strategi Pengembangan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Berbasis Kerakyatan. Riau 2003. hal:12.
- Nugroho, P. V. (2019). Perancangan Sistem Informasi Perikanan Terpadu Bagi Nelayan Berbasis Android (Studi Kasus: UPTD PP Wil II (Maringgat) DKP PROV Lampung). Universitas Teknokrat Indonesia
- Nurani, T.W. 2002. Aspek Teknis dan Ekonomi Pemanfaatan Lobster di Pangandaran Jawa Barat. *Bulletin PSP*, Vol. XI No.2. Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal:29-46.
- P. J. B. Hart and J. D. Reynolds (eds). *The handbook of fish biology and fisheries*. Vol. 2: Fisheries. Blackwell, London. Misund, O. A. 1997. Underwater acoustics in marine fisheries and fisheries research. *Review in Fish Biology and Fisheries*, 7: 1–34

- Rasdani, M, 2005. Usaha Perikanan Tangkap yang Bertanggung Jawab. Makalah disampaikan pada Pelatihan Pengelolaan Sumberdaya Ikan tanggal 14 – 24 Juni 2005. BPPI Semarang.
- Republik Indonesia. (2012). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2012 Tentang Perlindungan Dan Pemberdayaan Nelayan, Pembudi Daya Ikan, Dan Petambak Garam. Jakarta: Pemerintah Pusat.
- Vindy Rilani Manurung, DKK. (2022). Education of Fish Detection Tools (Fish Finder) to Fishermen in Dusun XI Percut Sei Tuan Village, Deli Serdang Regency. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. Vol. 7, No.1. 189-144.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : Alfabeta. Sujarweni,
- V.Wiratna. (2014). Metodologi Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Baru
- Ulya, Fika Nurul. (2021). Riset masyarakat lebih banyak belanja online dibanding offline.
- Keith A. (2019). Social Media Strategi Marketing, Advertising, and Public Relations in the Consumer Revolution Second Edition.
- Widi, Shilvina. (2023). Pengguna Media Sosial di Indonesia Sebanyak 167 Juta pada 2023.
- Creswell. John W. 2012. Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Winardi, J. (2011), Teori Organisasi dan Pengorganisasian, Edisi-6, RajaGrafindo Persada, Jakarta.

Hilirisasi Produk Hasil Tangkapan Ikan Laut UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN EKONOMI

Hilirisasi adalah implementasi hasil penelitian dalam berbagai hal, sehingga masyarakat bisa turut menikmati hasilnya. Misalnya riset yang berorientasi pada manfaat, seperti cara untuk mencegah banjir atau riset lain yang dapat diaplikasikan di dunia industri. Hasil riset atau penelitian tidak diperkenankan hanya berhenti menjadi laporan, dipublikasikan, dan dipatenkan saja, namun harus sampai menjadi produk yang bisa dikomersilkan untuk kesejahteraan masyarakat. Proses hilirisasi adalah proses mendekatkan hasil riset dan inovasi kepada penggunaannya. Pengguna dalam hal ini adalah masyarakat. Kategorisasi masyarakat yang dimaksud dapat dimaknai sebagai masyarakat selaku pengguna umum, lembaga pemerintahan, atau industri. Hal ini tidak hanya terbatas kepada produk riset/inovasi (RI) berupa teknologi, prototip dan semacamnya, tetapi juga produk yang berkaitan dengan piranti lunak, kebijakan, sistem, dan lain-lain produk RI. Tujuannya tidak lain adalah untuk memperluas manfaat dan dampak hasil RI kepada masyarakat.

Dalam konteks bisnis, hilirisasi menjadi hal yang sangat penting karena dapat meningkatkan nilai tambah produk dan memberikan peluang pasar yang lebih luas. Dengan mengolah produk hingga menjadi lebih bernilai, harga jual produk dapat ditingkatkan dan memberikan keuntungan yang lebih besar bagi produsen. Selain itu, proses tersebut juga dapat menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi di suatu daerah.