

Tata Kelola Stok Penyanga BBM Solar Ditingkat PPS Berbasis Integrasi Data Keperluan PPN

Buffer Stock Management of Diesel Fuel at PPS Level Based on Data Integration for PPN Requirements

Reynoldus Andrias Sahulata¹, Rouna M. Paoki², Lovely G. Sepang³

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Klabat, Airmadidi

²Program Studi Sekertaris, Akademi Sekretaris Manajemen Indonesia Klabat, Airmadidi

³Program Studi Keperawatan, Fakultas Keperawatan, Universitas Klabat, Airmadidi

e-mail: ¹rey_sahulata@unklab.ac.id, ²rouna.paoki@unklab.ac.id, ³lovelys@unklab.ac.id

Abstrak

Sebagai pusat kegiatan bagi ke tiga pelaku usaha pada perikanan yaitu komunitas, nelayan dan aktifitas perikanan, Pelabuhan Perikanan dilengkapi dengan berbagai fasilitas penunjang usaha baik tempat di darat dan di perairan untuk menunjang operasional berlabuhnya kapal nelayan, pengolahan, industri dan pemasaran hasil perikanan. Untuk itu Pelabuhan Perikanan dibagi atas empat Pelabuhan yaitu Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS), Pelabuhan Perikanan Nasional (PPN), Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) serta Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI). Kegiatan yang terdapat pada PPN yaitu menyediakan keperluan untuk penangkapan ikan di wilayah laut tertorial dan wilayah Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) yang menggunakan kapal sekurang-kurangnya 30 GT (Gross Tonnage) hingga diatas 200 GT. Melihat keberadaan kapal tangkap ikan dan kapal pengangkut ikan yang beroperasi di PPN, perlu dukungan tersedianya Bahan Bakar Minyak(BBM) jenis Solar untuk keperluan semua kapal yang beroperasi. Dengan melakukan pendataan keperluan BBM pada PPN, maka ketersediaan BBM ditingkat PPS akan dapat dilakukan, mengingat keberadaan PPS adalah peningkatan status dari PPN menjadi PPS. Berdasarkan kebutuhan BBM pada PPN, maka penelitian ini dijalankan untuk dapat mengetahui ketersediaan BBM di tingkat PPS dengan pengelolaan data pada ketersediaan BBM di tingkat PPN serta keperluan kapal tangkap yang hanya beroperasi di PPS.

Kata Kunci— Tata Kelola, Database, BBM Solar, PPN, PPS

Abstract

As a center of activity for the three business actors in fisheries, namely the community, fishermen and fishery businesses, the Fishery Port is equipped with various business support facilities both on land and in waters to support the operations of anchoring fishing vessels, processing, industry and marketing of fishery products. This reason, the Fishery Port is divided into four ports, namely Ocean Fishing Port (PPS), National Fishery Port (PPN), Coastal Fishing Port (PPP) and Fish Landing Base (PPI). The activities contained in the PPN are providing the need for fishing in the territorial sea and the Zone Economic Exclusive (ZEE) using vessels of at least 30 GT (Gross Tonnage) to above 200 GT. Seeing the existence of fishing vessels and fish transporting vessels operating at PPN, it is necessary to support the availability of Diesel Fuel (BBM) for the needs of all operating vessels. By collecting data on BBM requirements for PPN,

the availability of BBM at the PPS level will be carried out, this research is find out the availability of fuel at the PPS level by managing data on the availability of fuel at the PPN level and the need for fishing vessels that only operate at PPS.

Keywords— *Arrangement, Database, Diesel fuel, PPN, PPS*

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang duapertiga wilayahnya merupakan lautan, yang menghubungkan antar pulau sebanyak lebih dari 17.000 pulau dan hanya sekitar 7.000 pulau yang berpenghuni. Secara geografis kepulauan Indonesia terletak antara 5° 54' 08" bujur utara hingga 11° 08' 20" bujur selatan dan 95°00'38" sampai 141°01'12" bujur timur [1]. Dengan adanya tol laut yang memiliki rute utama mulai dari Nanggroe Aceh Darussalam, Jakarta, Surabaya, Nusa Tenggara, Maluku, sampai ke Papua merupakan kebijakan yang diambil pemerintah agar kesenjangan pembangunan dan pemerataan standar hidup yang tercermin dengan berhasil memperkecil disparitas harga yang berlaku antar pulau terutama pulau-pulau terluar [2]. Disamping penggunaan alur laut Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) jalur di luar dan berbatasan dengan laut wilayah Indonesia, dalam pasal 4 UU nomor 5 tahun 1983, tentang Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia [3]. Semua itu perlu adanya optimalisasi pengelolaan Pelabuhan-pelabuhan yang ada melalui kebijakan layanan tol laut untuk mendukung pembangunan ekonomi Indonesia [4] yang dapat dilakukan dengan penerapan Model Jaringan Rute Multiport yang diselenggarakan dengan keberadaan negara kepulauan [5]. Dengan melihat besarnya jangkauan wilayah laut yang dimiliki Indonesia, maka potensi tangkapan ikan setelah didaratkan perlu mendapatkan perhatian pemerintah agar memberikan hasil tambah yang baik [6]. Hal ini memiliki keterkaitan dengan azas keberlanjutan terhadap pengelolaan Pelabuhan Perikanan Samudra (PPS) [7], yang berdampak pada apa yang disebut dengan kinerja pengelola dan bagaimana bisa meningkatkan kepuasan dalam penggunaan PPS [8], yang terlihat secara berkelanjutan ditingkat Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) [9] dan demikian pula yang berada pada Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) [10].

Aktivitas yang tinggi di setiap skala Pelabuhan Perikanan di seluruh Indonesia, sudah barang tentu menimbulkan beban kerja dan eksekusi yang mempengaruhi keselamatan kerja yang bisa mempengaruhi produktivitas kerja pegawai pelabuhan [11], oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi [12] terhadap kinerja dari tingkat operasional pelabuhan termasuk yang berlangsung pada aktivitas tol laut [13]. Untuk hal tersebut tidak ada pilihan lain segera dilakukan tindakan berupa penataan dalam pelayanan di semua skala Pelabuhan Perikanan agar kinerja [14] operasi penangkapan ikan dapat berkelanjutan [15], terutama jika dikaitkan dengan masalah pandemi Covid-19 yang amat dirasakan oleh semua kegiatan tidak terkecuali dengan kegiatan di Pelabuhan dan pemanfaatan tol laut untuk Supply Chain khususnya di kawasan Indonesia Timur [16].

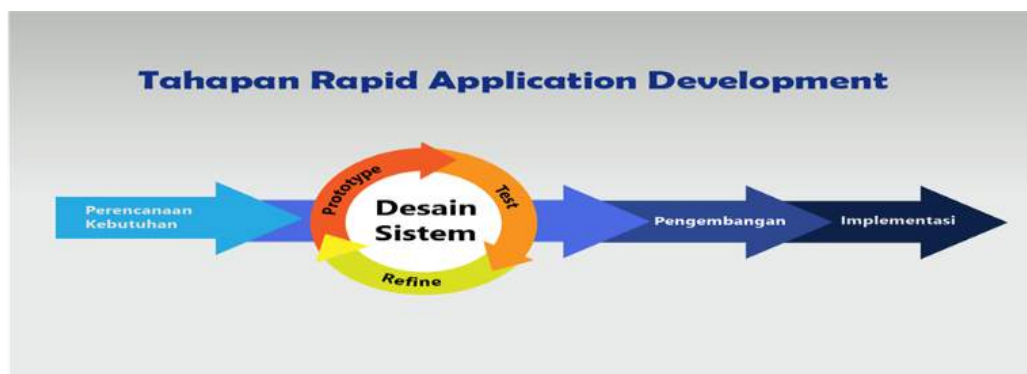
Hal penentu yang berhubungan erat dalam pengelolaan Pelabuhan Perikanan adalah membangun kesadaran tentang pentingnya tingkat higienis yang ada pada masyarakat nelayan [17] agar peristiwa alergi karna kurang berfungsinya sanitasi lingkungan Pelabuhan Perikanan bisa di deteksi lebih awal dengan melakukan evaluasi sejauh mana tingkat sanitasi yang ada di Pelabuhan Perikanan [18], yang ditindaklanjuti dengan melakukan analisis resiko perencanaan industri pengolahan ikan di PPS [19] dan perlu dilakukan analisis terhadap pengelolaan pelabuhan yang berbasis wawasan lingkungan [20], sehingga dapat menentukan strategi apa yang akan diambil untuk pencegahan pencemaran lingkungan pada Pelabuhan Perikanan [21]. Dan pada akhirnya dengan melakukan analisis terhadap mutu kualitas air di PPS berdampak pada mutu pelayanan kepada semua pihak yang terkait [22].

Keperluan nelayan yang akan melaut perlu tersedia dengan cukup agar, hasil tangkapan ikan sesuai dengan apa yang diharapkan, dengan menyediakan es, air bersih, ransum, dan perlengkapan lain yang mendukung untuk melakukan aktifitas penangkapan ikan [23].”

“Dan pada gilirannya penyediaan Solar untuk keperluan melaut adalah puncak dari persiapan yang dilakukan di PPN, dimana untuk kapal penangkap ikan berukuran di atas 30 GT sampai dengan berukuran 150 GT, serta kapal pengangkut ikan dengan ukuran mulai 200 GT ke atas berdasarkan Perpres No.191/2014, menggunakan Solar non subsidi, sedang kapal penangkap ikan dengan ukuran mulai dari 5 GT sampai 30 GT menggunakan BBM Solar bersubsidi. Berdasarkan data kebutuhan Solar di PPN, maka perlu dilakukan Penyediaan format isian berbasis komputer untuk pencatatan pendistribusian bahan bakar minyak bersubsidi [24] dan non subsidi, sehingga diketahui secara pasti berapa kebutuhan sesungguhnya yang merupakan kebutuhan di PPN, dengan demikian maka kebutuhan BBM Solar di PPS dapat diperkirakan berdasarkan kebutuhan di PPN ditambah dengan kapal-kapal penangkap ikan dan kapal-kapal pengangkut ikan yang beroperasi di PPS.

2. METODE PENELITIAN

Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini, menggunakan model *Rapid Application Development (RAD) Methods* [25], dimana dengan menggunakan metodologi ini pengembangan suatu sistem informasi dapat dilakukan relative lebih cepat. Sementara kelengkapan persyaratan yang diperlukan berorientasi objek yang terarah pada pengembangan model dengan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* [26] dengan tahapan sebagai berikut :



Gambar 1 *RAD Methods*

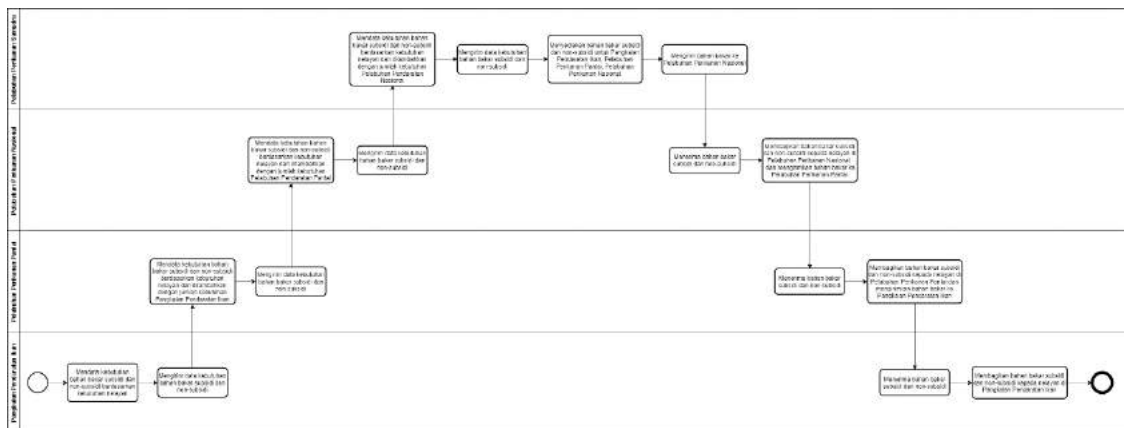
1. Perencanaan Kebutuhan. Adalah bagian awal dalam perjalanan menyelesaikan membangun sistem dengan melakukan pengidentifikasian setiap permasalahan yang dihadapi beserta pengumpulan data yang diperlukan bersumber dari pengguna / *stakeholder* tidak lain untuk memastikan akan tujuan dari sistem yang dikehendaki. Dengan adanya kelibatan kedua belah pihak dalam mengidentifikasikan keperluan yang digunakan dalam membangun suatu sistem.
2. Desain Sistem. Pada tahapan ini keterlibat aktif pengguna menjadi kunci suksesnya tujuan yang diharapkan oleh karna proses *design* serta perbaikan *design* memungkinkan dilakukan berulang-ulang jika terjadi ketidak sesuaian hasil *design* yang belum bersesuaian dengan keinginan pengguna berdasarkan identifikasi di tahap awal. *Outcome* yang diperoleh adalah spesifikasi *software* yang terdapat dalam seluruh organisasi sistem, struktur data yang digunakan dan semua komponen lainnya.
3. Proses pengembangan dan pengumpulan *feedback*. Dari *design* yang telah ada berdasarkan kesepakatan, maka dibuat aplikasi versi beta sampai dengan versi akhir, bersamaan juga

programmer harus terus menerus melakukan pengembangan terintegrasi terhadap seluruh bagian untuk mempertimbangan *feedback* bersumber dari pengguna. Jika pada tahapan ini oleh pengguna apa yang dihasilkan sudah sesuai dengan yang diharapkan, maka akan melakukan tahap berikutnya, namun jika tidak *programmer* akan kembali melakukan *redesign* sistem.

- Implementasi atau penyelesaian produk. Pada bagian ini *programmer* mengimplementasikan *design* dari apa yang telah disepakati pengguna. Penggunaan sistem harus melalui pengujian program untuk pendeteksian kemungkinan kesalahan yang mungkin ada pada sistem yang dibangun, sehingga bisa memberikan tanggapan dari sistem yang sudah selesai untuk mendapatkan persetujuan dari pengguna sistem.

2.1. Kerangka Konseptual Penelitian

Penelitian yang dilakukan untuk mengetahui terhadap semua kebutuhan yang ada pada skala Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI), PPP, PPN sampai pada PPS harus didukung tersedianya BBM Solar, sehingga kegiatan pengangkutan dan pengangkutan ikan hasil tangkap, bisa berjalan setiap saat. Oleh karena itu sistem yang dikembangkan mengikuti alur *design* yang dibangun pada bisnis proses sistem Tata kelola BBM PPS *base on* data PPN yang penjabarannya di setiap *layer* skal Pelabuhan Perikanan sebagai berikut:

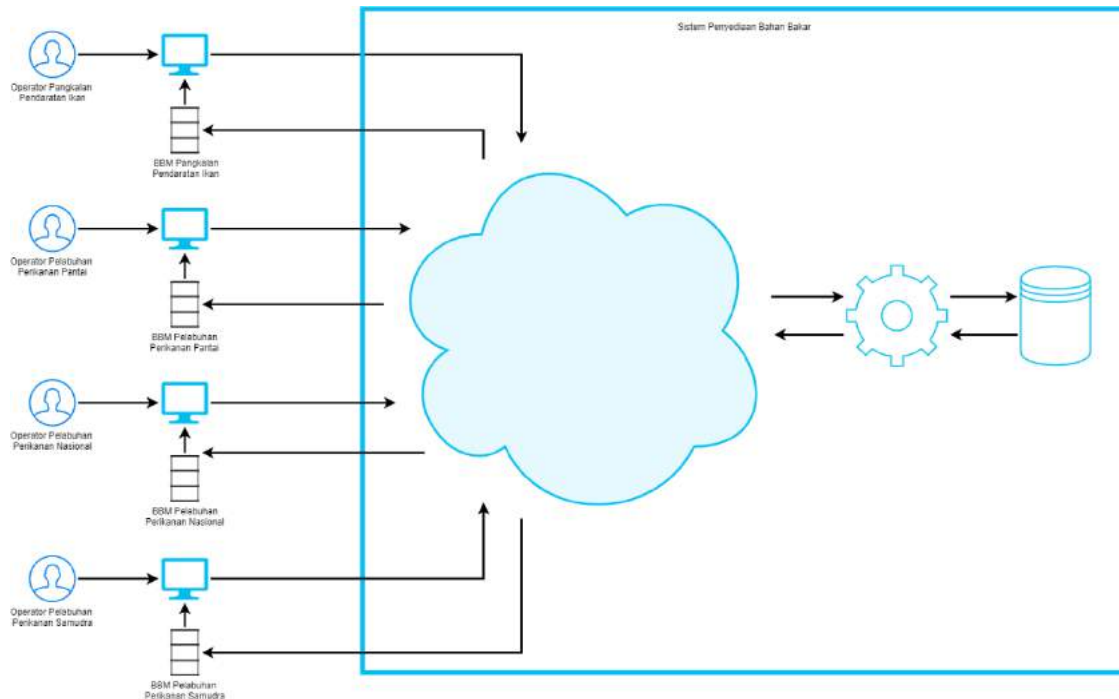


Gambar 2 Bisnis proses Sistem Tata kelola BBM PPS *base on* data PPN

- Kebutuhan akan BBM Solar pada PPI diperoleh dari data nelayan yang melakukan tangkap ikan di perairan PPI. Melalui data yang didapatkan tersebut, kebutuhan BBM Solar tersebut akan dilaporkan pada PPP untuk mendapatkan BBM Solar yang akan dipergunakan melaut di PPI baik Solar subsidi maupun Solar non subsidi.
- Kebutuhan BBM Solar di PPP selain digunakan oleh nelayan yang melakukan operasi tangkap ikan di PPP yang datanya diperoleh dari nelayan di PPP, juga diakumulasi dari kebutuhan Solar nelayan di PPI.
- Data yang diperoleh dari nelayan motor yang beroperasi di PPN diintegrasikan dengan data yang berasal dari PPP sehingga dapat diketahui berapa banyak nelayan yang akan mendapatkan solar subsidi dan berapa banyak nelayan yang menggunakan Solar non subsidi.
- Tahap akhir mengetahui berapa banyak BBM Solar yang diperlukan, diperoleh dari seluruh nelayan yang melakukan kegiatan penangkapan ikan dan pengangkutan ikan di PPS yang terintegrasi dari data kebutuhan BBM Solar yang berasal dari PPN sehingga data yang ada pada PPS merupakan akumulasi dari semua *layer* skal Pelabuhan Perikanan.

2.2. Kerangka Konseptual Sistem Terpadu

Sebagai mana konsep bisnis model yang dibangun untuk mengetahui kebutuhan BBM Solar yang diperlukan di PPS yang datanya terintegrasi dari akumulasi kebutuhan BBM Solar yang ada di PPN maka dengan menggunakan metode RAD dapat dijelaskan sebagai berikut



Gambar 3 Kerangka Konseptual Sistem Tata kelola BBM PPS *base on* data PPN

Gambar 3 merupakan alur kerja penelitian yang diimplementasikan pada Sistem Tata kelola BBM PPS *base on* data PPN bagi nelayan adalah sebagai berikut :

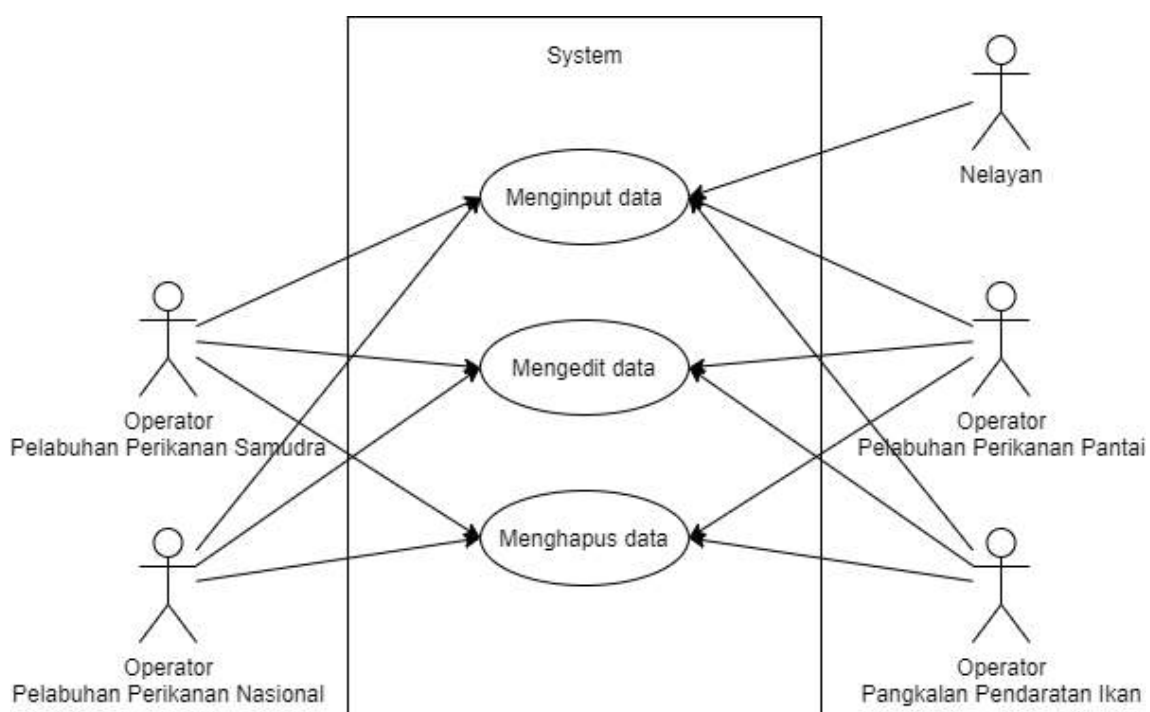
1. Setiap nelayan yang akan melaut, dicatatkan pada sistem *database* nelayan, baik yang dilakukan di PPI dan PPP (Operator pelabuhan pulau) ataupun yang berada di PPN (Operator pelabuhan induk).
2. Dari hasil pendataan yang dilakukan oleh sistem *database* dapat diketahui apakah nelayan itu adalah nelayan tradisional atau nelayan kapal motor.
3. Untuk setiap nelayan kapal motor dapat diketahui apakah, kapal motor yang digunakan adalah jenis kapal motor yang mendapatkan subsidi solar atau tidak.
4. Sementara untuk nelayan tradisional oleh sistem *database*, akan disediakan keperluan selama melaut diluar penyediaan BBM Solar.
5. Sistem *database* menyajikan informasi tentang jumlah seluruh nelayan yang sedang melaut sehingga dapat terlihat berapa BBM Solar yang digunakan, baik yang berada di skal PPI, PPP, PPN dan semua yang berada di PPS baik untuk aktifitas tangkap ikan ataupun untuk pengangkutan ikan.
6. Sistem *database* menghasilkan berapa banyak nelayan tradisional yang melaut dan berapa banyak nelayan kapal motor yang melaut pada setiap harinya baik yang berlayar di PPI, PPP, PPN ataupun yang berlayar di PPS.

7. Sistem *database* memberikan informasi tentang kebutuhan solar subsidi dan solar non subsidi setiap harinya di PPI, PPP, PPN. Sementara di PPS adalah total penyediaan BBM Solar.
8. Sistem *database* memberikan informasi tentang berapa banyak solar yang menjadi kebutuhan dari semua nelayan kapal motor di PPI, PPP, PPN dan PPS.
9. Sistem *database* dapat memberikan informasi detail berupa laporan berapa jumlah kapal nelayan klasifikasi nelayan tradisional, volume kapal, sehingga dapat diprediksi berapa jumlah minimal hasil tangkapan dari seluruh nelayan yang berada di PPI dan PPP setiap harinya.
10. Sistem *database* dapat memberikan informasi detail berupa laporan berapa jumlah kapal motor nelayan, volume kapal, sehingga dapat diprediksi berapa jumlah minimal hasil tangkapan dari seluruh nelayan kapal motor setiap harinya baik yang berada di PPI, PPP, PPN dan PPS.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sistem yang dibangun dengan melihat pada semua kebutuhan yang akan dilakukan oleh sistem sehingga semua kepentingan nelayan, baik untuk nelayan tradisional maupun untuk nelayan yang menggunakan motor baik yang berada di PPI, PPP, PPN dan yang berada di PPS dapat disediakan setiap hari.

3.1. Use Case



Gambar 4 Use case Sistem Tata kelola BBM PPS base on data PPN

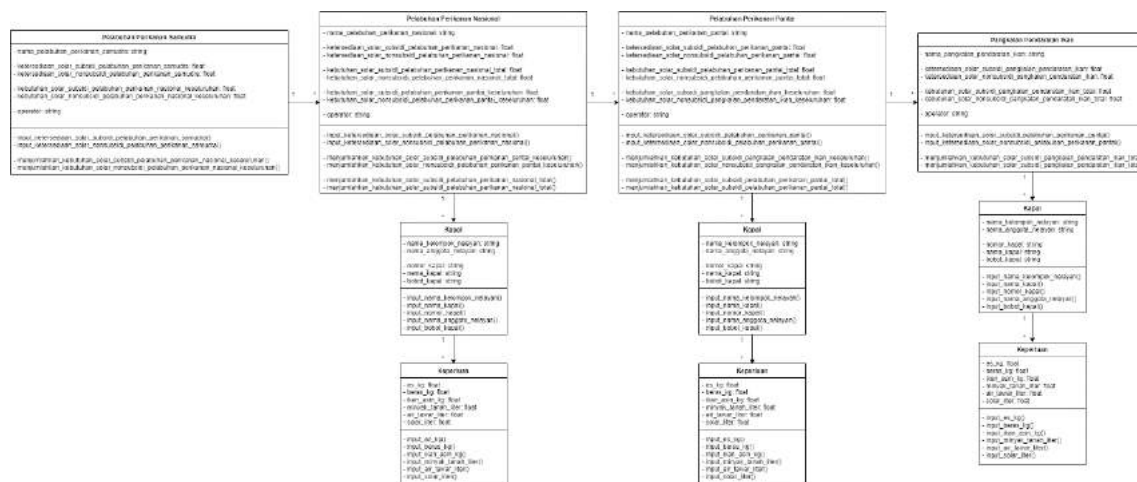
Pada gambar 4 terlihat interaksi semua *user* yang menggunakan sistem dimana :

1. Operator pelabuhan pulau pada PPP melakukan pemasukan data nelayan yang ada di PPI dan PPP untuk keperluan melaut baik keperluan BBM Solar dan juga keperluan lainnya untuk melaut.
2. Operator pelabuhan pulau dapat melihat semua data transaksi keperluan nelayan di PPI dan PPP yang sudah dimasukan.

3. Operator pelabuhan pulau dapat melakukan perbaikan data yang sudah masukan, jika ada perubahan keperluan nelayan di PPI, PPP, PPN dan PPS.
4. Operator pelabuhan pulau melakukan *order* permintaan berdasarkan data kebutuhan nelayan di PPI, PPP dan PPN yang selanjutnya di baca oleh operator pelabuhan induk (PPS).
5. Dari data yang dimasukan oleh operator PPN, merupakan data masukan yang pada operator pelabuhan induk ditambah dengan masukan data nelayan yang berada pada PPS.
6. Operator pelabuhan induk dapat melihat data masukan dari semua nelayan yang ada di PPI, PPP, PPN serta yang ada di PPS.
7. Perubahan data dapat dilakukan di PPS terhadap seluruh data yang ada baik data yang berasal PPI, PPP dan PPN ataupun yang berasal dari PPS oleh operator pelabuhan induk.
8. Operator pelabuhan induk menyediakan semua keperluan nelayan di PPI,PPP, PPN serta untuk keperluan di PPN.

3.2. Class Diagram

Pada sistem arsitektur data yang dibangun yang terdapat pada Sistem Tata kelola BBM PPS *base on* data PPN untuk penyediaan BBM Solar baik yang bersubsidi dan non subsidi serta keperluan non BBM dapat terlihat pada gambar 5 yang penjelasannya sebagai berikut :



Gambar 5 Class Diagram Sistem Tata kelola BBM PPS *base on* data PPN

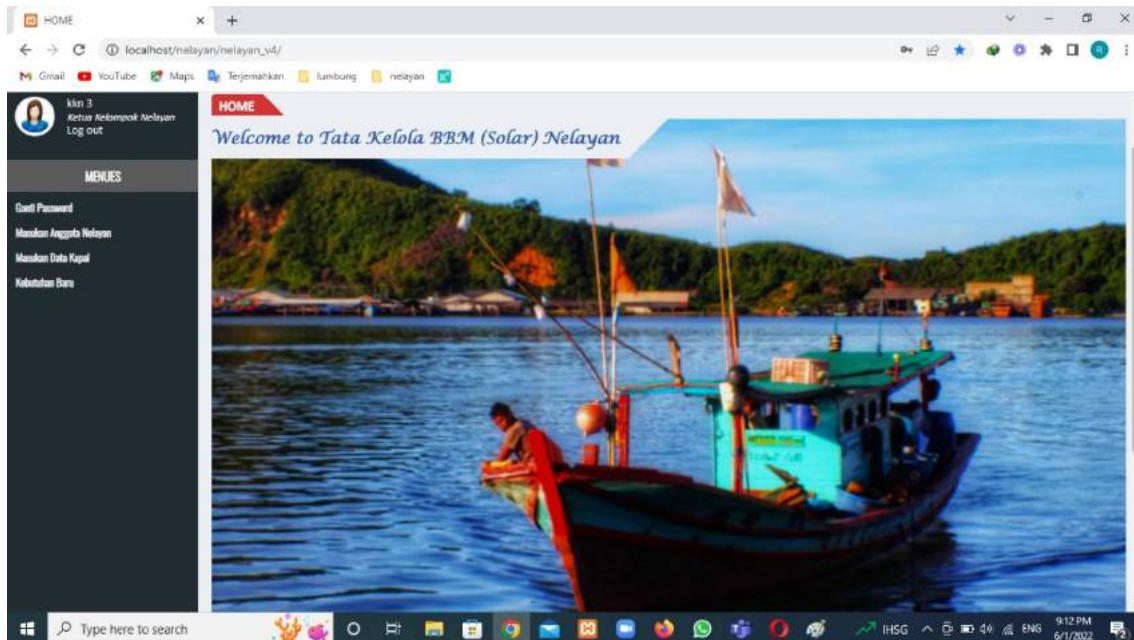
1. Semua keperluan dari setiap nelayan yang berada di PPI ,PPP, PPN tersimpan dalam *database* yang dapat diakses oleh PPS .
2. Seluruh keperluan nelayan yang berada pada PPI, PPP, PPN juga yang berada PPS merupakan satu kesatuan yang dilakukan pengklasteran sehingga tidak terjadi tumpang tindih sumber data yang dikoleksi berdasarkan data riel transaksi.
3. Semua permintaan baik yang bersifat BBM Solar dan non BBM baik yang berasal dari nelayan di PPI, PPP, PPN juga nelayan di PPS dikelola pada sistem *database* dalam satu kesatuan yang ditata pada klaster sumber data baik yang berasal dari PPI, PPP, PPN ataupun yang berasal dari PPS.

3.3. Implementasi Sistem Aplikasi

Sebagaimana perancangan Sistem Sistem Tata kelola BBM PPS *base on* data PPN, maka sistem aplikasi yang dihasilkan sebagai berikut :

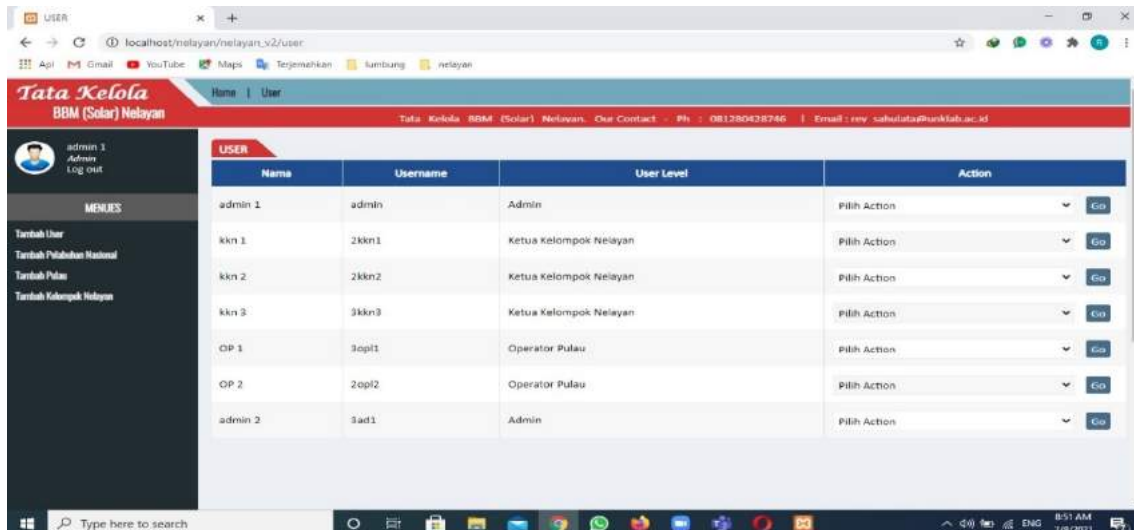
3.3.1. Sistem Menampilkan Tampilan Awal.

Pada bagian ini sistem sudah siap berinteraksi dengan pengguna, sebagai mana terlihat pada gambar 6 dimana sistem digunakan berdasarkan tingkat pengguna berada pada skala Pelabuhan Perikanan berikut :



Gambar 6 Menu awal penyediaan BBM Solar

3.3.2. Tabel user.



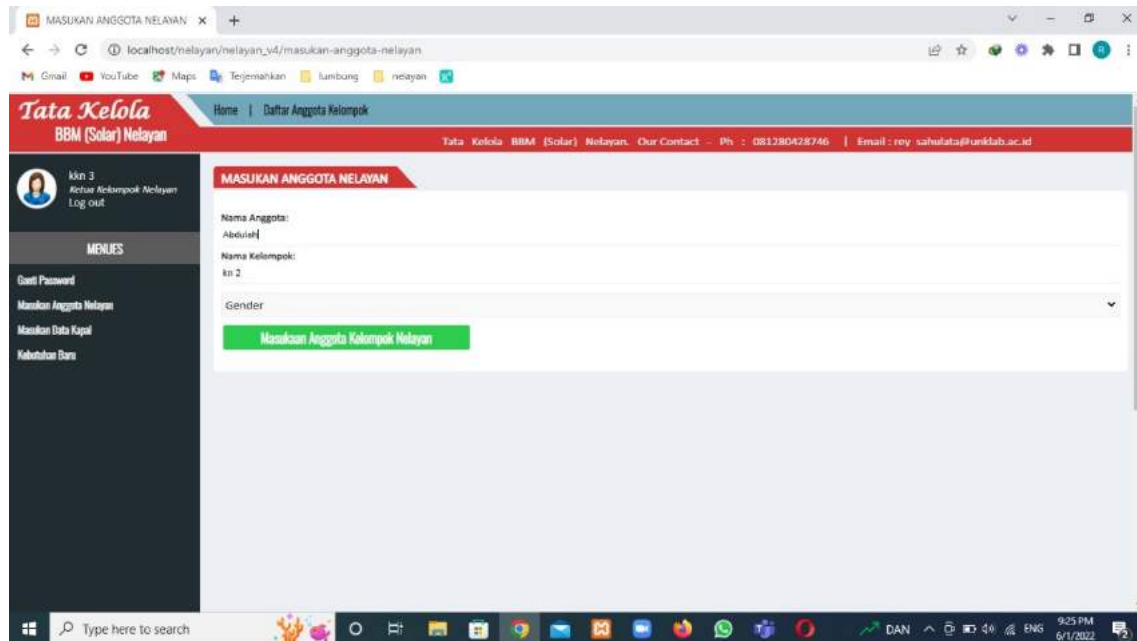
Gambar 7 Daftar user

Melalui *User admin* yang telah mendaftarkan semua *user operator* yang bertugas disemua Pelabuhan Perikanan (PPI, PPP, PPN), yang dilakukan oleh operator Induk (PPS) untuk memasukkan/mendaftarkan semua nelayan yang menggunakan Sistem Tata kelola BBM PPS *base on* data PPN, seperti yang terlihat pada gambar 7, dimana menampilkan nama pengguna beserta *username*, *user level*, serta status keaktifan *user*:

Dari menu daftar user, dapat diketahui keberadaan dari masing-masing user berasal dari Pelabuhan Perikanan pada skala PPI, PPP, PPN dan PPS.

3.3.3. Tambah user baru sesuai level pengguna.

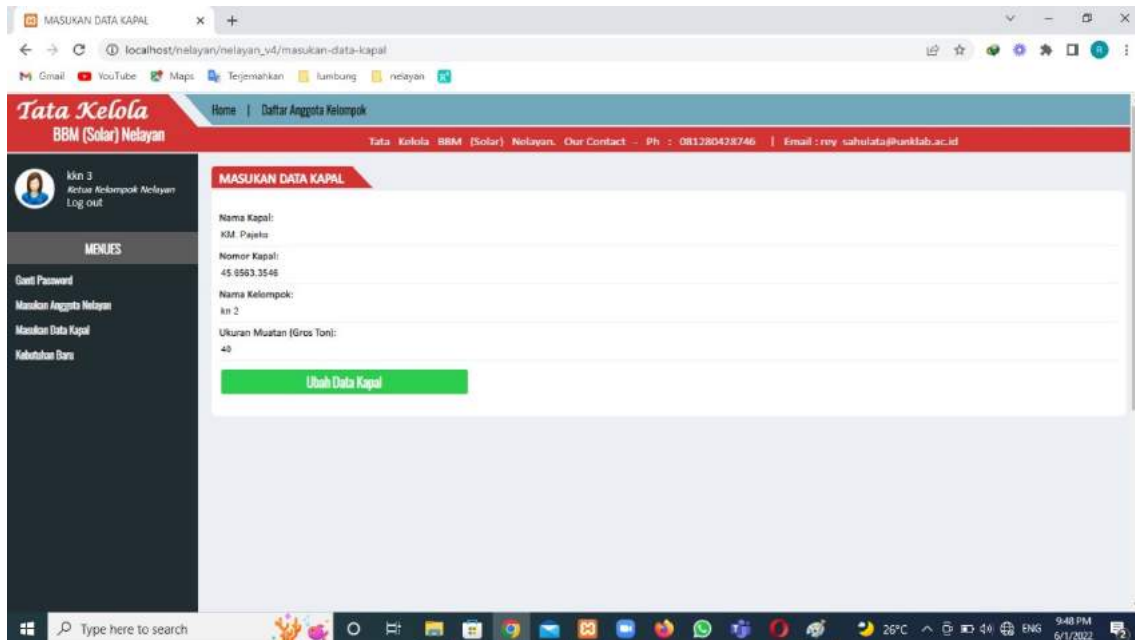
Pada pada gambar 8. Adalah menu yang memungkinkan dapat dilakukan penambahan *user* sesuai dengan *level* pengguna di masing-masing skal Pelabuhan Perikanan.



Gambar 8 Tambah *user level* baru

3.3.4. Memasukan data kapal yang akan melaut.

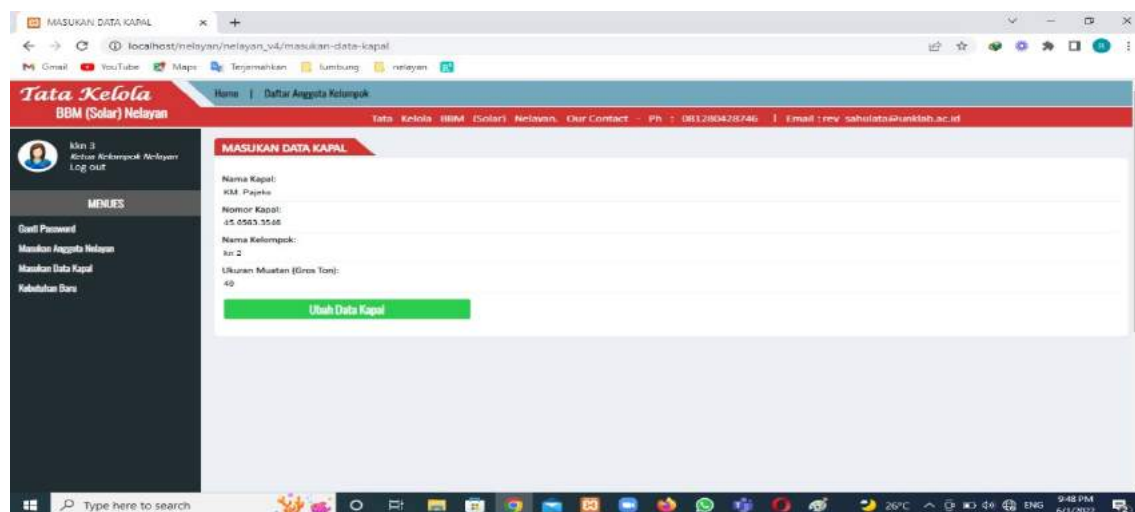
Pembagian skala Pelabuhan Perikanan mencerminkan kemampuan untuk menyediakan berbagai keperluan baik di darat atau di perairan bagi setiap kapal ikan yang berlabuh, untuk itu perlu dilakukan pemasukan atau perubahan data kapal yang digunakan, dimana dapat diketahui dengan pasti penggunaan BBM Solar dalam bentuk subsidi Solar atau non subsidi. Seperti yang terlihat pada gambar 9, untuk memasukkan nama kapal, Nomor kapal, Kelompok yaitu dimana kapal terhimpun dalam kelompok nelayan dimana sebagai anggota, dan ukuran kapal. Isian ini diperlukan sistem untuk mengelompokkan apakah BBM Solar yang digunakan bersubsidi atau tidak.



Gambar 9 Memasukan Data kapal

3.3.5. Memasukan kebutuhan kapal yang akan melaut.

Setiap kapal yang ada di pelabuhan perikanan, untuk melaut selain keperluan terhadap BBM Solar, juga memerlukan keperluan lainnya seperti es untuk mengawetkan ikan, air tawar dan keperluan lainnya diperlukan selama melaut. Untuk keperluan tersebut maka tersedia pada Sistem Tata kelola BBM PPS *base on* data PPN yang terlihat pada gambar 10.



Gambar 10 Input kebutuhan kapal melaut.

3.3.5. Tampilan keseluruhan keperluan kapal.

Tampilan yang terlihat ini adalah data yang menunjukkan keberadaan penyediaan keperluan nelayan baik keperluan BBM bersubsidi atau tidak serta keperluan non BBM, seperti yang terlihat pada gambar 11, dimana terlihat total penggunaan BBM, harga per liter, kategori dari BBM yang digunakan. Disamping itu semua kebutuhan yang diperlukan dapat diketahui rinciannya seperti penggunaan balok es, penyediaan air tawar bersih, beras, ikan asin dan minyak tanah.

Gambar 11 Tampilan keseluruhan keperluan kapal

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan :

1. Kebutuhan BBM Solar subsidi dan non subsidi dapat disediakan sesuai dengan kebutuhan nelayan baik di PPI, PPP, PPN dan di PPS.
2. Kebutuhan non BBM untuk keperluan melaut dari nelayan dapat disediakan oleh PPS ataupun dapat dilakukan penyediaan di skala PPI, PPP dan PPN.
3. Setiap kapal mendapatkan BBM solar sesuai dengan kondisi kapal, apakah BBM bersubsidi atau non subsidi.
4. Jumlah solar yang tersedia dalam jumlah tepat yang tersedia di setiap Pelabuhan Perikanan.
5. Dengan adanya data kebutuhan secara riil tersedia, maka perencanaan akan BBM Solar pada waktu yang akan datang dapat diprediksi dan *trend* penggunaan BBM Solar setiap harinya dapat diketahui penyebab fluktuasi, sehingga ada penjelasan dan solusi penanganannya.

5. SARAN

Untuk penelitian selanjutnya disarankan sebagai berikut :

1. Aplikasi yang tersedia dapat dikonversi menjadi *mobile application*, sehingga memudahkan para nelayan atau ketua kelompok nelayan berinteraksi dengan aplikasi menggunakan *handphone*, sehingga lebih praktis.
2. Adanya notifikasi sebelum membeli BBM Solar apakah masih tersedia atau tidak dan prediksi kapan BBM Solar tersedia kembali tersedia jika BBM Solar habis. Atau dapat memberikan alternatif di mana tersedianya Solar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Klabat yang telah memberikan dukungan pendanaan pada penelitian ini sehingga dapat terselesaikan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Konsulat Jenderal Republik Indonesia, di Frankfurt, Republik Federal Jerman, Hak Cipta

- 2018 Kementerian Luar Negeri Republik Indonesia, https://kemlu.go.id/frankfurt/id/pages/sekilas_tentang_indonesia/4695/etc-menu, diakses tgl 1 Juni 2022.
- [2] Hasan Iqbal Nur, Tri Achmadi, Aditya Verdifauzi, 2020, Optimalisasi Program Tol Laut Terhadap Penurunan Disparitas Harga; Jurnal Penelitian Transportasi Laut Suatu Tinjauan Analisis Vol 22, No 1, hal 1-11.
- [3] Joko Dwi Sugihartono, 2018, Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) dalam poros Maritim dan Tol Laut, Jurnal Saintek Maritim Volume XVIII Nomor 1, hal 1-16.
- [4] Umi Salamah, 2021, Perlunya Optimalisasi Tol Laut sebagai sarana penunjang peningkatan pembangunan ekonomi Indonesia, Jurnal Pena Wimaya, Volume 1, No. 1 hal 59-77.
- [5] Irwan Tri Yudianto, Hasan Iqbal Nur, Eka Wahyu Ardhi dan Bianca Prima Adhitya, 2019, Optimalisasi Model Jaringan Rute Multiport Tol Laut di Negara Kepulauan: Studi Kasus Evaluasi Rute di Maluku dan Papua Bagian, Jurnal Penelitian Transportasi Laut Volume 21, Nomor 2, hal 83-95.
- [6] Ernani Lubis, Eko Sri Wiyono dan Mareta Nirmalanti, 2010, Penanganan selama transportasi terhadap hasil tangkapan didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman : Aspek Biologi dan Teknis; Jurnal Mangrove dan Pesisir X (1), hal 1-7.
- [7] Andriani, Indra M.P dan Edwarsyah, 2018, Status keberlanjutan pengelolaan Pelabuhan Perikanan Samudra Lampulo, Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika Vol 2 (2) hal 22-29.
- [8] Beni Guswanto, Iwang Gumilar dan Herman Hamdani, 2012, Analisis indeks kinerja pengelola dan indeks kepuasan pengguna di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta, Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol. 3, No. 4, hal 151-163.
- [9] Renny Novianty Sinaga, Dian Wijayanto dan Sardiyatmo, 2014, Analisis pengaruh factor produksi terhadap pendapatan dan volume produksi nelayan Cantrang di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong Lamongan Jawa Timur, Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology Volume 3, Nomor 2, hal 85-93.
- [10] Debby Weviditya Saputri, Azis Nur Bambang dan Sulistyani Dyah Pramitasar, 2017, Analisis kualitas pelayanan Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Morodemak, Kabupaten Demak, Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology Volume 6, Nomor 3, hal 65-73.
- [11] Mirza Abdi Khairusy, Ahmad Saputra, 2022, Pengaruh beban kerja dan keselamatan kerja terhadap produktivitas kerja pada pegawai Pelabuhan Perikanan Nusantara Karangantu di Kota Serang; Jurnal Manajemen dan Bisnis Banten Jaya Vol 4 No 01.
- [12] Julio Takaendengan, Sisca V. Pandey dan Samuel Y. R. Rompis, 2019, Evaluasi Kinerja Operasional Pelabuhan Perikanan Samudera Bitung, Jurnal Tekno, vol. 17, no 73, hal 153-158.
- [13] Taharuddin, Eldina Fatimah dan Masimin, 2021, Evaluasi kinerja operasional Pelabuhan Malahayati dalam mendukung Tol Laut Indonesia, Jurnal Maritim Malahayati (JuMMA) Vol 2 No 1, hal 14-19.

- [14] Agus Suherman, Herry Boesono, Faik Kurohman dan Abdul Kohar Mudzakir, 2020, Kinerja Pelabuhan Perikanan Nusantara Kejawanen Cirebon Jawa Barat, Vol. 11, No. 1, hal : 23-38.
- [15] Diniah, Mochammad Prihatna Sobari dan Dede Seftian, 2012, Pelayanan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) terhadap kebutuhan operasi penangkapan ikan, Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan Vol. 2 No. 1 hal 41-49.
- [16] Sutini, 2021, Kendala yang di hadapi dalam Pandemi Covid-19 pada pengiriman bahan pokok (Supply Chain) dari Pulau Jawa ke wilayah Indonesia bagian Timur, Jurnal Saintek Maritim, Volume 22 Nomor 1, hal 93-98.
- [17] Muhammad Rizqi Hasani, Djoko Suprpto, Dian Wijayanto, 2020, Persepsi Nelayan Terhadap Tempat Pemasaran Ikan Higienis di Pelabuhan Perikanan Samudra Cilacap, Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan Vol. 15 No. 1, hal 121-134.
- [18] Zeaty Abdillah, Eddy Afrianto, dan Nia Kurniawati, 2015, Evaluasi Penerapan Sanitasi Terhadap Risiko Keberadaan Histamin Pada Pengolahan Pindang Cakalang Di Pelabuhan Ratu, Jurnal Perikanan Kelautan Vol. VI No. 2 (1), Hal 61-69.
- [19] Muhammad Arif, Fis Purwangka dan Retno Muningggar, 2020, Analisis risiko perencanaan Industri Pengolahan Ikan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kutaraja, Jurnal Akuatika Indonesia Vol. 5 No. 2 hal 55-60.
- [20] Supriyanto, 2013, Analisis Pengelolaan Pelabuhan Perikanan Berwawasan Lingkungan di Pelabuhan Perikanan Berwawasan Lingkungan di Pelabuhan Perikanan Samudra Nizam Zachman Jakarta, Jurnal Ilmu Lingkungan Vol. 7 No. 2, hal 159–179.
- [21] Aris Wahyudi, E. Lubis dan A.B. Pane, 2017, Strategi Pencegahan Pencemaran Lingkungan Pelabuhan Perikanan : Kasus Pelabuhan Perikanan Nusantara Palabuhan Ratu, Albacore Jurnal Penelitian Perikanan Laut Volume I, No 2, Hal 139-152.
- [22] Putri Handayani, Rizwan dan Oni Kandi, 2022, Analisis Kualitas Air Di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kutaraja Yang Berwawasan Lingkungan, Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia Vol. 2(1), hal 31-38.
- [23] Fidratul Ikhsan, Julia Eka Astarini dan Fis Purwangka, 2020, Perbekalan melaut pada unit penangkapan Bouke Ami di Pelabuhan Perikanan Nusantara Muara Angke Jakarta, Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan Vol. 11 No. 2 hal 151-165.
- [24] Miswadi Miswadi, Romie Jhonnerie, Yossi Oktorini, 2019, Penyediaan format isian berbasis komputer untuk pencatatan pendistribusian bahan bakar minyak bersubsidi di SPBU-N Koperasi Perikanan Pantai Madani Kabupaten Bengkalis; Unri Conference Series: Community Engagement Vol 1 (2019): Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat, hal 130-138.
- [25] Geeksforgeeks, 2022, Software Engineering | Rapid application development model (RAD), <https://www.geeksforgeeks.org/software-engineering-rapid-application-development-model-rad/>, diakses tgl 5 Juni 2022.
- [26] K. E. Kendall dan J. E. Kendall, 2011, *System Analysis and Design*, New Jersey: Prentice Hall.