

Pengelolaan Antrian Kapal Pompong Berbasis Teknologi di Pelabuhan Sekupang-Belakang Padang

(Management of Pompong Boat Queue Based on Technology at Sekupang-Belakang Padang Port)

M. Abrar Masril¹, Muhammad Jufri^{2*}, Deosa Putra Caniago³, Luki Hernando⁴, Zainul Munir⁵, Mhd Adi Setiawan Aritonang⁶, M.Y Meinadia Sekarkinanti Aswirawan⁷

Institut Teknologi Batam, Kepulauan Riau, Indonesia^{1,2,3,4,5,6,7}

abrar@iteba.ac.id, jufri@iteba.ac.id, deosa@iteba.ac.id, luki@iteba.ac.id, zainul@iteba.ac.id,



Riwayat Artikel

Diterima pada 22 November 2024

Revisi 1 pada 27 November 2024

Revisi 2 pada 20 Desember 2024

Revisi 3 pada 29 Desember 2024

Disetujui pada 18 Januari 2025

Abstract

Purpose: The interactive whiteboard serves as an information hub in the queue system, displaying queue numbers in real-time and enabling user interaction. Its key features include automatic queue number management, access to additional information, and integration with technologies such as printers and QR codes. Its benefits include time efficiency, an improved customer experience, and flexibility for use across various sectors, making it an innovative solution to enhance service effectiveness.

Methodology: The PKM program began with an initial analysis through site visits to the port and interviews with PPMS members. Activities included theory, practice, and queue technology simulations. Preparations involved coordination, provision of equipment, and materials. PPMS actively participated by providing facilities and attending training. Lecture, demonstration, and practice methods were applied to enhance understanding.

Results: The ship queueing system at the port enhances loading and unloading efficiency. Interactive whiteboards simplify queue management with real-time features, QR codes, and technology integration. Surveys show that 90% of users find this system easy to use.

Conclusions: This service proves that the application of technology in managing the queue of pompong ships at ferry ports has a significant positive impact.

Limitations: The passage lacks specific data, overlooks challenges like maintenance and system failures, and has contextual gaps. It ignores scalability, usability for older users, and environmental constraints, limiting its assessment of the system's effectiveness.

Contribution: This community service demonstrates that the implementation of technology in managing the queue of pompong boats at the ferry port has proven effective in reducing waiting times, streamlining departure flows, and enhancing passenger and boat operator satisfaction.

Keywords: Interactive Whiteboard, Queue System, Technology Integration, Training & Evaluation, Service Effectiveness.

How to Cite: Masril, M, A., Jufri, M., Caniago, D, P., Hernando, L., Munir, Z., Aritonang, M, A, S., Aswirawan, M, Y, M, S. (2025). Pengelolaan Antrian Kapal Pompong Berbasis Teknologi di Pelabuhan Sekupang-Belakang Padang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(4), 891-902.

1. Pendahuluan

Kota Batam merupakan kota terbesar di Provinsi Kepulauan Riau dan memiliki peran penting dalam aktivitas ekonomi serta transportasi di wilayah ini. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota

Batam, jumlah penumpang yang menggunakan transportasi laut mengalami peningkatan signifikan sebesar 54% dalam periode Januari hingga Juni 2022. Hal ini menunjukkan bahwa transportasi laut, khususnya kapal pompong, menjadi pilihan utama masyarakat dalam melakukan perjalanan antar pulau. Salah satu rute yang paling diminati adalah penyeberangan menuju Kecamatan Belakang Padang, atau yang dikenal sebagai Pulau Penawar Rindu. Pulau ini terletak pada koordinat 13° 30' LU dan 103° 51' BT, berbatasan langsung dengan perairan Singapura dengan jarak sekitar 6 mil laut. Posisi strategis ini menjadikan Belakang Padang sebagai salah satu titik perbatasan penting bagi Kota Batam dalam mendukung mobilitas dan konektivitas wilayah. (Masril, Caniago, Jufri, Munir, & Setiawan Aritonang, 2024).

Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran menegaskan bahwa transportasi laut memiliki peran yang sangat penting dalam menghubungkan pulau-pulau di Indonesia (Husain et al., 2021). Sebagai negara kepulauan dengan lebih dari 17.000 pulau, Indonesia sangat bergantung pada transportasi laut untuk menunjang mobilitas penduduk serta distribusi barang dan jasa. Keberadaan transportasi laut tidak hanya mendukung kelancaran perjalanan antarpulau, tetapi juga berkontribusi besar terhadap pertumbuhan ekonomi nasional maupun daerah. Selain menjadi sarana transportasi utama bagi masyarakat yang tinggal di daerah kepulauan, transportasi laut juga memainkan peran penting dalam mengangkut barang, terutama ke daerah terpencil yang sulit dijangkau melalui jalur darat atau udara (Mandaku, 2020). Distribusi logistik, bahan pangan, serta kebutuhan pokok lainnya sangat mengandalkan kapal sebagai moda transportasi utama. Pemerintah dan pihak terkait terus berupaya meningkatkan infrastruktur pelabuhan, armada kapal, serta sistem navigasi guna memastikan layanan transportasi laut yang lebih efisien, aman, dan terjangkau bagi masyarakat. Dengan adanya dukungan regulasi yang kuat, transportasi laut diharapkan semakin berkembang dan mampu menjawab kebutuhan konektivitas di seluruh wilayah Indonesia (Zulkifli, 2019).

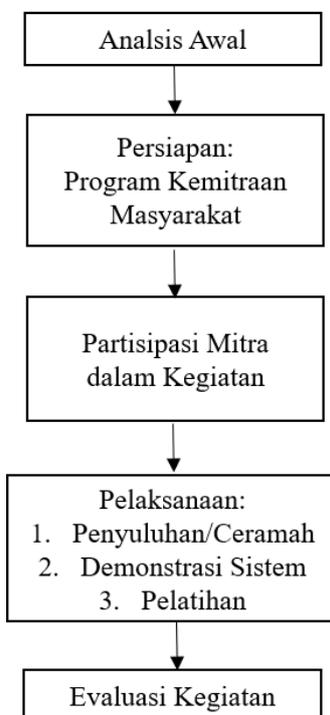
Pulau ini dikelilingi oleh lautan, sehingga masyarakat setempat bergantung pada transportasi laut untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari (Rukmantara, 2023). Untuk mendapatkan bahan pokok, keperluan rumah tangga, serta akses ke fasilitas kesehatan dan pendidikan, mereka harus menyeberangi lautan menggunakan kapal pancung atau speed boat. Transportasi laut ini menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan masyarakat, baik untuk mobilitas pribadi maupun dalam mendukung aktivitas ekonomi di wilayah tersebut. Hingga saat ini, kapal pancung masih menjadi sarana utama yang digunakan oleh penduduk untuk bepergian ke pulau-pulau terdekat, termasuk ke Kota Batam yang menjadi pusat perdagangan dan pemerintahan. Selain sebagai alat transportasi, kapal pancung juga telah berkembang menjadi sektor usaha jasa yang memberikan penghidupan bagi masyarakat di Belakang Padang. Banyak warga yang berprofesi sebagai pemilik atau operator kapal pancung, menawarkan layanan penyeberangan bagi penumpang maupun pengangkutan barang. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan transportasi laut, permintaan akan layanan kapal pancung terus bertambah. Hal ini turut mendorong pertumbuhan ekonomi lokal, terutama dalam sektor jasa transportasi. Meskipun demikian, tantangan seperti faktor cuaca dan biaya operasional tetap menjadi perhatian utama bagi para pelaku usaha jasa ini. Dengan dukungan infrastruktur serta kebijakan yang tepat, transportasi kapal pancung diharapkan terus berkembang dan memberikan manfaat bagi kesejahteraan masyarakat Belakang Padang. (Irawati, Hasibuan, & Dewi, 2018). Di Belakang Padang adanya komunitas pengendara kapal pompong yaitu Persatuan Pengemudi Motor Sangkut (PPMS) merupakan koperasi yang menyediakan jasa transportasi laut khususnya kapal pompong atau pancung dibentuk pada 15 Januari 1994 di Kecamatan Belakang Padang (Aminudin, 2016).

Sistem antrean berbasis web di Puskesmas Pangolombian dirancang menggunakan metode waiting line dan dikembangkan dengan model waterfall, memanfaatkan PHP dan MySQL untuk meningkatkan efisiensi layanan, mengurangi waktu tunggu pasien, serta membantu staf dalam mengelola antrean secara otomatis dengan fitur pendaftaran, pemanggilan, dan pemantauan real-time (Krina Crisila T. Mawuntu et al., 2023a). Penelitian ini merancang sistem antrean berbasis website untuk perekaman KTP di Disdukcapil Aceh Tengah menggunakan metode observasi, wawancara, dan studi pustaka, guna meningkatkan efisiensi layanan, mempermudah masyarakat dalam memantau waktu tunggu, serta memberikan rekomendasi optimalisasi petugas berdasarkan analisis waktu pelayanan (Salsabila et al., 2024)

PPMS memiliki 137 anggota yang masih berpartisipasi dalam transportasi kapal pompong. Untuk operasional malam, penumpang harus memesan terlebih dahulu. Jam operasional PPMS ini tersedia setiap hari selama 24 jam. PPMS melayani rute dari Belakang Padang ke Pelabuhan Sekupang di kota Batam. Satu kapal pompong dapat menampung 12 penumpang dan 1 pengemudi, dengan waktu tempuh \pm 25 menit. Tarif per penumpang adalah Rp 20.000 (Dua Puluh Ribu Rupiah) per jalan dari Belakang Padang ke Pelabuhan Sekupang Batam (Dewi, 2023).

Setelah melakukan wawancara dengan mitra, ditemukan permasalahan utama dalam sistem antrian pengemudi pompong yang kurang teratur. Ketidakteraturan ini menyebabkan kebingungan di antara para pengemudi dalam menentukan giliran berikutnya untuk membawa penumpang (Rukmantara, 2023). Akibatnya, sering terjadi perselisihan kecil atau ketidakseimbangan dalam pembagian jumlah penumpang yang diperoleh oleh masing-masing pengemudi. Masalah ini tidak hanya berdampak pada kelancaran operasional transportasi laut, tetapi juga pada kesejahteraan ekonomi para pengemudi yang bergantung pada pendapatan harian dari penumpang.

2. Metode



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

2.1 Analisis Awal

Sebelum kegiatan dilaksanakan maka dilakukan persiapan sebagai berikut: Melakukan kunjungan ke pelabuhan penyeberangan sekupang dan belakang padang untuk mengambil data awal berupa kondisi lapangan, kondisi aktifitas atau pelaksanaan yang sedang berlaku di mitra, kelengkapan alat-alat di pelabuhan dan wawancara dengan salah satu anggota PPMS yang tahu kondisi dilapangan (Jufri, et al., 2023).

2.2 Persiapan Program Kemitraan Masyarakat

Pelaksanaan proses persiapan PKM adalah sebagai berikut:

1. Melakukan koordinasi dengan sekretaris organisasi persatuan pengemudi motor sangkut Bapak Memet
2. Mengundang para anggota PPMS untuk hadir pada saat pelaksanaan Pengabdian kepada masyarakat.
3. Melakukan persiapan alat dan bahan untuk pelatihan perancangan manajemen antrian
4. Mempersiapkan materi yang akan dipaparkan.

2.3 Partisipasi Mitra Dalam Kegiatan

Adapun Partisipasi anggota PPMS sebagai mitra adalah sebagai berikut:

1. Organisasi PPMS Batam ini menjadi tempat terselenggaranya Pengabdian Masyarakat ini, maka organisasi ini akan menyediakan ruangan), meja, kursi, pengeras suara, layar LCD, laptop, LCD proyektor serta menyediakan berbagai bahan pelatihan yang sudah dikoordinasikan sebelumnya.
2. Anggota PPMS datang tepat waktu pada saat pelatihan.
3. Anggota PPMS diberikan Brosur Panduan langkah-langkah penggunaan teknologi antrian yang dibuat.
4. Peserta merespon kegiatan dengan antusias guna melihat seberapa paham tentang teknologi yang akan di gunakan.

2.4 Proses Kegiatan

Proses kegiatan yang digunakan dalam Pengabdian masyarakat ini merupakan kombinasi beberapa metode, antara lain:

1. Ceramah Metode ini dipilih untuk menyampaikan teori dan konsep-konsep yang sangat prinsip dan penting untuk dimengerti serta dikuasai oleh peserta pelatihan. Metode ini dipilih dengan pertimbangan bahwa metode ceramah yang dikombinasikan dengan gambar, dan penjelasan prosedur dengan memanfaatkan display dapat memberikan materi yang relatif mudah dipaparkan dan akan mudah dimengerti oleh peserta pelatihan.
2. Demonstrasi Metode Demonstrasi dipilih untuk menunjukkan cara kerja alat
3. Latihan metode ini dijalankan oleh Tim Pengabdian Masyarakat dan Teknisi juga peserta pelatihan sehingga dapat membuktikan hasil.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Antrian Kapal

Antrian kapal adalah situasi di mana kapal-kapal harus menunggu giliran untuk mendapatkan layanan di pelabuhan, baik untuk proses bongkar muat barang maupun keperluan lainnya, seperti pengisian bahan bakar atau pemeriksaan kepabeanaan(Mandaku, 2012). Kondisi ini sering terjadi di pelabuhan yang memiliki arus lalu lintas tinggi, terutama di pusat perdagangan dan distribusi utama. Kapal yang harus menunggu dalam antrian terkadang mengalami keterlambatan berhari-hari, bahkan berminggu-minggu, tergantung pada tingkat kepadatan dan efisiensi operasional pelabuhan tersebut.

Beberapa faktor utama yang menyebabkan antrian kapal di pelabuhan antara lain keterbatasan infrastruktur dan fasilitas pendukung. Pelabuhan dengan jumlah dermaga yang terbatas sering kali tidak mampu menangani jumlah kapal yang masuk secara bersamaan, sehingga terjadi penumpukan dan keterlambatan layanan(Budianto, 2017). Selain itu, keterbatasan alat bongkar muat, seperti crane dan forklift, dapat memperlambat proses bongkar muat, terutama jika jumlah alat yang tersedia tidak sebanding dengan volume barang yang harus ditangani.

Faktor lain yang turut berkontribusi adalah ketersediaan tenaga kerja. Kurangnya tenaga kerja terampil yang bertugas dalam operasional pelabuhan, seperti operator alat berat dan petugas administrasi kepabeanaan, dapat menyebabkan proses pelayanan menjadi lebih lambat. Selain itu, kendala cuaca buruk, seperti badai atau gelombang tinggi, juga dapat menghambat operasional pelabuhan, menyebabkan kapal-kapal harus menunggu lebih lama sebelum dapat sandar dan mendapatkan pelayanan (Mulyadi & Purnomo, 2023).

Dampak dari antrian kapal yang berkepanjangan dapat merugikan banyak pihak, terutama pemilik kapal dan perusahaan logistik. Keterlambatan ini dapat menyebabkan peningkatan biaya operasional, seperti tambahan biaya bahan bakar akibat waktu tunggu yang lebih lama, serta biaya denda akibat keterlambatan pengiriman barang. Selain itu, penundaan bongkar muat juga dapat berdampak pada rantai pasok dan distribusi barang, yang pada akhirnya mempengaruhi harga barang di pasaran dan menurunkan daya saing industri (Jamil et al., 2023).

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan upaya peningkatan kapasitas pelabuhan, baik melalui pengembangan infrastruktur seperti penambahan dermaga dan alat bongkar muat, maupun dengan

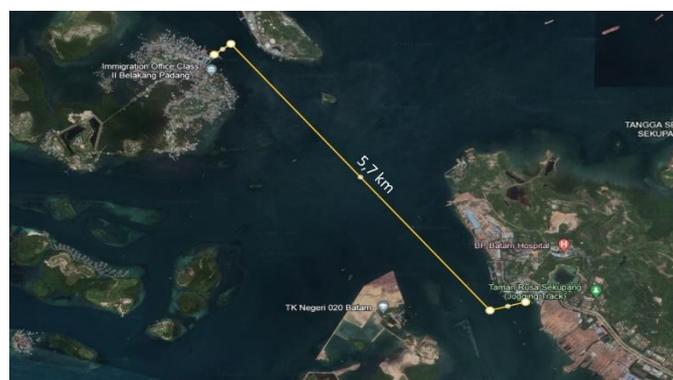
penerapan sistem manajemen logistik yang lebih efisien. Salah satu solusinya adalah penggunaan teknologi digital dalam sistem antrian kapal, yang memungkinkan pelabuhan mengelola jadwal kedatangan kapal dengan lebih optimal. Selain itu, pemerintah dan otoritas pelabuhan juga dapat mempertimbangkan penggunaan pelabuhan alternatif sebagai tempat bongkar muat untuk mengurangi beban di pelabuhan utama (Mulyadi & Purnomo, 2023).

Adanya langkah-langkah strategis ini, diharapkan antrian kapal di pelabuhan dapat dikurangi, sehingga meningkatkan efisiensi layanan dan mempercepat proses distribusi barang, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi dan kelancaran perdagangan global (Krina Crisila T. Mawuntu et al., 2023b). Antrian kapal menjadi masalah yang kompleks karena memengaruhi efisiensi operasional pelabuhan dan mengakibatkan biaya tambahan bagi pemilik kapal dan perusahaan pelayaran.



Gambar 1. Persatuan Pengemudi Motor Sangkut

Dalam konteks logistik maritim, antrian kapal terjadi ketika jumlah kapal yang datang untuk melakukan kegiatan bongkar muat melebihi kapasitas pelayanan pelabuhan (Hariputra et al., 2022). Waktu tunggu kapal (waiting time) di pelabuhan menjadi indikator utama untuk menilai tingkat efisiensi dan kinerja pelabuhan. Semakin lama waktu tunggu, semakin rendah efisiensi pelabuhan tersebut (Mulyadi & Purnomo, 2023). Berdasarkan hasil observasi langsung tim pengabdian dengan mitra jarak pelayaran dari Pelabuhan Sekupang ke Belakang Padang sekitar 5,7 Km seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Jarak Pelayaran Dari Sekupang ke Belakang Padang

3.1.1 Penyebab Antrian Kapal

Beberapa faktor utama yang menyebabkan antrian kapal di pelabuhan antara lain:

- Keterbatasan Fasilitas Pelabuhan: Kapasitas dermaga yang terbatas, alat bongkar muat yang tidak mencukupi, dan kurangnya tenaga kerja menjadi penyebab utama antrian kapal. Jika jumlah kapal yang datang lebih banyak dibandingkan kapasitas layanan, maka akan terjadi penumpukan.
- Peningkatan Volume Kargo: Lonjakan arus barang yang masuk dan keluar dari pelabuhan secara mendadak dapat menyebabkan antrian. Misalnya, pada periode tertentu seperti musim panen atau menjelang hari raya, aktivitas bongkar muat meningkat signifikan.
- Ketidakseimbangan Jadwal Kedatangan Kapal: Kapal yang datang secara bersamaan atau dalam waktu berdekatan menyebabkan kepadatan di pelabuhan. Kurangnya koordinasi antara perusahaan pelayaran dan pengelola pelabuhan memperburuk situasi ini.
- Gangguan Operasional: Faktor teknis seperti kerusakan alat bongkar muat, cuaca buruk, dan pemadaman listrik dapat memperlambat proses pelayanan kapal di pelabuhan.
- Prosedur Administrasi yang Kompleks: Proses birokrasi yang panjang dan berbelit-belit dalam pengurusan dokumen kapal dan kargo juga dapat menyebabkan keterlambatan pelayanan.

3.1.2 Dampak Antrian Kapal

Antrian kapal di pelabuhan memberikan dampak signifikan pada berbagai aspek, termasuk ekonomi, lingkungan, dan sosial. Berikut adalah beberapa dampak utama dari antrian kapal:

1. Kerugian Ekonomi

Meningkatnya biaya operasional bagi pemilik kapal akibat waktu tunggu yang lama. Denda keterlambatan (*demurrage*) yang harus dibayarkan jika kapal tidak dapat segera membongkar muatan. Gangguan pada rantai pasok (*supply chain*) yang dapat menyebabkan kelangkaan barang dan kenaikan harga di pasar (Noor et al., 2024).

2. Dampak Lingkungan

Kapal yang menunggu lama di pelabuhan tetap mengoperasikan mesin untuk keperluan listrik dan fasilitas lainnya, yang meningkatkan emisi gas rumah kaca. Pencemaran air laut akibat limbah kapal yang berlabuh dalam waktu lama (Latif et al., 2024).

3. Dampak Sosial

Meningkatnya tekanan kerja bagi tenaga operasional pelabuhan karena harus menangani volume kerja yang melebihi kapasitas. Potensi ketidakpuasan dari pelanggan atau pengguna jasa pelabuhan akibat keterlambatan pengiriman barang (Soetiyani et al., 2024).

3.1.3 Strategi Mengurangi Antrian Kapal

Untuk mengatasi dan meminimalisasi antrian kapal di pelabuhan, diperlukan berbagai strategi yang melibatkan peningkatan kapasitas, optimalisasi proses operasional, dan pemanfaatan teknologi (Descania, 2023). Beberapa upaya yang dapat dilakukan antara lain:

1. Peningkatan Infrastruktur Pelabuhan

Menambah jumlah dan kapasitas dermaga untuk mengakomodasi lebih banyak kapal secara bersamaan. Memperbarui dan meningkatkan kapasitas alat bongkar muat agar proses lebih cepat dan efisien (Friadi et al., 2024).

2. Digitalisasi dan Otomatisasi

Mengadopsi sistem manajemen pelabuhan berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan koordinasi dan pengawasan aktivitas bongkar muat. Menggunakan teknologi otomatisasi seperti crane otomatis dan sistem pemantauan real-time untuk mempercepat proses pelayanan kapal (Giri, 2023).

3. Koordinasi Jadwal Kedatangan Kapal

Meningkatkan komunikasi antara perusahaan pelayaran dan pengelola pelabuhan untuk mengatur jadwal kedatangan kapal secara lebih efisien. Menerapkan sistem reservasi waktu sandar (*slot booking system*) untuk mengurangi kedatangan kapal secara bersamaan (Abdurahman et al., 2023).

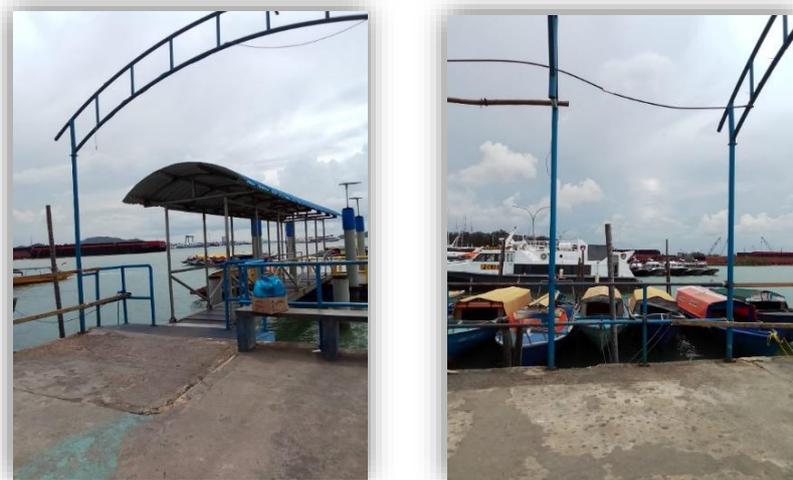
4. Penyederhanaan Proses Administrasi

Digitalisasi dokumen kapal dan kargo untuk mempercepat proses administrasi dan meminimalkan keterlambatan. Mengurangi birokrasi yang tidak perlu dan mempercepat proses perizinan di pelabuhan (Sinta et al., 2023).

5. Diversifikasi Pelabuhan

Dalam upaya mengoptimalkan sistem logistik dan distribusi barang, salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah memanfaatkan pelabuhan alternatif atau pelabuhan kecil yang berada di sekitar pelabuhan utama. Langkah ini bertujuan untuk mengurangi tekanan operasional pada pelabuhan utama yang sering mengalami kepadatan akibat tingginya volume arus barang dan kapal. Dengan memanfaatkan pelabuhan sekunder, aktivitas bongkar muat dapat terdistribusi lebih merata, sehingga meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko keterlambatan dalam proses (Jufri et al., 2024).

Sistem antrian kapal di pelabuhan, tampak bahwa pengaturan antrian ini memainkan peran penting dalam efisiensi logistik dan proses bongkar muat barang atau penumpang (Wardana & Herlina, 2023). Untuk memahami lebih lanjut, berikut ini adalah gambaran di lapangan hasil survey dan beberapa poin utama yang berhasil kami rangkum:



Gambar 4. Dermaga dan antrian kapal.

1. Model Antrian Kapal yang Dapat Diterapkan

- a. Model M/M/1: Cocok untuk pelabuhan dengan satu dermaga, di mana hanya satu kapal yang dapat bongkar muat pada satu waktu. Di model ini, waktu kedatangan dan waktu bongkar muat kapal diasumsikan mengikuti distribusi yang seragam.
- b. Model M/M/c: Pada pelabuhan yang memiliki beberapa dermaga, model ini memungkinkan beberapa kapal dilayani secara bersamaan, mengurangi waktu tunggu secara signifikan.



Gambar 5. Antrian Kapal Pompong

2. Parameter Kunci dalam Sistem Antrian

- a. Tingkat Kedatangan (λ): Ini adalah jumlah rata-rata kapal yang tiba per jam di pelabuhan. Misalnya, di beberapa pelabuhan tingkat kedatangan mencapai 1,36 kapal per jam.
- b. Tingkat Pelayanan (μ): Merujuk pada jumlah kapal yang dapat dilayani per jam. Pada pelabuhan tertentu, tingkat pelayanan bisa mencapai 5,367 kapal per jam.
- c. Rata-rata Waktu Tunggu: Waktu yang dihabiskan kapal dalam antrian atau di dalam sistem. Sebagai contoh, rata-rata waktu tunggu kapal dalam sistem bisa mencapai 3,7182 jam.



Gambar 6. Waktu tunggu kedatangan kapal

3. Kinerja Sistem Antrian di Pelabuhan

- a. Waktu Tunggu dan Efisiensi Dermaga: Berdasarkan analisis, waktu tunggu rata-rata kapal bisa berkisar antara 42 hingga 46 menit, bergantung pada kondisi pelabuhan. Angka ini membantu pelabuhan menilai seberapa efektif fasilitas mereka.
- b. Persentase Waktu Kosong Dermaga: Ini menunjukkan seberapa sering dermaga tidak aktif. Idealnya, dermaga harus memiliki persentase waktu kosong yang rendah untuk memastikan sumber daya digunakan secara optimal.

3.2 Antrian Kapal

Sistem antrian yang menggabungkan teknologi papan tulis interaktif, kami melihat bahwa teknologi ini dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengelola antrian secara efisien (Voutama, 2022). Papan tulis interaktif, seperti Smartboard, menawarkan cara yang menarik dan interaktif bagi pengguna dalam memahami dan mengikuti antrian (Putera et al., 2025). Berikut adalah beberapa aspek yang menjadi perhatian utama dalam sistem antrian berbasis papan tulis ini.



Gambar 8. Papan antrian saat ini

1. Papan Tulis Interaktif Sebagai Pusat Informasi
Smartboard atau papan tulis interaktif lainnya tidak hanya menampilkan nomor antrian secara real-time, tetapi juga memungkinkan pengguna berinteraksi langsung untuk mendapatkan informasi tambahan tentang layanan yang ditawarkan atau estimasi waktu tunggu (Jaya et al., 2022). Dengan tampilan visual yang dinamis, papan tulis ini membuat pengguna lebih mudah memahami dan mengikuti proses antrian.
2. Fitur Penting dalam Sistem Antrian Berbasis Papan Tulis
 - a. Pengelolaan Nomor Antrian: Nomor antrian yang sedang dilayani dan berikutnya dapat ditampilkan otomatis, sehingga pengguna dapat mengetahui posisi mereka dalam antrian dengan mudah.
 - b. Interaktivitas yang Meningkatkan Keterlibatan Pengguna: Pengguna dapat berinteraksi langsung untuk informasi tambahan atau layanan mandiri, seperti memindai QR code untuk check-in atau mencetak tiket antrian.
 - c. Integrasi Teknologi Lain: Papan tulis ini juga dapat dihubungkan ke perangkat tambahan seperti printer thermal dan sistem QR code, memperluas fungsinya sebagai pusat layanan mandiri.
3. Manfaat Utama bagi Pengguna dan Organisasi
 - a. Efisiensi Waktu: Sistem ini mengurangi waktu tunggu pelanggan dengan memberikan informasi yang tepat waktu.
 - b. Pengalaman Pelanggan yang Lebih Memuaskan: Akses langsung ke status antrian membuat pelanggan merasa lebih terinformasi dan nyaman.
 - c. Fleksibilitas untuk Berbagai Layanan: Sistem ini dapat diadaptasi ke berbagai industri, seperti rumah sakit, bank, atau restoran.

Pada papan antrian baru yang di design seperti pada gambar di bawah, sementara waktu kita menggunakan bahan PVC untuk dasar papannya, kemudian aluminium sebagai pembatas dan tempat meletakkan posisi ID Card yang nantinya menjadi nomor urut antrian pengemudi motor sangkut yang ada di pelabuhan



Gambar 9. Rancangan design papan antrian baru dan Lokasi tempat pemasangan papan antrian baru

Data pada Tabel 2 menunjukkan sebanyak 90% peserta menyatakan papan antrian ini mudah digunakan. Namun terdapat 10% peserta yang menyatakan sulit digunakan. Hal ini disebabkan usia peserta yang berkisar antara 55 – 60 tahun sehingga kesulitan dalam menggunakannya

Tabel 2. Hasil Kuesioner Anggota PPMS

Pertanyaan	Yes	No	Persentase
Penggunaan teknologi papan antrian untuk manajemen antrian kapal pompong	20	-	100%
Papan antrian mudah digunakan	18	2	90%

Sumber: Pengolahan Data Internal

3.3 Keberlanjutan Program

Aspek terpenting dalam program Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) adalah memastikan keberlanjutan program agar manfaatnya dapat dirasakan dalam jangka panjang oleh masyarakat sasaran keberlanjutan ini dapat dicapai melalui berbagai strategi, salah satunya dengan melakukan program pendampingan yang berkesinambungan. Pendampingan ini berfokus pada pengembangan teknologi tepat guna di PPMS Kota Batam, sehingga inovasi yang diperkenalkan dalam program awal dapat terus dikembangkan dan disempurnakan sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat. Dalam konteks ini, pendampingan tidak hanya sebatas pada implementasi teknologi awal, tetapi juga mencakup pengenalan teknologi lainnya yang dapat memberikan dampak lebih luas. Teknologi tepat guna yang diperkenalkan haruslah relevan, mudah diadopsi, serta sesuai dengan kondisi dan kebutuhan masyarakat di PPMS Kota Batam. Teknologi yang akan dikembangkan kedepannya menggunakan RFID dan sistem berbasis WEB agar para masyarakat dan pengemudi mendapatkan pelayanan terbaik.

4. Kesimpulan

Pengabdian ini membuktikan bahwa penerapan teknologi dalam manajemen antrian kapal pompong di pelabuhan penyeberangan memberikan dampak positif yang signifikan. Teknologi ini terbukti efektif dalam mengurangi waktu tunggu penumpang, memperlancar alur keberangkatan, serta meningkatkan kepuasan baik dari sisi penumpang maupun operator kapal. Dengan adanya sistem antrian berbasis teknologi, proses penjadwalan keberangkatan menjadi lebih tertata dan dapat diakses dengan lebih mudah oleh para pengemudi kapal maupun pihak pengelola pelabuhan. Selain itu, penggunaan teknologi ini tidak hanya membantu mengatasi permasalahan kemacetan di area pelabuhan, tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan. Kapal yang beroperasi dapat mengikuti sistem antrian secara tertib tanpa perlu berebut tempat atau menunggu dalam ketidakpastian. Hal ini juga mengurangi risiko konflik antara operator kapal serta meningkatkan keselamatan di pelabuhan. Dengan sistem yang transparan, pengemudi kapal dapat mengetahui estimasi waktu keberangkatan mereka dengan lebih akurat, sehingga mereka dapat mengatur waktu kerja dengan lebih baik. Hasil evaluasi dari kuesioner yang disebar kepada para pengemudi kapal pompong menunjukkan bahwa 100% responden merasa terbantu dengan adanya teknologi papan antrian ini. Mereka menyatakan bahwa sistem ini memberikan kepastian dalam mengatur giliran keberangkatan dan mengurangi kebingungan yang sering terjadi sebelumnya. Keberhasilan penerapan teknologi ini menunjukkan bahwa digitalisasi dalam manajemen pelabuhan menjadi langkah penting menuju sistem transportasi yang lebih modern, efisien, dan ramah pengguna.

Referensi

- Abdurahman, A., Ramadhani, S. D., & Wahyudi, H. (2023). Upaya Peningkatan Melek Tekhnologi dan Administrasi melalui Program Kampus Mengajar pada SDN Banjarsari 04 Kabupaten Jember . *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* , 3(3 SE-Articles), 131–138. <https://doi.org/10.35912/yumary.v3i3.1451>
- Budianto, B. (2017). Penentuan Ukuran Utama dan Rencana Garis Fast Ferry 150 Pax Untuk Penyeberangan Rute Gresik - Bawean. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Kelautan; Vol 14, No 1 (2017): Februari*. <https://doi.org/10.14710/kpl.v14i1.13460>
- Descania, D. Y. (2023). Penerapan Metode Prototype Pada Pengembangan Sistem Antrian Online Di Kementerian Atr/Bpn Kab. Sukabumi. *Indexia : Informatics and Computational Intelligent Journal; Vol 5 No 01 (2023): INDEXIA : Informatics and Computational Intelligent JournalDO - 10.30587/Indexia.V5i01.5165* . <https://journal.umg.ac.id/index.php/indexia/article/view/5165>
- Friadi, J., Satriawan, B., Windayati, D. T., & Yantri, O. (2024). Pelatihan Media Pemasaran Batik Berbasis Website pada Pengrajin Batik Kampung Kelembak Kota Batam . *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* , 5(1 SE-Articles), 79–86. <https://doi.org/10.35912/yumary.v5i1.3038>
- Giri, A. (2023). Refleksi Pelaksanaan Program Transformasi Digital di Masa Pandemi . *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* , 3(4 SE-Articles), 235–245. <https://doi.org/10.35912/yumary.v3i4.1944>

- Hariputra, R. P., Defit, S., & Sumijan. (2022). Analisis Sistem Antrian dalam Meningkatkan Efektivitas Pelayanan Menggunakan Metode Accidental Sampling. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 4(2 SE-Articles), 70–75. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v4i2.127>
- Husain, F., Juswan, -, Rachman, T., Ashury, -, Alie, M. M., & Palippui, H. (2021). Sosialisasi Keselamatan Penyeberangan Wisata Pulau-Pulau Makassar. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 4(2 SE-Community Empowerment through Health Awareness in the New Normal). https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v4i2.229
- Jamil, J., Mallapiang, F., & Multazam, A. M. (2023). Analisis Unsafe Action dan Unsafe Condition dengan Kecelakaan Kerja pada Awak Kapal Penyeberangan Bira-Pamatata . *Journal of Muslim Community Health*, 4(1 SE-), 251–264. <https://doi.org/10.52103/jmch.v4i1.1285>
- Jaya, M. M., Khikmawati, L. T., & Putra, I. P. Y. I. (2022). Tata Laksana Pendaratan Ikan Dan Antrian Kapal Di Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 13(1 SE-JTPK MEI 2022), 47–53. <https://doi.org/10.24319/jtpk.13.47-53>
- Jufri, M., Dwipananda, R. F., Aswirawan, M. Y. M. S. K., & Mustofa, S. (2024). Penerapan Program Edukasi Manajemen Limbah di Kawasan Pesisir Pantai Sekupang Batam . *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* , 5(2 SE-Articles), 309–318. <https://penerbitgoodwood.com/index.php/jpm/article/view/3202>
- Krina Crisila T. Mawuntu, Gladly C. Rorimpandey, & Kristofel Santa. (2023a). Perancangan Sistem Antrian Berbasis Web Pada Puskesmas Pangolombian. *Jurnal Penelitian Teknologi Informasi Dan Sains*, 1(2), 15–31. <https://doi.org/10.54066/jptis.v1i2.379>
- Krina Crisila T. Mawuntu, Gladly C. Rorimpandey, & Kristofel Santa. (2023b). Perancangan Sistem Antrian Berbasis Web Pada Puskesmas Pangolombian. *Jurnal Penelitian Teknologi Informasi Dan Sains*, 1(2 SE-Articles), 15–31. <https://doi.org/10.54066/jptis.v1i2.379>
- Latif, I. S., Latuconsina, H., & Lesmana, S. J. (2024). Digitalisasi UMKM di Kelurahan Selapajang Jaya: Strategi Social Media Marketing Dalam Menyongsong Era Modern . *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* , 5(1 SE-Articles), 45–55. <https://doi.org/10.35912/yumary.v5i1.2939>
- Mandaku, H. (2012). Studi Pengembangan Sistem Transportasi Penyeberangan Pulau Seram-Ambon. *ARIKA*, 6(1 SE-Articles). <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/arika/article/view/498>
- Mandaku, H. (2020). Evaluasi Kinerja Angkutan Penyeberangan dalam Menunjang Distribusi Barang Antar Pulau saat Pandemi Covid-19 di Provinsi Maluku. *ARIKA*, 14(2 SE-Articles). <https://doi.org/10.30598/arika2020.14.2.101>
- Mulyadi, T. A., & Purnomo, D. (2023). Optimasi Pelayanan Kapal Penumpang melalui Clustering Penumpang dengan Metode Silhouette Coefficient. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 7(2 SE-Articles), 217–226. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v7i2.21067>
- Noor, R. J., Mahfud, C. R., Nur, F., & Nasyrah, A. F. A. (2024). Pengenalan dan Pemetaan Lokasi Budidaya Perairan bagi Nelayan Desa Tandung menggunakan Unmanned Aerial Vehicle . *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* , 5(2 SE-Articles), 319–329. <https://doi.org/10.35912/yumary.v5i2.3371>
- Putera, D. A., Fajri, N., & Putra, A. A. (2025). Kajian Manajemen Antrian dengan Model Antrian Multi-Server di Pelabuhan Batam: Implikasi untuk Efisiensi Operasional. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri (SNTI)*, 11(1 SE-Topik Teknik dan Manajemen Industri), 38–56. <https://journal.atim.ac.id/index.php/prosiding/article/view/1027>
- Rukmantara, A. P. R. (2023). Penerapan Manajemen Resiko Terhadap Kedatangan Kapal Penumpang PT PELNI Cabang Tanjung Priok. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis (EK&BI); Vol 6 No 1 (2023)*. <https://doi.org/10.37600/ekbi.v6i1.766>
- Salsabila, P., Saputra, M., & Gemasih, H. (2024). Perancangan Antrian Berbasis Website Perekaman Ktp Disdukcapil Aceh Tengah. *Jurnal JURTIE*, 6(1), 134–144.
- Sinta, V., Rifa'i, M. N., & Priyono, S. (2023). Sosialisasi Pemasaran Berbasis E-Commerce pada Home Industri di Desa Mergotentrem Kabupaten Oku Timur . *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* , 3(4 SE-Articles), 247–255. <https://doi.org/10.35912/yumary.v3i4.2160>

- Soetiyani, A., Lukiyana, L., Ariandi, A., Kamaruddin, M. J., & Jundi, M. (2024). Sosialisasi: Manfaat E-commerce Untuk Meningkatkan Penjualan Pada UMKM Obat. *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1 SE-Articles), 69–77. <https://doi.org/10.35912/yumary.v5i1.2965>
- Voutama, A. (2022). Sistem Antrian Cucian Mobil Berbasis Website Menggunakan Konsep CRM dan Penerapan UML. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 11(1 SE-Articles). <https://doi.org/10.34010/komputika.v11i1.4677>
- Wardana, D. H., & Herlina, H. (2023). Simulasi Sistem Pelayanan Bongkar Muat Kapal Untuk Mengurangi Waiting Time Menggunakan Software Arena. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(1 SE-Articles), 53–67. <https://doi.org/10.46306/tgc.v3i1.55>