

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Setiap individu seperti pelaku pengguna di suatu bangunan membutuhkan waktu dan kecepatan yang efisien untuk mencapai suatu tujuan. Dan pengguna membutuhkan petunjuk/navigasi yang jelas serta arus sirkulasi yang tertata. Pada bangunan pelayanan transportasi seperti stasiun, bandara, terminal, dan pelabuhan mayoritas kurang mengenal dengan tata ruang dalam bangunan serta arus sirkulasi yang harus dilalui, arah kemana tujuan dari titik *drop off* atau *entrance* hingga area *boarding* yang ditujunya. Dimensi dan orientasi tata letak pada ruang sangat bervariasi. Tidak semua bangunan pelayanan transportasi memiliki fasilitas atau pengaturan tata letak yang sama, seperti halnya posisi *check in* akan berbeda, ada yang berada di langsung di depan (lobby) ataupun setelah melewati keamanan. Tentunya akan menjadi suatu tantangan dengan pendekatan yang arsitektural dalam memahami elemen – elemen efisiensi sirkulasi dengan mengamati pergerakan individu untuk mencapai tujuan sehingga menciptakan pengalaman positif atau baik bagi calon penumpang. Dengan itu, perlu mengkaji pola sirkulasi ataupun efisiensi sirkulasi yang berdampak pada hubungan ruang.

2.1 Kajian tentang Pelabuhan

2.1.1 Definisi Pelabuhan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 61 Tahun 2009 tentang kepelabuhanan yang dimaksud dengan pelabuhan adalah suatu tempat kapal bersandar untuk kegiatan pemerintah maupun kegiatan usaha, tempat yang berupa bangunan terminal sebagai naik turun penumpang maupun tempat muat bongkar barang dilengkapi fasilitas yang mendukung keselamatan dan keamanan pelayaran.

Serta definisi lain dari Pelabuhan menurut Bambang Triatmodjo (2009) pelabuhan adalah pintu gerbang untuk memasuki kawasan, wilayah

atau negara dan sebagai sarana penghubung antar daerah, antar pulau, serta antar negara, benua, dan bangsa. Sehingga memiliki pengaruh dalam hal perekonomian, social, budaya, dan lainnya.

Pelabuhan Kendal juga merupakan salah satu yang berada di Kawasan strategis ekonomi yaitu Kawasan Industri Kendal (KIK), sehingga menguntungkan dari Pelabuhan Kendal yang berdampak dalam peningkatan perekonomian melalui KIK.

2.1.2 Hirarki Pelabuhan

Hirarki Pelabuhan berdasarkan aturan pemerintah dikelompokkan berdasarkan karakteristik serta kriteria yang mengacu pada Peraturan Pemerintah No 61 Tahun 2009, di mana disebutkan bahwa pada pelabuhan itu sendiri terdapat jenis yaitu Pelabuhan Laut dan Pelabuhan Sungai dan Danau. Pelabuhan laut tersebut melayani angkutan laut dan laut penyeberangan.

1. Pelabuhan yang melayani Angkutan Laut:
 - a. Pelabuhan Utama, kegiatan angkutan laut internasional maupun nasional yang melayani dengan jumlah besar.
 - b. Pelabuhan Pengumpul, kegiatan angkutan laut nasional yang melayani dengan jumlah sedang dan jangkauan pelayanan antar provinsi.
 - c. Pelabuhan Pengumpan Regional, kegiatan angkutan laut yang melayani dengan jumlah terbatas, jangkauan pelayanan antar provinsi namun untuk kegiatan ini sebagai pengumpan dari Pelabuhan utama maupun pengumpul.
 - d. Pelabuhan Pengumpan Lokal, kegiatan angkutan laut yang melayani dengan jumlah terbatas, jangkauan pelayanan hanya antar dalam kabupaten/kota.
2. Pelabuhan yang melayani Angkutan Penyeberangan, sebagaimana untuk melayani angkutan penumpang dengan kapal penumpang terbagi menjadi tiga kelas yaitu:
 - a. Pelabuhan Kelas 1

- Lintasan antar provinsi
- Kapasitas penumpang $\pm 500 - 1.000$
- Luas terminal $15.000 \text{ m}^2 - 30.000 \text{ m}^2$
- Jumlah kendaraan datang $\pm 1.000/\text{hari}$

b. Pelabuhan Kelas 2

- Lintasan antar kabupaten/kota
- Kapasitas penumpang $\pm 200 - 500$
- Luas terminal $5.000 \text{ m}^2 - 10.000 \text{ m}^2$
- Jumlah kendaraan datang $300 - 600/\text{hari}$

c. Pelabuhan Kelas 3

- Lintas pendek
- Kapasitas penumpang ± 200
- Luas terminal $< 5.000 \text{ m}^2$
- Jumlah kendaraan datang $< 300/\text{hari}$

d. Pelabuhan Sungai dan Danau

Pelabuhan yang tersedia untuk lintasan perdagangan dalam negeri. Oleh karena itu kapal berbendera asing tidak boleh begitu saja singgah dan harus meminta izin terlebih dahulu.

2.1.3 Jenis Pelabuhan

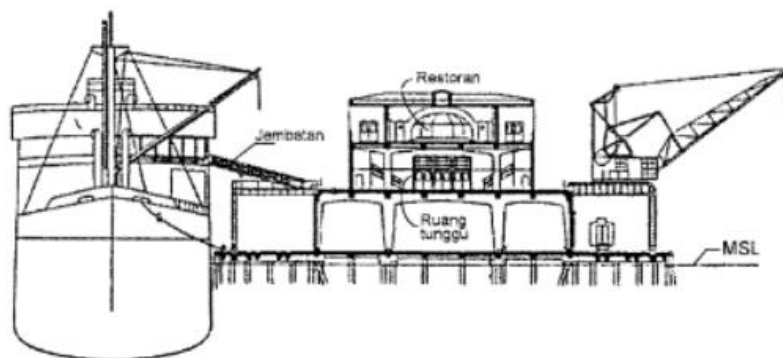
Jenis Pelabuhan sendiri menurut Satrijo Utomo (2015) sebagaimana mengklasifikasi bahwa Pelabuhan ada beberapa kelas ditinjau dari:

1. pembentukan yang terdiri dari pembentukan alam, pembentukan buatan, dan pembentukan semi alam.
2. morfologi daerah dengan berdasarkan Pelabuhan pantai, Pelabuhan sungai, Pelabuhan muara, serta Pelabuhan danau.
3. Fungsi yang dimaksud adalah kegunaan pada Pelabuhan, fungsi Pelabuhan terdapat Pelabuhan laut, Pelabuhan penyeberangan, Pelabuhan sungai dan danau, Pelabuhan perikanan, Pelabuhan

curah kering, Pelabuhan curah basah, serta Pelabuhan minyak dan gas.

4. Kepemilikan dan Pengelolaan di mana dapat dikelompokkan sebagai Pelabuhan umum yang dikelola oleh pemerintah maupun badan usaha yang diberi wewenang oleh pemerintah dan Pelabuhan khusus milik swasta.
5. Jangkauan pelayanan, kelompok ini dibagi menjadi Pelabuhan internasional, Pelabuhan nasional, Pelabuhan regional, serta Pelabuhan lokal.

Sedangkan Bambang Triatmodjo (2009) menambahkan ditinjau dari segi penggunaannya (kegunaan), pelabuhan penumpang di mana terdapat sebuah fasilitas dan stasiun penumpang yang melayani kebutuhan kegiatan penumpang berlalu lalang berupa ruang tunggu, loket, kantor maskapai pelayaran, mushola, toilet, imigrasi, kantor bea cukai, dan lainnya. Bahkan disediakan adanya jalur penumpang keluar masuk yang dapat dipisahkan lebih baik serta penumpang berada di lantai atas dengan menggunakan jembatan yang langsung menuju ke kapal sedang barang melalui dermaga.



Gambar 2. Perencanaan Pelabuhan
(Sumber: Triatmodjo, 2009)

2.1.4 Fasilitas Pelabuhan

Sebagai Pelabuhan Penyeberangan Kendal, maka dibutuhkan fasilitas agar operasional Pelabuhan dapat berjalan dan beraktivitas,

ditentukan oleh Peraturan Dirjen Perhubungan Darat Nomor SK. 2681/AP.005/DRJD/2006 di mana dijelaskan bahwa pelabuhan disediakan fasilitas daratan dan perairan berupa:

1. Fasilitas Daratan:

a. Fasilitas Pokok:

- terminal penumpang
- jembatan penimbangan kendaraan bermuatan
- *gang way*
- perkantoran
- fasilitas bunker
- instalasi air, listrik dan telekomunikasi
- akses jalan dan/atau jalur kereta api
- fasilitas pemadam kebakaran
- lapangan parkir kendaraan bermotor sebelum naik ke kapal.

b. Fasilitas Penunjang:

- Kawasan perkantoran
- jasa kepelabuhanan
- tempat penampungan limbah
- fasilitas usaha yang menunjang kegiatan pelabuhan
- penyeberangan
- area pengembangan pelabuhan;
- fasilitas umum lainnya seperti tempat ibadah, taman, ruang hijau dan ruang kesehatan

2. Fasilitas Perairan:

a. Fasilitas Pokok:

- Alur pelayaran
- fasilitas sandar kapal
- fasilitas bongkar muat
- perairan tempat labuh
- kolam pelabuhan.

b. Fasilitas Penunjang:

- Perairan untuk pengembangan pelabuhan jangka Panjang

- perairan untuk fasilitas pembangunan dan pemeliharaan kapal
- perairan tempat uji coba kapal
- perairan untuk keperluan darurat
- perairan untuk kapal pemerintah

Dalam perancangan ini, pada pelabuhan membutuhkan adanya terminal yang merupakan adalah salah satu dari proses efisiensi pelayanan transportasi pada ketertiban lalu lintas, naik turun penumpang dan bongkar muat barang (Adisasmita, 2011).

Dari Keputusan Menteri Perhubungan nomor PM 119 tahun 2015 menyebut bahwa terminal pelabuhan adalah salah satu fasilitas yang memiliki kolam sandar dan tempat kapal bersandar, tempat penumpukan, tempat menunggu dan naik turun penumpang, dan atau tempat bongkar muat barang. Terminal juga merupakan titik simpul pergantian pada antar moda transportasi berupa terminal yang merupakan salah satu unsur proses kegiatan pelayanan. Pada standar pelayanan pada fasilitas pokok bagian daratan di atas wajib disediakan untuk terminal penumpang berdasarkan yaitu berupa tabel indikator:

Table 2. Fasilitas Pokok Terminal Penumpang Laut

No	Jenis Pelayanan	Uraian	Tolak Ukur	Indikator
1	Keselamatan			
a.	Informasi dan fasilitas keselamatan	Informasi ketersediaan peralatan penyelamatan darurat dalam bahaya (kebakaran, bencana alam, dan kecelakaan)	Tersedia informasi dan fasilitas keselamatan yang mudah terlihat dan terjangkau, antara lain: 1. Alat pemadam kebakaran 2. Petunjuk jalur evakuasi 3. Titik kumpul evakuasi 4. Nomor telepon darurat.	Ketersediaan Luas Sirkulasi
b.	Informasi dan fasilitas kesehatan	Informasi ketersediaan fasilitas untuk penanganan darurat	Tersedia informasi faskes yang mudah terlihat dengan jelas, antara lain: 1. Perlengkapan P3K 2. Kursi roda 3. Tandu 4. Petugas kesehatan	

No	Jenis Pelayanan	Uraian	Tolak Ukur	Indikator
2. Keamanan dan Ketertiban				
a.	Fasilitas keamanan dan ketertiban	Peralatan pencegah tindak kriminal	Tersedia pos keamanan, kamera CCTV, titik pengamanan tertentu, ruang tunggu penumpang dan pengantar	Ketersediaan
b.	Naik turun penumpang dari dan ke kapal	Sarana penumpang untuk naik turun dari dan ke kapal	1. Tersedia jalur penumpang dari dan ke kapal 2. Garbarata untuk naik turun dari dan ke kapal	Ketersediaan Kondisi
c.	Pos dan Petugas keamanan	Berfungsi menjaga ketertiban dan kelancaran sirkulasi pengguna jasa di terminal	Terdapat dan Minimal 2 (dua) petugas berseragam dan mudah terlihat	
d.	Informasi gangguan keamanan	Informasi yang disampaikan pengguna jasa apabila mendapat gangguan keamanan berupa stiker berisi nomor telepon dan/ atau SMS pengaduan ditempel pada tempat yang strategis dan mudah dilihat	Terdapat stiker yang mudah terlihat	
e.	Peralatan dan pendukung keamanan	Berfungsi sebagai sarana pendukung keamanan untuk memberikan rasa aman bagi pengguna jasa	1. Tersedia metal detector 2. Tersedia alat pemadam kebakaran 3. Tersedia lampu penerangan 200 – 300 lux	Ketersediaan Intensitas cahaya
3. Kehandalan/Keteraturan				
a.	Kemudahan untuk mendapatkan tiket	Penjualan tiket secara online dan pencetakan tiket kapal	1. Tersedia mesin pencetak tiket 2. Waktu pencetakan tiket maksimum 5 menit per nama penumpang	Ketersediaan Waktu
b.	Jadwal keberangkatan dan kedatangan kapal	Informasi jelas mengenai jadwal tersebut	Tersedia Informasi jadwal dalam bentuk TV LCD atau papan pengumuman	Ketersediaan Kondisi
4. Kenyamanan				
a.	Ruang tunggu	Ruangan tertutup dan/ atau terbuka sebagai tempat tunggu penumpang dan calon penumpang sebelum melakukan check-in	1. Untuk 1 (satu) orang minimum 0,6 m ² dilengkapi dengan tempat duduk 2. Area bersih 100% dan tidak berbau yang berasal dari dalam area terminal penumpang	Luas Kondisi

No	Jenis Pelayanan	Uraian	Tolak Ukur	Indikator
b.	<i>Gate/koridor boarding</i>	Ruang atau tempat yang disediakan untuk orang melakukan verifikasi sesuai dengan identitas diri	1. Untuk 1 (satu) orang minimum 0,6 m ² . 2. Area bersih 100% dan tidak berbau yang berasal dari dalam area terminal penumpang	
c.	Garbarata	Salah satu aturan baru yang wajib dimiliki setiap terminal pelabuhan utama dan pengumpul untuk kemudahan penumpang menuju ke kapal	Tersedia garbarata disesuaikan dengan tinggi kapal ($\pm 20-40$ meter fleksibel)	Ketersediaan
d.	Toilet	Tersedianya toilet	1. Tersedianya 1 toilet untuk 50 penumpang dan jumlah toilet wanita 2 kali toilet pria 2. Area bersih 100 % dan tidak berbau dari dalam area terminal	Jumlah Kondisi
e.	Fasilitas peribadatan/ mushola	Fasilitas untuk melakukan ibadah	1. Tersedianya musholla 2. Area bersih 100 % dan tidak berbau dari dalam area terminal	Ketersediaan Kondisi
f.	Lampu penerangan	Sumber cahaya di pelabuhan untuk memberikan rasa nyaman bagi pengguna	Tersedia lampu penerangan dengan intensitas cahaya 300 lux per 100 m ²	Intensitas cahaya
g.	Fasilitas pengatur suhu	Fasilitas untuk sirkulasi udara dapat menggunakan AC, Kipas angin, dari dan atau ventilasi udara	Suhu dalam ruangan maksimal 27° celcius	Suhu
h.	Fasilitas kebersihan	Fasilitas dan petugas kebersihan	Area bersih 100% dan tidak berbau yang berasal dari dalam area terminal penumpang	Kondisi
i.	Ruang pelayanan kesehatan	Fasilitas untuk pelayanan kesehatan	1. Tersedia ruang untuk pelayanan kesehatan 2. Area bersih 100% dan tidak berbau yang berasal dari dalam area terminal	Ketersediaan Kondisi
j.	Area merokok	Tempat khusus untuk merokok	Tersedia ruangan khusus area merokok bagi penumpang	Ketersediaan
5.	Kemudahan			
a.	Informasi pelayanan	Informasi yang disampaikan di terminal kepada pengguna jasa, yang terbaca dan terdengar, paling sedikit memuat	1. Informasi dalam bentuk visual diletakkan di tempat strategis yang mudah terlihat dan jelas terbaca	Kondisi Intensitas suara

No	Jenis Pelayanan	Uraian	Tolak Ukur	Indikator
		1. Layout terminal penumpang 2. Nama dermaga dan kapal 3. Jadwal kedatangan dan keberangkatan 4. Jurusan/ Tarif; dan 5. Peta jaringan rute pelayaran	2. Informasi dalam bentuk audio harus jelas terdengar dengan intensitas suara 20 dB lebih besar dari kebisingan yang ada	
b.	Informasi waktu kedatangan dan keberangkatan	Informasi yang disampaikan di dalam terminal kepada pengguna jasa mengenai perkiraan waktu kedatangan dan keberangkatan kapal	1. Informasi dalam bentuk visual disampaikan melalui papan pengumuman atau <i>display</i> yang mudah terlihat dan jelas terbaca 2. Informasi dalam bentuk audio harus jelas terdengar dengan intensitas suara 20 dB lebih besar dari kebisingan yang ada	
c.	Informasi gangguan perjalanan kapal	Pemberian informasi jika terjadi gangguan perjalanan	Informasi diumumkan maksimal 10 menit setelah gangguan	Waktu
d.	Informasi angkutan lanjutan	Informasi yang disampaikan didalam terminal kepada pengguna jasa mengenai angkutan lanjutan, paling sedikit memuat: 1. Jenis angkutan 2. Jadwal kedatangan dan keberangkatan 3. Jurusan/ rute dan koridor; 4. Tarif; dan 5. Lokasi dan penunjuk arah angkutan lanjutan	Penempatan mudah terlihat dan jelas terbaca	Tempat Kondisi
e.	Fasilitas layanan penumpang	Fasilitas yang disediakan untuk memberikan informasi perjalanan kapal dan layanan pengaduan	Mempunyai tempat dan 1 meja kerja, dan 1 orang petugas yang memiliki kecakapan berbahasa Inggris	Jumlah
f.	Fasilitas kemudahan naik/turun penumpang	Memberikan kemudahan penumpang untuk naik kapal dan turun dari kapal	Tersedia tangga embarkasi/ debarkasi beratap dan garbarata	aksesibilitas
g.	Tempat parkir	Tempat untuk parkir kendaraan baik roda 4 dan roda 2	1. Luas tempat parkir disesuaikan dengan lahan yang tersedia 2. Sirkulasi kendaraan masuk, keluar, dan parkir lancar	Luas Sirkulasi

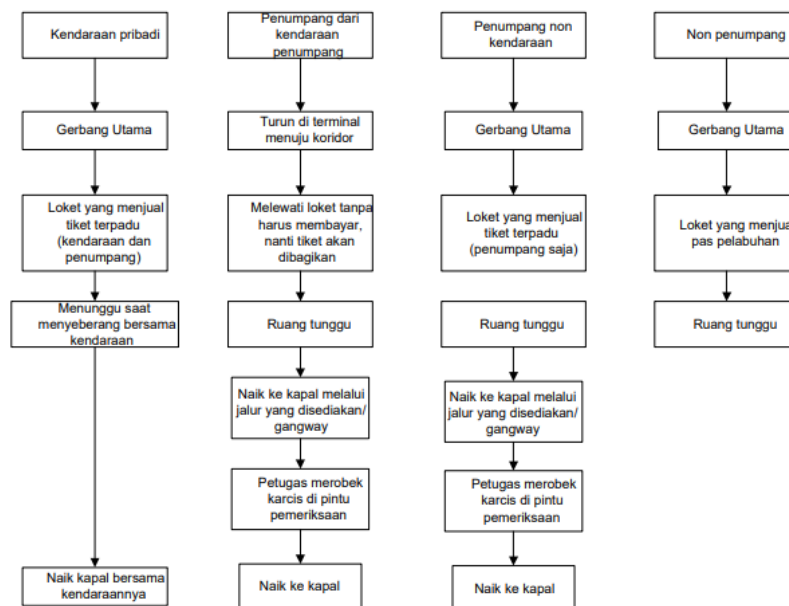
No	Jenis Pelayanan	Uraian	Tolak Ukur	Indikator
h.	Pelayanan bagasi penumpang	Memberikan kemudahan penumpang untuk membawa barang bawaan	1. Tersedia trolley dan porter berseragam yang memiliki identitas dan mudah terlihat 2. Kondisi baik dan berfungsi	Ketersediaan Kondisi
6.	Kesetaraan			
a.	Fasilitas penyanggah difable	Fasilitas yang disediakan untuk penyanggah difable	Tersedia tandu	Ketersediaan
b.	Ruang ibu menyusui	Ruang/tempat khusus disediakan bagi ibu menyusui	Tersedia ruang khusus beserta fasilitas lengkap untuk ibu menyusui dan bayi	Jumlah

(Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan, 2015)

2.1.5 Alur Prosedur Pelayanan

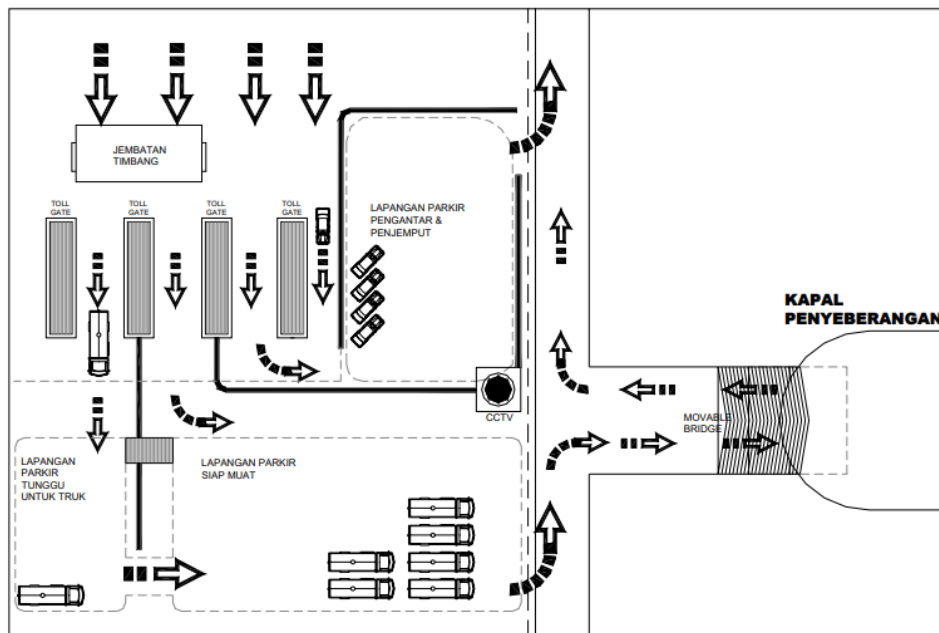
Agar tercapainya sirkulasi kedatangan penumpang dari kapal berjalan lancar, dirjen perhubungan darat juga membuat standar pada bagan yang menunjukkan alur pelayanan penumpang kedatangan dan penumpang keberangkatan. Situasi ini akan menunjukkan pola hubungan ruang yang ditetapkan oleh Peraturan Dirjen Perhubungan Darat Nomor SK. 2681/AP.005/DRJD/2006.

Bagan Alur Pelayanan Penumpang Keberangkatan



Gambar 3. Prinsip Dasar Alur Pelayanan Keberangkatan Penumpang

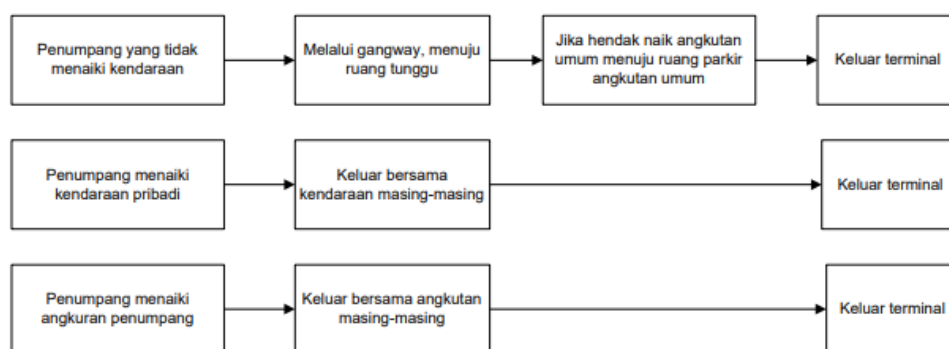
(Sumber: Dirjen Perhubungan Darat, 2006)



Gambar 4. Sketsa Pengamanan Pelabuhan Bagi Kendaraan
(Sumber: Dirjen Perhubungan Darat, 2006)

Gambar di atas menunjukkan sebuah operator pengendalian alur pelayanan pengamanan untuk kendaraan saat memasuki Pelabuhan, kegiatan – kegiatan seperti penimbangan serta pembelian tiket yang diawasi oleh keamanan.

Bagan Alur Pelayanan Penumpang Kedatangan

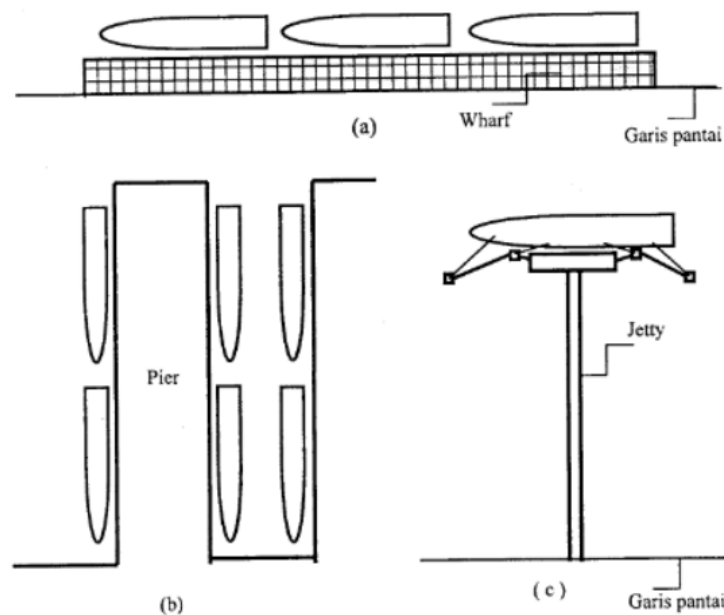


Gambar 5. Prinsip Dasar Alur Pelayanan Kedatangan Penumpang
(Sumber: Dirjen Perhubungan Darat, 2006)

2.1.6 Tipe Dermaga

Dermaga sendiri didefinisikan sebagai sebuah bangunan yang ada di pelabuhan sebagai salah satu aktivitas kapal untuk bersandar di bibir pantai dengan menurunkan menaikkan penumpang, bongkar muat barang. Berdasarkan Bambang Triatmodjo (2009) dermaga pada Pelabuhan sendiri memiliki tipe dalam bentuk:

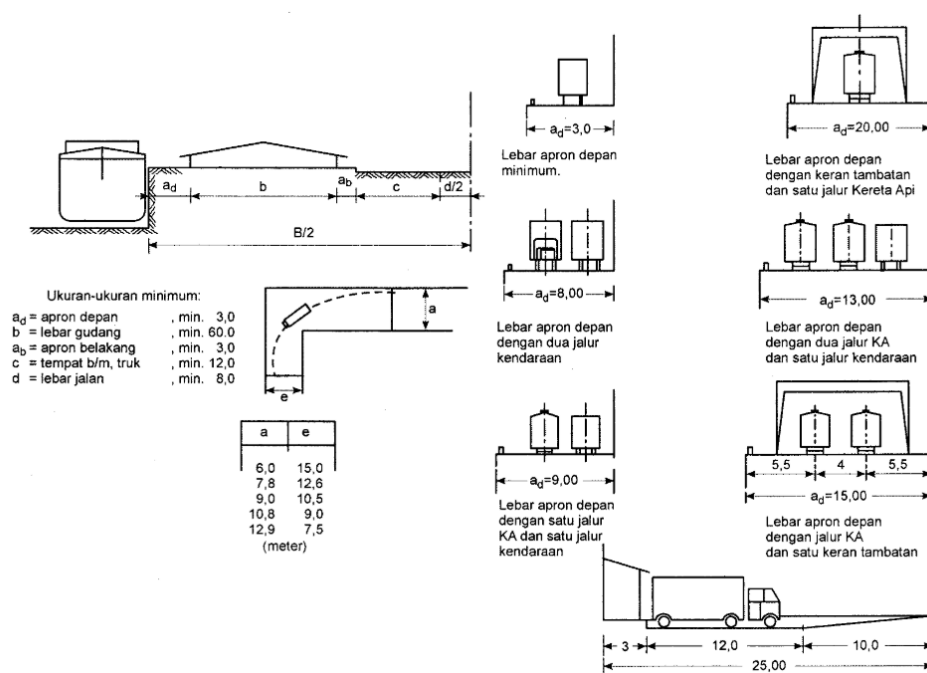
1. Dermaga Wharf, bentuk dermaga yang sejajar dengan garis pantai dan dibuat dengan berhimpit ke garis pantai atau menjorok ke laut.
2. Dermaga Pier, bentuk dermaga yang tegak lurus dengan bibir pantai seperti jari yang memanjang dan dihimpit diantara dua kapal.
3. Dermaga Jetty, dermaga yang menjorok agak jauh ke laut, biasanya ini dibutuhkan karena adanya kedalaman yang sesuai dan diisi oleh kapal tanker atau kapal gas alam.



Gambar 6. Tipe Dermaga
(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2009)

Dengan area *apron* yang berada di area dermaga antara sandaran kapal dengan bangunan sebagai bentuk ruang untuk memindahkan barang atau penumpang, alur lalu lintas kendaraan darurat seperti ambulans atau pemadam kebakaran. Menurut buku *Design and Praticce of Cruise Port* oleh

Zekun Cheng dan kawannya (2020), disebutkan salah satu bahwa menurut persyaratan dalam dokumen PIANC (*Permanent International Association of Navigation Congresses*) pada area apron harus memiliki lebar pada terminal pelayaran minimal 6 meter hingga 30 meter. Dan tidak mempengaruhi satu sama lain baik kegiatan *gangway* maupun lalu lintas di apron. Adapun ketetapan lebar apron juga disesuaikan dengan kebutuhan minimal lebar apron 6 meter.



Gambar 7. Penentuan Lebar Apron
(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2009)

2.2 Peraturan atau Standar Bangunan

2.2.1 Persyaratan Bangunan Terminal Pelabuhan

Di dalam beberapa daerah memiliki peraturan pembangunan bangunan publik masing – masing, peraturan – peraturan yang digunakan ini meliputi KLB (Koefisien Lantai Bangunan), KDB (Koefisien Dasar Bangunan), serta GSB (Garis Singgung Bangunan). Penjabaran dari peraturan tersebut akan dijelaskan pada bagian bab IV.

Persyaratan teknis dan operasional terminal penumpang sebagai pelabuhan penyeberangan kelas 1

Table 3. Persyaratan Terminal Pelabuhan Penyeberangan Kelas 1

Persyaratan	Kriteria
Lintasan	Lintas antar provinsi
Lahan	15.000 m ² – 30.000 m ²
Kolam Pelabuhan	Minimal 5 meter
Jalan	Terkoneksi jalan nasional atau provinsi kelas I–II
Trip	20 trip per hari
Volume Angkutan	Penumpang 250/hari Kendaraan 150/hari
Kapasitas penumpang	±500 – 1.000
Luas terminal	15.000 m ² – 30.000 m ²
Area parkir mobil	±3.000 – 5.000 m ² (300–500 mobil)
Area parkir truk	±5.000 – 10.000 m ²
Sirkulasi	Minimal 2 jalur masuk & 2 jalur keluar, <i>one-way</i>
Dermaga	1–3 dermaga, minimal 1 <i>movable bridge</i> dan <i>pontoon</i>
Zonasi	Harus pisah antara pejalan kaki, kendaraan, zona steril, dll

(Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan)

2.2.2 Standar Terminal Pelabuhan

Standar yang digunakan pada pelabuhan menggunakan beberapa standar yang mengacu pada aturan dasar pemerintah, aturan dari para ahli terdahulu, ataupun preseden Pelabuhan yang telah dibangun.

- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 52 Tahun 2004 tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Penyeberangan

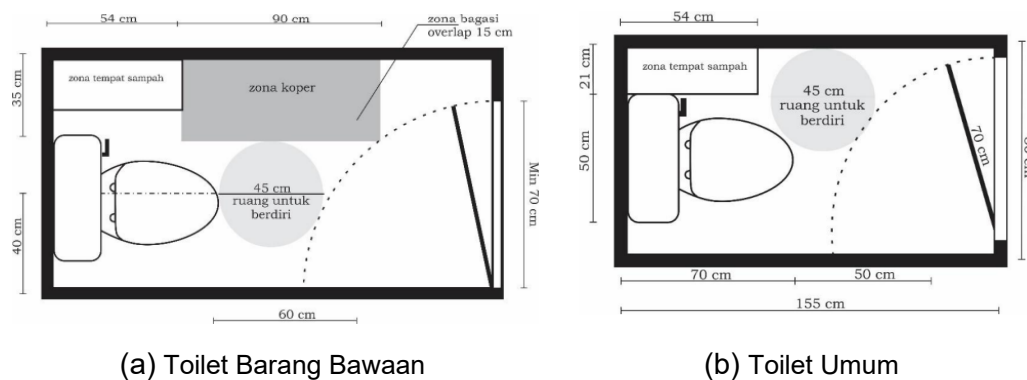
Standar dimensi ruang atau besaran ruang pada terminal pelabuhan dapat ditentukan melalui Peraturan Menteri Perhubungan 52 Tahun 2004, disebutkan salah satunya pada pendekatan besaran ruang dasar perhitungan untuk peruntukan lahan daratan pelabuhan.

Table 4. Standar Perancangan Terminal

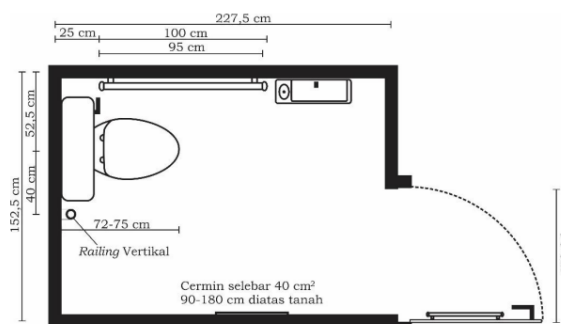
Area	Perhitungan
Area Gedung Penumpang (A)	$A = a_1 + a_2 + a_3 + a_4$ Ket: A = Total area Gedung terminal (m ²) a ₁ = ruang tunggu a ₂ = ruang kantin a ₃ = ruang administrasi a ₄ = ruang utilitas a ₅ = ruang area publik
R. Tunggu (a ₁)	$a_1 = (a * n * N * x * y)$ Ket: a = luas area yang dibutuhkan untuk 1 orang (1 m ² /orang) n = jumlah penumpang dalam satu kapal N = jumlah kapal datang/berangkat secara bersamaan x = rasio konsentrasi (1,0 – 1,6) y = rata – rata fluktuasi (1,2)
R. Kantin (a ₂)	$a_2 = 15\% * a_1$
R. Administrasi (a ₃)	$a_3 = 15\% * a_1$
R. Utilitas (a ₄)	$a_4 = 25\% * (a_1 + a_2 + a_3)$
R. Area Publik (a ₅)	$a_5 = 10\% * (a_1 + a_2 + a_3 + a_4)$

Mushola	Kebutuhan Ruang untuk Fasilitas Umum dan Fasilitas Sosial untuk 250 penduduk Pendukung yaitu seluas 60 m ² .
Toilet	Berdasarkan pada peraturan JDIH Kementerian PUPR Persyaratan Ruang: 1. Ruang untuk buang air besar (WC) : P = 80-90 cm, L = 150-160 cm, T = 220-240 cm 2. Ruang untuk buang air kecil (Urinoir) : L = 70-80 cm, T = 40-45 cm
Fasilitas Kesehatan	Kebutuhan Ruang untuk Fasilitas Umum dan Fasilitas Sosial untuk 250 penduduk Pendukung yaitu seluas 60 m ² .
Area Generator	Kebutuhan Areal untuk Generator didasarkan pada Standar Kebutuhan Ruang untuk Fasilitas Listrik seluas 150 m ² .
Area Fasilitas Perdagangan	Kebutuhan Ruang untuk Fasilitas Umum dan Fasilitas Sosial untuk 250 penduduk Pendukung yaitu seluas 60 m ² .
Area fasilitas pos dan telekomunikasi	Kebutuhan Ruang untuk Fasilitas Umum dan Fasilitas Sosial untuk 250 penduduk Pendukung yaitu seluas 60 m ² .

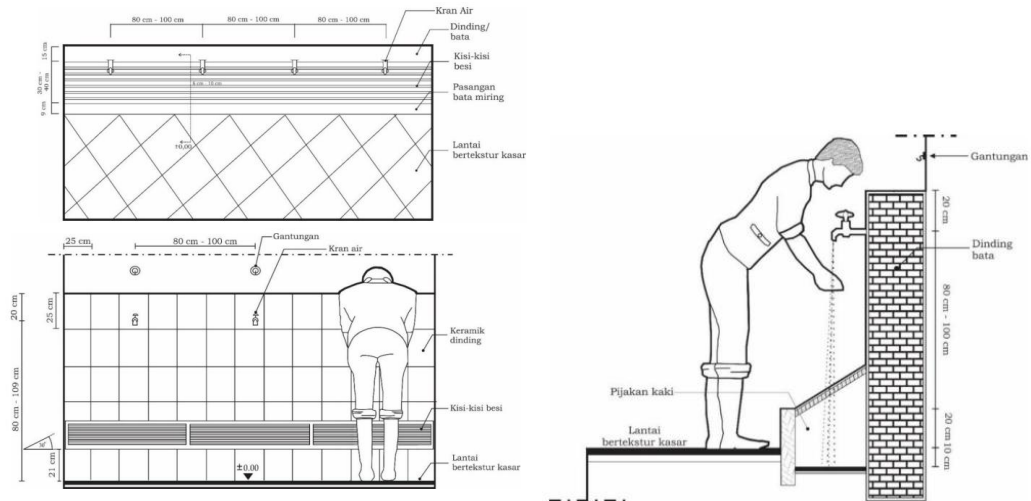
(Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan, 2004)



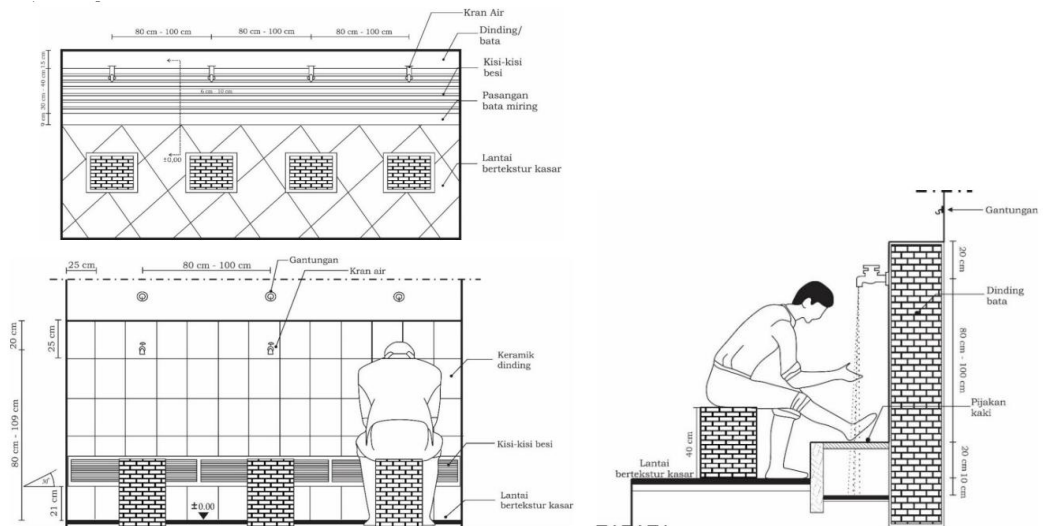
Gambar 8. Dimensi Toilet
(Sumber: JDIH Kementerian PUPR, 2017)



Gambar 9. Dimensi Toilet Penyandang Disabilitas
(Sumber: JDIH Kementerian PUPR, 2017)



Gambar 10. Dimensi Tempat Wudhu Berdiri
(Sumber: JDIH Kementerian PUPR, 2017)



Gambar 11. Dimensi Tempat Wudhu Duduk
(Sumber: JDIH Kementerian PUPR, 2017)

- Badan Standardisasi Nasional SNI 10 – 4838 – 1988 mengenai Persyaratan Terminal Penumpang di Pelabuhan Laut
- Data Arsitektur, sebuah standar yang mencakup besaran ruang pada fasilitas–fasilitas yang ada di dalamnya (Neufert, 2007).
- Objek preseden yang telah dijadikan standar acuan Pelabuhan nasional oleh Pelindo

2.3 Pendekatan Efisiensi

Definisi efisiensi sangatlah luas tergantung konteks apa yang menjadi topik pembahasan dari efisiensi. Pada dasarnya efisiensi dari Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah tindakan yang tepat dapat meminimalkan waktu, tenaga, dan penggunaan sumber daya dalam mencapai tujuan. Dan efisiensi juga menjadi salah satu kata yang paling umum dalam bidang arsitektur, contohnya efisiensi ruang, efisiensi sirkulasi, efisiensi energi, efisiensi desain, dan lain sebagainya. Pada pembahasan ini mengenai teori efisiensi sirkulasi, yaitu di mana desain jalur pergerakan yang optimal dalam sebuah bangunan, memastikan semua aksesibilitas dan kemudahan pergerakan penghunian secara efisien. Tata letak dan pola sirkulasi menggambarkan pentingnya efisiensi pada sirkulasi dan ruang dalam menciptakan pergerakan yang lancar bagi para pengguna. Menyoroti peran penting dari efisiensi sirkulasi dilatar belakangi dari beberapa teori atau pendapat para ahli, elemen ataupun faktor yang harus dipertimbangkan dalam efisiensi sirkulasi pada arsitektur dapat berupa:

a. Aspek sirkulasi

Sirkulasi dapat diartikan dari Francis D.K Ching (Ching, 2007) sebagaimana sistem arus sirkulasi dapat diartikan sebagai tali yang mengikat ruang–ruang suatu bangunan atau suatu deretan ruang–ruang dalam maupun luar yang menjadi saling berhubungan. Teori–teori dari para ahli seperti Francis D.K. Ching memberikan kerangka penting dalam merancang sirkulasi yang nyaman dan hemat waktu di berbagai jenis bangunan atau area publik.

Selain aspek sirkulasi untuk mengikat ruang – ruang juga memperhatikan aspek sirkulasi pada keadaan darurat di mana merupakan salah satu aspek aksesibilitas pada efisiensi sirkulasi dengan menyebutkan bahwa terminal Pelabuhan menyediakan jalur evakuasi dengan jelas, lebar jalur minimal 1,2 m – 2 m, terdapat pintu darurat tiap ruang tunggu, koridor, dan dermaga di sebutkan dalam Permen PUPR No. 26/PRT/M/2008.

b. Desain *Layout*

Desain ini *Layout* tidak hanya berfungsi untuk aspek estetika, tetapi juga untuk menampilkan dan menyajikan informasi secara jelas serta memudahkan interaksi dan pemahaman. Dalam konteks desain grafis, arsitektur, maupun antarmuka digital, desain layout melibatkan pengaturan posisi, ukuran, dan hubungan antar elemen agar tercipta keseimbangan visual, hierarki informasi, serta alur baca atau navigasi yang efektif (Donald Roman, 1988). Desain ini berupa zonasi ruang di mana ruang saling berdekatan atau saling berhubungan.

Dengan acuan standar dari pemerintah mengenai zonasi dan alur ruang diatur pada Peraturan Dirjen Hubdat No. SK.5311/AJ.308/DRJD/2008 dan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 91 Tahun 2021, membahas bahwa terdapat pembagian zonasi dari steril, semi steril, publik jelas dan jalur yang tidak berpotongan (*passenger & cargo*).

c. Sistem *Wayfinding* Terintegrasi

Wayfinding berperan penting karena bergantung pada peta kognitif sebagai penghubung ruang dan informasi spatial (Golledge dalam Fergie C.Tandanu, Sutarki Sutisna, 2024). Dengan halnya dibantu oleh penunjuk seperti papan petunjuk, papan dengan tanda yang jelas dan mudah dipahami membantu meminimalkan kebingungan dan memfasilitasi pergerakan yang efisien (Calori & Vanden – Eynden, 2015). Pada hal tersebut membutuhkan adanya sistem seperti papan digital ataupun peta yang dapat memandu pengguna berjalan mencapai tujuan.

Pada desain dengan pendekatan *wayfinding* ini juga membutuhkan konsep mental map guna pengenalan sekuen dari sirkulasi yang dilewatinya, mental map dapat dilihat dari sistem hirarki yang mengatur pada lebar jalan seperti halnya semakin lebar dimensi

koridor maka aktivitas tersebut termasuk publik, namun semakin sempit dimensi koridor maka aktivitas tersebut termasuk privat.

d. Aksesibilitas

Prinsip desain yang dapat diakses secara inklusif oleh penyandang disabilitas, pengguna lansia, ataupun pengguna kursi roda/strolley. Wujud aksesibilitas dapat berupa pencapaian ke bangunan, bagaimana memberikan kemudahan pada pengguna dalam pencapaian. Serta jalan masuk ke dalam bangunan, bagaimana bentuk akses pintu masuk. Kemudian pada aksesibilitas dalam ruang dengan memberikan akses sirkulasi seperti pintu, ramp, tangga, dan lainnya.

Dengan acuan standar dari Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 37 Tahun 2015 dan SNI 03 – 1733 – 2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan menyebutkan bahwa untuk Pelabuhan, Jalur masuk/keluar pejalan kaki dan kendaraan terpisah dan memiliki lebar akses pejalan $\geq 1,5$ m.

Selain itu aksesibilitas pada ruang publik dan lingkungan diatur dalam Permen PUPR No. 30 Tahun 2006 tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas pada Gedung dan Lingkungan menyatakan bahwa setiap Gedung dibangun dengan asas fasilitas dan aksesibilitas yaitu keselamatan, kemudahan, kegunaan, dan kemandirian.

e. Sistem Parkir dan Jaringan Transportasi

Pada suatu Kawasan, terdapat unsur penting dalam transportasi yaitu sistem parkir dan jaringan transportasi yang dapat berpengaruh kinerja lalu lintas. Dalam lintasan parkir yang diklasifikasikan oleh Direktorat Jendral Perhubungan Darat (1998),

- Parkir menurut penempatannya
 - Parkir di jalan
 - Parkir di luar jalan

- Parkir menurut statusnya sesuai Perda Kota Semarang no 11 tahun 1988
 - Parkir Umum
 - Parkir Khusus
 - Taman Parkir
 - Gedung Parkir
- Parkir menurut kendaraannya
- Parkir menurut tujuannya
- Parkir menurut jenis kepemilikannya
 - Parkir milik dan yang mengoperasikan dari Pemerintah Daerah
 - Parkir milik Pemerintah Daerah dan yang mengoperasikan dari swasta
 - Parkir milik dan yang mengoperasikan dari swasta

Serta menyebutkan dari SNI Jalan Lingkungan & Teknis Pelabuhan Penyeberangan (Peraturan Menteri Perhubungan PM 40 Tahun 2022 tentang tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Sungai dan Danau) bahwa untuk persyaratan pembangunan pelabuhan dengan menerapkan satu arah (*one way*) karena lebih efisien dengan lebar jalur min. 6 – 7m untuk dua arah.

f. Penerapan Teknologi

Dengan mengotomasi sirkulasi dari pintu masuk dan boarding maka adanya penerapan teknologi berupa *access control* untuk *gate*, maupun *ticketing*. Mengurangi kerumunan dan kebingungan penumpang dengan menerapkan informasi *real time* tentang jadwal dan waktu *boarding* (Don Norman, 2009).

dengan acuan dari standar SNI 03 – 1733 – 2004 dan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 37 Tahun 2015, memberikan waktu maksimal berjalan 5 menit (300 m) dan menyediakan teknologi dengan kemudahan naik turun penumpang berupa elevator,

eskalator bila bangunan bertingkat, lift untuk penyandang disabilitas, maupun garbarata.

Namun tambahan pada standar pemerintah yang dapat diambil dalam aspek efisiensi sirkulasi agar dapat mengembangkan Pelabuhan penyeberangan kelas 1 adalah

- a. *Boarding Flow* (Akses naik kapal), Arah *boarding* jelas dengan adanya garbarata, tangga, jalur mobil. Dan tidak bercampur dengan kargo
- b. Ruang Tunggu, merupakan salah satu aspek efisiensi sirkulasi di mana menyangkut jumlah kursi penumpang dan kapasitas penumpang agar tidak terjadi *crowded* berlebihan yang dapat menghambat arus sirkulasi pengguna penumpang, dengan memberikan kapasitas 1,2–1,8 m² per penumpang ditambah 30% sirkulasi sesuai acuan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Angkutan Penyeberangan.
- c. Integrasi Moda & Transport, dalam hal ini merupakan salah satu aspek efisiensi sirkulasi pada Pelabuhan dengan menyangkut memudahkan penumpang dengan akses transportasi darat. Serta mempercepat logistik.

Maka kriteria efisiensi sirkulasi untuk terminal Pelabuhan menyangkut aspek sirkulasi, aspek *lay out*, aspek *wayfinding*, aspek aksesibilitas, aspek penerapan teknologi, serta aspek integrasi moda & transport.

2.4 Kajian Tentang Tata Letak (*Lay out*)

2.4.1 Definisi Tata Letak

Menurut Fred E. Hahn dan Kenneth G dalam Farah Mien Nur'Afia (2021) Tata letak atau *lay out* didefinisikan sebagai bagian dari sebuah desain, misal pada sketsa atau denah bangunan yang dibuat oleh arsitek yang menjadi rincian *blueprint* oleh pekerja konstruksi.

Bahkan penataan *lay out* berkontribusi dalam optimalisasi pola – pola ruang. Penataan *lay out* ruang jika memaksimalkan konfigurasi ruang yang dinamis dapat memberikan penyelesaian sirkulasi yang terarah dan teratur. Ruang sendiri bisa lebih abstrak dari tempat dan makna ruang yang menyatu dengan tempat (Tuan, 1977). Bahkan Yi Fu Tuan menyebut bahwa seseorang dapat mengetahui sebuah tempat secara konseptual dengan mengungkapkan secara indra pengelihatannya, perasa, peraba, pendengaran. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Lopes, Chaminé, dan Gonçalves dalam Igwegbe et al. (2023), tata letak dan pemanfaatan ruang yang efektif dapat secara signifikan meningkatkan fungsionalitas keseluruhan dan pengalaman pengguna.

Menciptakan sebuah ruang juga didasarkan kebutuhan manusia pada aktivitas di dalamnya dengan besaran ruang yang diperhitungkan, sirkulasi, serta kenyamanan ruang. Ruang – ruang tersebut ditata agar fasilitas – fasilitas di dalamnya tertata, tersusun dengan baik, terstruktur sehingga muncul tata letak ruang dan direpresentasi dalam bentuk denah.

Sehingga dalam penentuan *lay out* dapat ditentukan dengan beberapa faktor menurut Dhanang Bagus Setyobudi dan Supani (2017) diantaranya:

1. Fungsi dan tujuan dengan memaksimalkan efisiensi pengguna dalam kemudahan dan aksesibilitas sirkulasi
2. Kedekatan ruang
3. Kebutuhan ruang
4. Dimensi dan bentuk ruang yang mempengaruhi elemen di dalamnya
5. Kondisi lingkungan

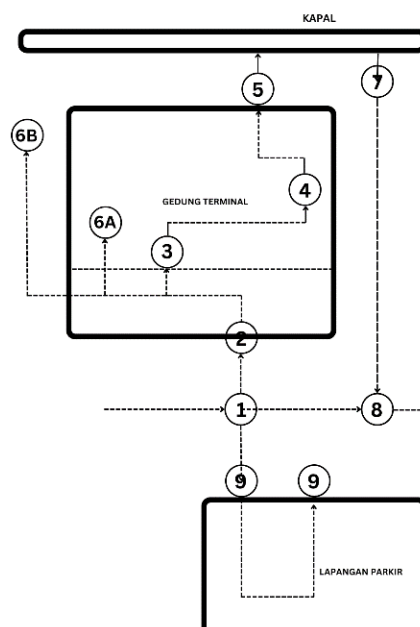
2.4.2 Pola Tata Ruang

Pola tata ruang sendiri membutuhkan ruang yang efektif dan efisien untuk kelancaran aktivitas pengguna di dalamnya. Dengan pola tata ruang yang ada pada Pelabuhan dapat memperhatikan elemen penting seperti zona ruang, sirkulasi, ataupun tata guna lahan. Selain itu ruang juga merupakan bagian dari bangunan yang berupa rongga – rongga yang

melingkupi manusia, yang mana tidak dapat terlihat namun dapat merasakan (Josef Prijotomo dalam Rinaldo & Schiffer, 2024)

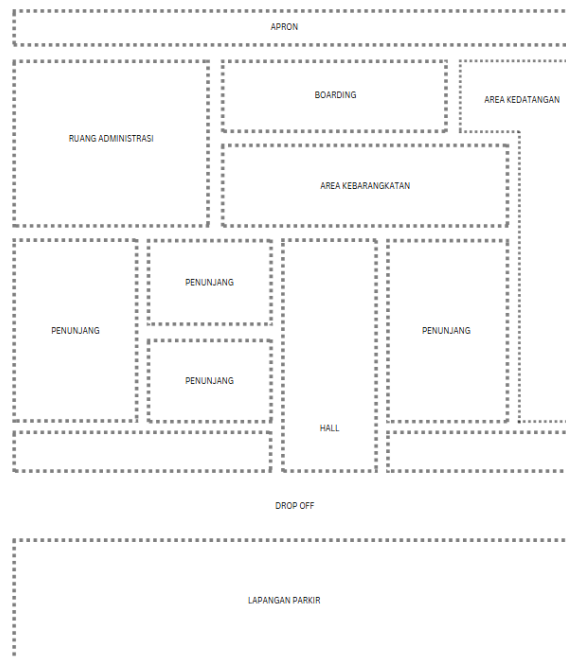
Berdasarkan Standar SNI 10 – 4838 – 1998 Tentang Persyaratan Terminal di Pelabuhan Laut adalah aliran penumpang yang akan mempengaruhi tata ruang pada Pelabuhan. Aturan tersebut juga menjelaskan dengan catatan gedung terminal berada di sebelah kiri aliran lalu lintas. Pada gambar tersebut disertai dengan keterangan kegiatan penumpang pelabuhan:

1. Pengantar dan penjemput penumpang yang turun
2. Masuk hall
3. Masuk ruang terminal
4. Penumpang menunggu keberangkatan
5. Penumpang boarding
6. Pengantar dan penjemput menunggu penumpang kedatangan / keberangkatan
7. Kedatangan penumpang dari kapal
8. Penumpang dari kapal keluar
9. Menuju tempat parkir kendaraan



Gambar 12. Prinsip Dasar Arus Sirkulasi Terminal Pelabuhan
(Sumber: SNI 10 – 4838 – 1988)

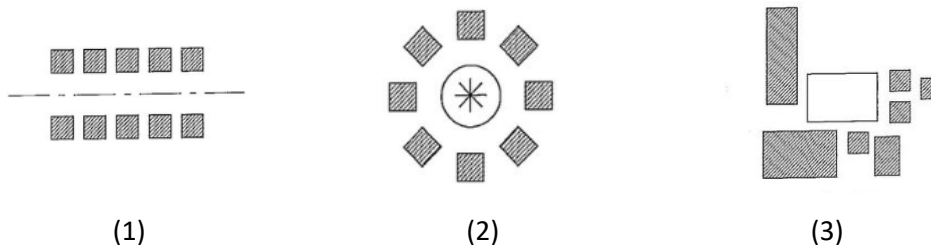
Sehingga apabila divisualisasikan dalam bentuk denah akan menampilkan sebuah *lay out* Terminal Pelabuhan Penyeberangan dari standar yang ada yaitu:

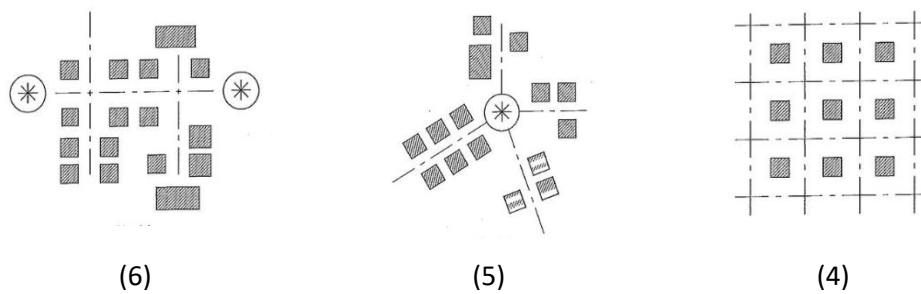


Gambar 13. Lay Out Terminal Pelabuhan Berdasarkan Permenhub
(Sumber: Analisa Pribadi, 2024)

Pola ruang sendiri juga diatur secara terorganisir sebagaimana pola juga dapat mempengaruhi konfigurasi jalur sehingga berdampak pada tata ruang dan pola pergerakan dari ruang ke ruang.

Adapun dari pola tata ruang yang terorganisir tersebut, menurut DK Ching (2007) adalah:





Gambar 14. Pola Organisasi ruang
(Sumber: DK. Ching, 2003)

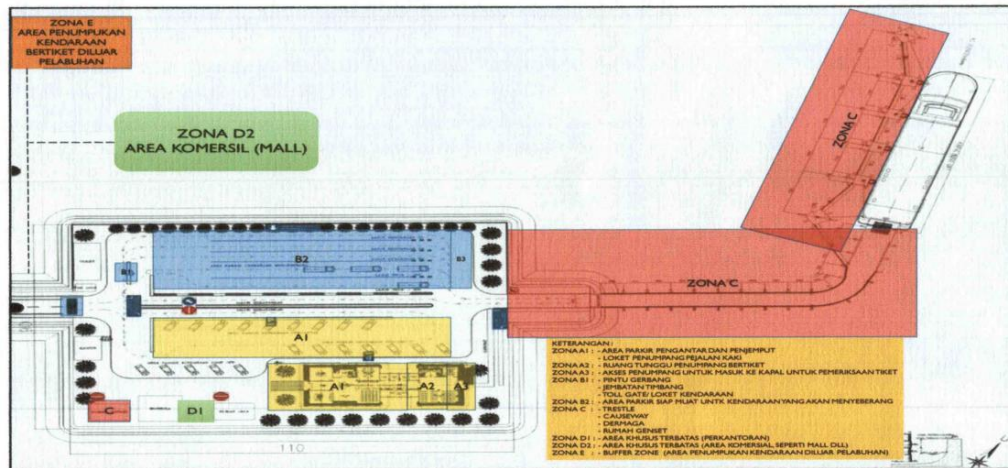
1. Organisasi Linier, sebagaimana pada organisasi pola ruang ini disusun secara sejajar.
2. Organisasi Radiating, sebagaimana pada organisasi pola ruang ini disusun secara menyebar setelah berpusat pada titik utama.
3. Organisasi Cluster, sebagaimana pada organisasi pola ruang ini membentuk ruang–ruang yang saling berhubungan dengan fungsi yang sama.
4. Organisasi Grid, pola ini membentuk kisi–kisi atau susunan kotak, biasanya melibatkan dalam fleksibilitas penggunaan ruang dalam desain kota.
5. Organisasi Spiral, pola yang memfokuskan ruang–ruang dalam berkelok atau berputar sepanjang poros tersebut.
6. Organisasi Terbuka, organisasi yang melibatkan penggunaan ruang terbuka, biasanya melibatkan interior dan eksterior seperti adanya taman atau *courtyard*.

2.4.3 Zonasi

Penataan ruang juga ditentukan oleh zonasi untuk pembagian area, yang mana zonasi pada pelabuhan akan berbeda pada bangunan lainnya. Didefinisikan bahwa sebagai pembagian area pada pelabuhan yang digunakan untuk melayani angkutan penyeberangan sesuai fungsi dan tujuan untuk mewujudkan pelayanan serta pengelolaan yang terstruktur, tertata dan aman. Sebagaimana untuk zonasi pada Pelabuhan

Penyeberangan telah diatur oleh Peraturan Menteri Perhubungan No PM 91 Tahun 2021

- a. Zonasi A untuk orang,
Pembagian untuk orang sebagai penumpang maupun pengguna dipelabuhan dibagi menjadi,
Zona A1, area yang berada dari pintu gerbang Pelabuhan hingga pembelian loket tiket serta parkir kendaraan.
Zona A2, area yang berada pada ruang tunggu untuk calon penumpang yang telah mendapatkan loket tiket.
Zona A3, area yang berada pada akses penumpang untuk memasuki kapal.
- b. Zonasi B, untuk kendaraan
Disebutkan sebagai area atau wilayah untuk kendaraan pengguna baik penumpang, pengelola, maupun servis. Pembagian zona ini menjadi,
Zona B1, area yang berada di gerbang Pelabuhan hingga toll gate untuk penimbangan kendaraan di jembatan timbangan.
Zona B2, area yang memasuki lapangan parkir siap angkut setelah mendapatkan tiket.
Zona B3, area yang akan memasuki kapal Ketika dalam pemeriksaan tiket.
- c. Zonasi C, untuk fasilitas vital
Fasilitas ini hanya terbatas dimasuki oleh operator Pelabuhan. Seperti fasilitas dermaga, bunker, fasilitas air tawar, dan lain sebagainya.
- d. Zonasi D, untuk daerah khusus terbatas
Zona D1 digunakan sebagai bangunan perkantoran
Zona D2 digunakan sebagai bangunan komersial
- e. Zonasi E, untuk area lapangan parkir
Area parkir luar Pelabuhan bagi kendaraan yang akan menyeberang dan telah memiliki tiket, tetapi belum saatnya menyeberang.



Gambar 15. Zonasi Pelabuhan Penyeberangan
(Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan, 2021)

2.5 Kajian Tentang Sirkulasi

Sirkulasi dengan banyak cabang akan membuat calon penumpang merasa stress akan energi yang terkuras untuk mencapai ruang akhir. Meskipun terbantu oleh petunjuk arah, apabila sistem hubungan ruang tidak tertata juga akan menimbulkan calon penumpang merasa gelisah dan terburu – buru oleh waktu. Dengan solusi memahami calon penumpang sebagai pengamat ruang untuk mengenal lebih dalam maka perlu diperhatikan pada sistem sirkulasi, massa ruang, ornament, serta posisi pintu, tangga, lift, eskalator sebagai memori calon penumpang yang telah dilewatinya agar tidak merasa tersesat apabila perlu keluar – masuk dalam perpindahan ruang ke ruang. Telah mengenal jelas arus sirkulasi dan tata letak ruang sesuai runtutan dari lobby, loket, *check in*, hingga tujuan akhir pada *boarding* calon penumpang. Terlebih pada terminal penumpang pelabuhan, pada dasarnya proses penurunan/naik penumpang sebisa mungkin prosesnya tidak terlalu rumit. Penurunan penumpang juga berlangsung singkat, sehingga butuh sirkulasi yang sederhana, singkat, dan jelas untuk mencapai titik penjemputan atau ke sarana area transportasi darat.

2.5.1 Definisi Sirkulasi

Dari Francis D.K Ching (Ching, 2007) sebagaimana sistem arus sirkulasi dapat diartikan sebagai tali yang mengikat ruang – ruang suatu bangunan atau suatu deretan ruang – ruang dalam maupun luar yang menjadi saling berhubungan. Adapun komponen prinsip suatu elemen pada efisien sirkulasi bahwasnya dapat mempengaruhi bentuk dan ruang bangunan,

1. Pencapaian bangunan.

Disebutkan sebagai jalan yang akan memasuki/menuju pada ruang dalam bangunan terminal pelabuhan

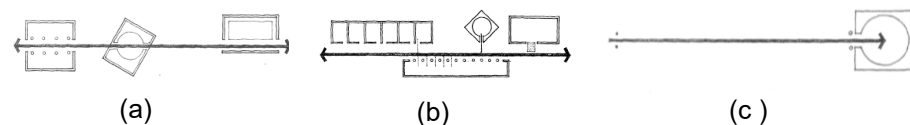
2. Pintu Masuk

Pembahasan ini dimaksudkan untuk sebuah jalur dengan memasuki sebuah bidang vertical dengan berbagai macam bukaan dan dipertegas secara visual

3. Konfigurasi jalur

Sebuah elemen pengatur jalan utama untuk melewati serangkaian ruang yang dilalui oleh manusia maupun kendaraan. Bentuk – bentuk konfigurasi jalur berupa jalur linier sebagai jalur yang lurus, kemudian jalur radial sebagai jalur yang memiliki akhir di titik pusat yang sama setelah melalui perjalanan yang Panjang, kemudian jalur spiral yaitu garis tunggal yang menerus yang berawal dari titik pusat, konfigurasi grid yang terdiri dua jalur sejajar yang berpotongan, konfigurasi jaringan sebagai jalur yang menghubungkan titik titik temu.

4. Hubungan Jalur - Ruang



Gambar 16. Hubungan Jalur Ruang
(Sumber: DK Ching, 2007)

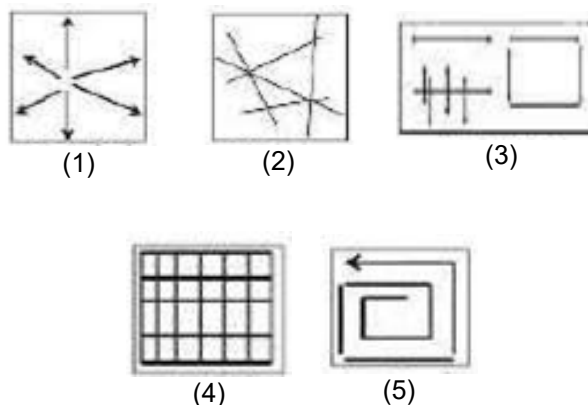
Jalur dengan ruang – ruang yang ada pada terminal pelabuhan dihubungkan dengan berbagai cara untuk melewati ruang (a), lewat menembus ruang (b), ataupun menghilang dalam ruang (c).

5. Bentuk dari ruang sirkulasi

Adapun bentuk bentuk ruang dapat dilihat dari ruang yang tertutup, biasanya digunakan pada pameran ataupun galeri, ruang terbuka pada satu sisi biasanya digunakan pada teras ataupun balkon, ruang yang terbuka pada kedua sisi, biasanya pada koridor, taman/*courtyard*, dengan penutup atap.

2.5.2 Pola Sirkulasi

Pola sirkulasi ruang adalah suatu bentuk rancangan atau alur – alur ruang pergerakan dari suatu ruang ke ruang lainnya dengan maksud menambah estetika agar dapat memaksimalkan sirkulasi ruang untuk dipergunakan. Pola sirkulasi dapat dibagi menjadi lima sebagaimana,



Gambar 17. Pola Sirkulasi
(Sumber: DK. Ching, 2007)

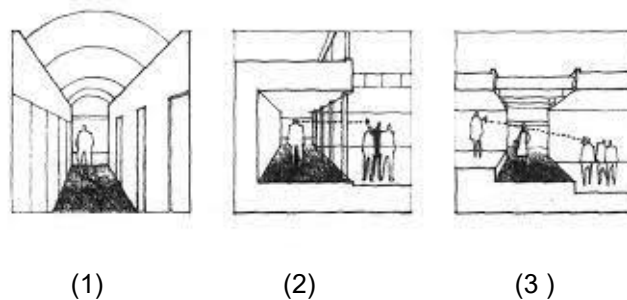
1. Radial : Konfigurasi Radial memiliki jalan – jalan lurus yang berkembang dari sebuah pusat bersama.
2. Network (Jaringan) : Konfigurasi yang terdiri dari jalanjalan yang menghubungkan titik – titik tertentu dalam ruang.
3. Linier : Jalan yg lurus dapat menjadi unsur pengorganisir utama deretan ruang.

4. Grid : Konfigurasi Grid terdiri dari dua pasang jalan sejajar yang saling berpotongan pada jarak yang sama dan menciptakan bujur sangkar atau kawasan ruang segi empat.
5. Spiral (Berputar) : Konfigurasi Spiral memiliki suatu jalan tunggal menerus yang berasal dari titik pusat, mengelilingi pusatnya dengan jarak yang berubah.

Selain mempertahankan pola sirkulasi, juga memperhatikan jarak tempuh dan rute. Rute sirkulasi yang direncanakan sependek mungkin agar dapat meningkatkan efisiensi sirkulasi dan waktu. Dengan memperhatikan dimensi dan ukuran luasan koridor untuk aktivitas penumpang.

2.5.3 Bentuk Ruang Sirkulasi

Ruang – ruang sirkulasi membentuk bagian yang tidak dapat dipisahkan dari setiap organisasi ruang pada bangunan dan memakan *space* yang cukup besar di dalam ruang bangunan. Jika dilihat sebagai alat penghubung semata – mata, maka jalur sirkulasi harus menampung gerak manusia pada waktu mereka berkeliling, berhenti sejenak, beristirahat, atau menikmati pemandangan sepanjang jalan. Adapun maksud bentuk ruang sirkulasi adalah:



Gambar 18. Bentuk Ruang
(Sumber: DK. Ching, 2007)

1. ruang yang tertutup, biasanya digunakan pada pameran ataupun galeri,
2. ruang terbuka pada satu sisi biasanya digunakan pada teras ataupun balkon,

3. ruang yang terbuka pada kedua sisi, biasanya pada koridor, taman/*courtyard*, dengan penutup atap.

2.6 Sistem Sirkulasi

Pada bangunan dengan massa besar, sirkulasi membutuhkan pencapaian dengan jarak pendek seminimal mungkin, agar dapat meningkatkan efisiensi dalam bergerak dan waktu untuk proses evakuasi pengguna dalam berpindah tempat.

Sistem sirkulasi untuk memudahkan pengguna dalam berpindah tempat pada bangunan transportasi dibagi menjadi dua bagian yaitu sistem horizontal dan sistem vertikal. (Eki et al., 2020). Sistem sirkulasi horizontal, sirkulasi ini dilakukan transformasi pada posisi pengguna dalam berpindah ruang di lantai yang sama, sirkulasi ini biasanya menggunakan koridor sebagai penghubung antar ruang yang berupa lorong atau media elektronik yaitu konveyor untuk perpindahan barang serta *travelator* untuk menghemat tenaga pengguna, penggunaan *travelator* ini ditemukan dalam bandara, terminal, atau pabrik dengan jarak tertentu.



Gambar 19. Koridor & Travelator
(Sumber: *gettyimages.com*, 2023)

Sistem sirkulasi vertikal, sirkulasi ini dilakukan transformasi pengguna dalam berpindah ruang dari lantai satu ke lantai berikutnya dengan menggunakan media akses tangga, *lift/elevator*, *ramp*, *eskalator*.



Gambar 20. Ramp & Tangga
(Sumber: mk27.com, 2024)

2.6.1 Permasalahan Sirkulasi

Pada efisiensi sirkulasi yang terjadi pada bangunan publik seperti layanan transportasi merupakan salah satu aspek yang penting dalam mempengaruhi pengalaman bagi pengguna dan operasi secara keseluruhan. Beberapa permasalahan sirkulasi yang terjadi terutama terkait efisiensi sirkulasi adalah

1. Keterbatasan fasilitas dan infrastruktur di mana pengguna kesulitan bergerak karena tidak memiliki fasilitas memadai seperti eskalator ataupun lift untuk pengguna yang menggunakan kursi roda/*stroller*
2. Minimnya pengelolaan sirkulasi yang terintegrasi, di mana pada kasus ini sistem informasi atau petunjuk informasi kurang memadai
3. Keterbatasan pada ruang dan kapasitas, apabila ruang dengan kapasitas yang sangat terbatas akan mengganggu pergerakan pengguna untuk mencapai tujuan akhir, sehingga optimasi kapasitas sangat penting agar pengguna dapat bergerak dengan nyaman dan efisien
4. Pengalaman pengguna yang dirasa masih kurang perhatian, pada hal ini pengguna akan dirasa kurang nyaman apabila petunjuk kurang jelas, fasilitas kurang ramah pengguna, sehingga akan

menimbulkan dampak dari efisiensi waktu dan sirkulasi karena pergerakan pengguna menjadi terhambat

5. Ketergantungan teknologi yang masih terbatas
6. Kurangnya dukungan dari pihak yang terlibat baik proses perancangan maupun proses pengelolaan di bandara, stasiun, terminal bis atau kapal.

Maka dari permasalahan tersebut dapat diatasi agar dapat meningkatkan sebuah efisiensi sirkulasi.

2.7 Studi Preseden

Untuk menunjang data yang diperlukan dalam membuat perancangan pada bangunan terminal pelabuhan, dibutuhkan adanya data perbandingan dari hasil preseden dan studi literatur sebagai bentuk referensi untuk perancangan selanjutnya. Dengan adanya suatu perbandingan yang relevan dengan objek yang akan diteliti, dengan harapan penulis dapat membuat objek dalam perancangan yaitu terminal pelabuhan dengan beberapa fasilitas yang dapat menjangkau kegiatan masyarakat di Kabupaten Kendal.

2.7.1 Pelabuhan Tanjung Perak (Gapura Surya Nusantara)

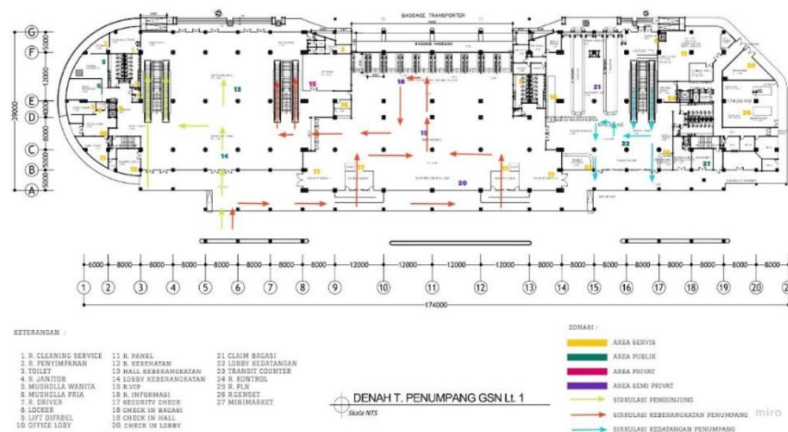


Gambar 21. Terminal Pelabuhan Tanjung Perak
(Sumber: *idntimes.com*, 2018)

Pelabuhan Tanjung Perak khususnya pada gedung terminal penumpang yaitu Gapura Surya Nusantara yang berada di Surabaya dengan luasan bangunan 13.273 m² telah menjadi standar acuan bagi pelabuhan nasional lainnya yang diatur dengan Standar Pelindo III oleh Presiden RI Jokowi Widodo. Pelabuhan ini mengalami peningkatan dari kelas pelabuhan penyeberangan menjadi pelabuhan utama. Dengan harapan dapat memperhatikan fasilitas tambahan seperti adanya garbarata atau pelayanan *ticketing* yang dapat memberikan kenyamanan layaknya kenyamanan seperti di bandara. Fasilitas yang didapatkan pada Pelabuhan ini berupa:

- Locket
- R. Tunggu
- *Claim Baggage*
- *Transit Counter*
- *Approach Bridge*
- Resto
- Mushola
- R. Driver
- R. Kesehatan
- Utilitas

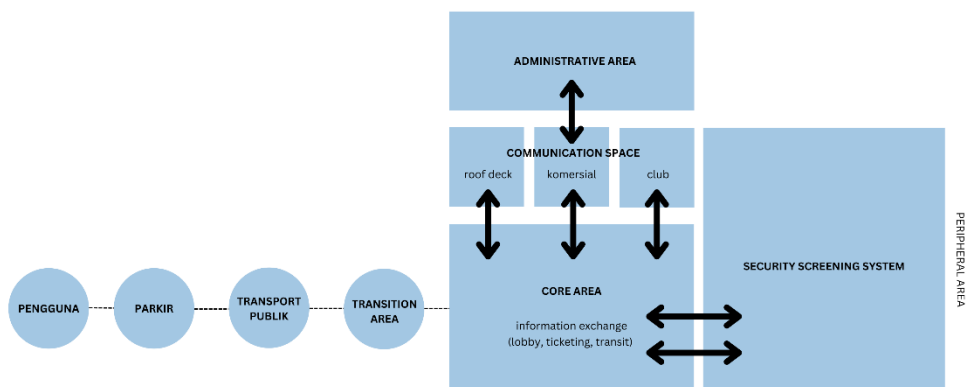
Konfigurasi ruang dan jarak antar ruang memiliki kedekatan sesuai fungsi ruang. Pencapaian untuk sirkulasi juga mudah dilalui. Pada pola sirkulasi ini didapatkan bahwa menerapkan pola linier untuk ketiga lantai bangunan, pada masing – masing lantai juga memiliki peran sebagaimana lantai pertama dan kedua digunakan sebagai pelayanan pelayaran dan pengelola untuk lantai kedua, untuk lantai ketiga sebagai area komersil yang juga *publik space* dan *hospitality* (Andini, 2022) dan fungsi ruang masing – masing sehingga dugaannya tidak memiliki ruang yang mati/terbuang.



Gambar 22. Denah Penumpang Tanjung Perak
(Sumber: Andini D, 2022)

Dalam perhitungan luas area pada ruang tunggu Pelabuhan Tanjung Perak sebagai ruang utama penumpang, diikuti parameter oleh standar pemerintah sebagai referensi besaran ruang, secara luasannya didapatkan sekitar 2.350 m² pada lantai dua dengan kapasitas 312 orang. Untuk kapasitas lahan parkir muat ± 108 mobil.

Sirkulasi kegiatan dan pola hubungan ruang yang dilakukan pada penumpang pelabuhan ini adalah



Gambar 23. Skematik Sirkulasi Kegiatan dan Hubungan Ruang
(Sumber: Analisa Pribadi, 2024)

Table 5. Kesesuaian Standar Kelas 1 pada Tanjung Perak

Persyaratan	Kriteria	Analisa	Keterangan
Lintasan	Lintas antar provinsi/pulau	Lintas antar provinsi/pulau	Sesuai standar
Lahan	15.000 m ² – 30.000 m ²	± 22.500 m ²	
Kolam Pelabuhan	Minimal 5 meter	9 m	Sesuai standar

Jalan	Terkoneksi jalan nasional atau provinsi kelas I–II	Terkoneksi jalan nasional	Sesuai standar
Volume Angkutan	Penumpang 250/hari Kendaraan 150/hari	8.700 – 12.000/hari	Sesuai standar
Kapasitas penumpang	±500 – 1.000	4.000	Sesuai standar
Luas terminal	Min 1.000 – 2.000 m ²	13.273 m ²	Sesuai standar
Area parkir mobil	±3.000 – 5.000 m ² (300–500 mobil)	3.300 m ²	Sesuai standar
Area parkir truk	±5.000 –10.000 m ²	Belum memiliki <i>buffer zone</i>	Belum sesuai standar
Sirkulasi	Minimal 2 jalur masuk & 2 jalur keluar, <i>one-way</i>	<i>One-way</i> masuk & keluar jelas; area <i>drop-off</i>	Sesuai standar
Ketersediaan Dermaga	1–3 dermaga, minimal 1 <i>movable bridge</i> dan <i>pontoon</i>	2 dermaga besar dengan <i>boarding bridge</i> modern	Sesuai standar
Zonasi	Harus pisah antara pejalan kaki, kendaraan, zona steril, dll	telah melakukan sterilisasi area sesuai zonasi	Sesuai standar
Integrasi dan aksesibilitas	Ramah disabilitas, layanan penumpang berupa <i>skywalk</i> /garbarata.	Sistem <i>e-ticketing</i> + <i>self – service check – in</i> . Garbarata langsung ke kapal; area komersial & ruang tunggu modern	Sesuai standar

(Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan)

2.7.2 Pelabuhan Eksekutif Bakauheni – Merak

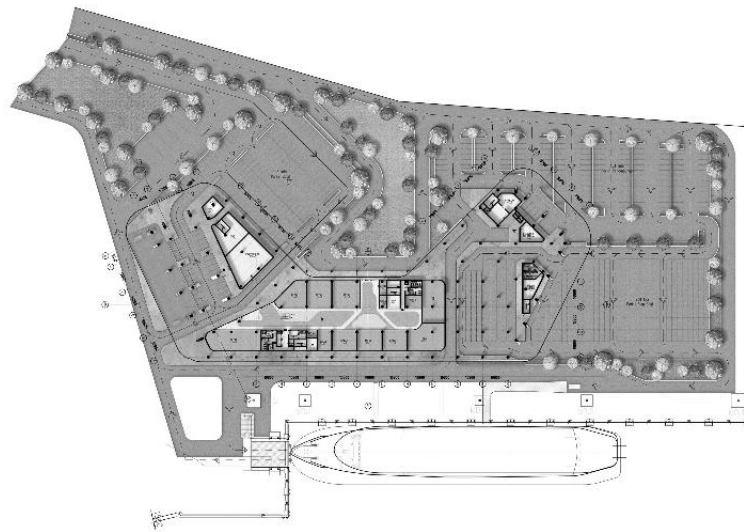


Gambar 24. Terminal Pelabuhan Eksekutif Merak
(Sumber: griyasatri.com, 2020)

Pelindo telah menyiapkan pelabuhan terbaik di Pelabuhan Eksekutif Merak, Lampung sebagai pelabuhan penyeberangan kelas 1 dengan desain modern yang menarik, pasalnya pelabuhan ini jauh dari kata sepi sehingga Pelabuhan Eksekutif Merak selalu dipadati oleh penumpang.

Pelabuhan ini memiliki hotel yang ada di dalamnya. Pada desain ini mengusung konsep yang terinspirasi oleh bentuk dua gunung yang ada di sekitarnya, dari bentuk tersebut dibuatlah bentuk penghubung dua segitiga dengan fungsi bangunan yang berbeda yang mana terdapat tempat penginapan yang menjadi satu dengan pelabuhan. Pola yang digunakan untuk sirkulasi penumpang adalah linier dengan kombinasi radial dengan aksesibilitas yang efisien. Ketersediaan fasilitas untuk kapasitas yang besar pada pelabuhan ini adalah:

- Loket tiket
- *Check in Area*
- Ruang Tunggu
- Toilet
- Tenant
- *Coffe Shop*
- Restoran
- Musholla
- Mesin ATM
- Area Bermain
- Area Merokok
- Klini
- Ruang Laktasi
- Ruang Difabel
- *Acces Bridge*
- Garbarata
- Hotel
- Kantor Adminitrasi
- R. Driver
- Utilitas
- Fasilitas Transportasi Lanjutan

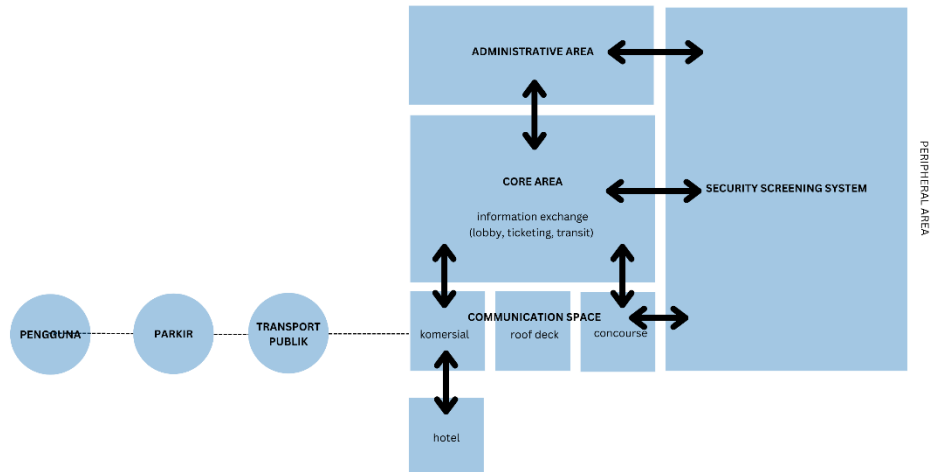


Gambar 25. Denah Lantai Dasar Pelabuhan Eksekutif Merak
(Sumber: *constructionplusasia.com*, 2019)

Didapatkan pada aktivitas yang ada di Pelabuhan Eksekutif Merak untuk lantai satu digunakan sebagai kegiatan pengunjung antar/jemput dan di kelilingi dengan area komersial, untuk lantai kedua digunakan untuk kegiatan calon penumpang untuk menunggu keberangkatan yang difasilitasi penunjang lainnya. Kemudian pada lantai dua diberi akses untuk pengunjung umum untuk melihat *view* laut lepas ataupun kapal sebagai *concourse area*. Untuk desain konfigurasi ruang berbentuk lurus dan memiliki titik pusat yang membedakan pada hotel dan terminal. Pengaplikasian pada rambu jalan cukup jelas, sehingga pencapaiannya cukup mudah.

Dalam perhitungan luas area pada ruang tunggu Pelabuhan Eksekutif Bakauheni Merak sebagai ruang utama penumpang, diikuti parameter oleh standar pemerintah sebagai referensi besaran ruang, secara luasannya didapatkan sekitar 1.400 m² pada lantai dua dengan kapasitas 1.654 orang untuk seluruh ruang tunggu termasuk ruang tunggu VIP. Untuk kapasitas lahan parkir muat ± 3460 unit kendaraan campuran.

Sirkulasi kegiatan dan pola hubungan ruang yang dilakukan pada penumpang pelabuhan ini adalah



Gambar 26. Skematik Sirkulasi Kegiatan dan Hubungan Ruang
(Sumber: Analisa Pribadi, 2024)

Table 6. Kesesuaian Standar Kelas 1 pada Eksekutif Bakauheni

Persyaratan	Kriteria	Analisa	Keterangan
Lintasan	Lintas antar provinsi/pulau	Lintas Merak/Bakauheni	Sesuai standar
Lahan	15.000 m ² – 30.000 m ²	452.458 m ²	Sesuai standar
Kolam Pelabuhan	Minimal 5 meter	9 m	Sesuai standar
Jalan	Terkoneksi jalan nasional atau provinsi kelas I–II	Terkoneksi jalan nasional dan langsung ke Tol Bakauheni–Terbanggi Besar	Sesuai standar
Volume Angkutan	Penumpang 250/hari Kendaraan 150/hari	Mencapai 6,75 juta penumpang pada tahun 2023	Sesuai standar
Kapasitas penumpang	±500 – 1.000	Dapat menampung hingga 40.000 penumpang	Sesuai standar
Luas terminal	Min 1.000 – 2.000 m ²	38.709 m ²	Sesuai standar
Area parkir mobil	±3.000 – 5.000 m ² (300–500 mobil)	Menampung kendaraan 6000	Belum optimal
Area parkir truk	±5.000 –10.000 m ²	Menampung kendaraan 6000	Belum optimal
Sirkulasi	Minimal 2 jalur masuk & 2 jalur keluar, <i>one-way</i> , terdapat <i>buffer zone</i>	Ada <i>buffer zone</i> , jalur masuk dan keluar jelas, <i>One-way</i>	Sesuai standar
Ketersediaan Dermaga	1–3 dermaga, minimal 1 <i>movable bridge</i> dan <i>pontoon</i>	7 dermaga: 6 reguler + 1 eksekutif	Sesuai standar
Zonasi	Harus pisah antara pejalan kaki, kendaraan, zona steril, dll	telah melakukan sterilisasi area sesuai zonasi	Sesuai standar
Integrasi dan aksesibilitas	Memiliki jalur akses ramah disabilitas (ramp, lift, signage, toilet khusus).	Garbarata langsung ke kapal; butuh perhatian khusus disabilitas & layanan khusus difabel	Sesuai standar
	Integrasi digital (e- <i>ticketing</i> , <i>autogate</i>).	Terintegrasi digital	
	Antar moda terintegrasi		

(Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan)

2.7.3 Pelabuhan Deli Belawan



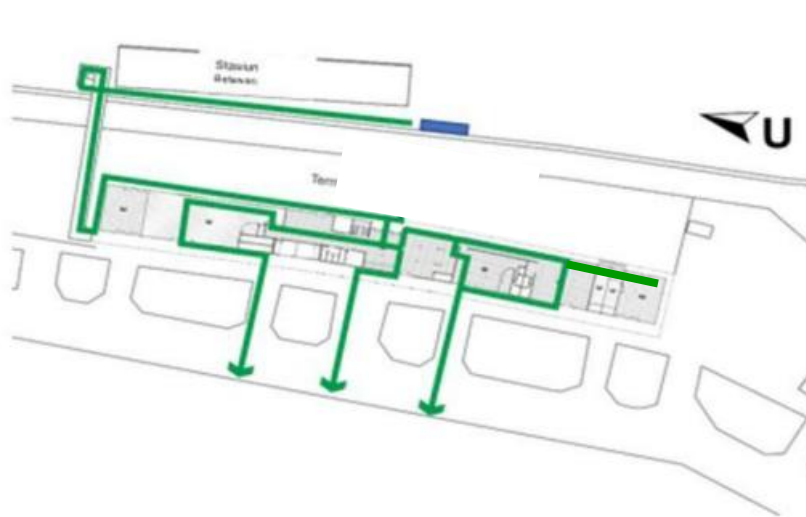
Gambar 27. Terminal Penumpang Bandar Deli
(Sumber: jawapos.com, 2018)

Pelabuhan yang berstandar internasional diresmikan pada tahun 2016 ini merupakan pelabuhan yang berasal dari Sumatera Utara. Dengan fungsi sebagai pelabuhan utama namun juga sebagai pengumpan regional untuk di wilayah Sumatera. Pelabuhan Bandar Deli dengan terminal penumpang yang seluas 1.775 m² ini memiliki kapasitas pengunjung hingga 2500 pengunjung. Pelabuhan ini terus mengalami pengembangan seiring jumlah.

Pada fasilitas yang disediakan pada Pelabuhan ini berupa:

- *Ticketing*
- R. Tunggu
- Ruang Merokok
- Ruang Kesehatan
- Ruang Laktasi
- Area Anak Bermain
- Ruang inap
- Toilet

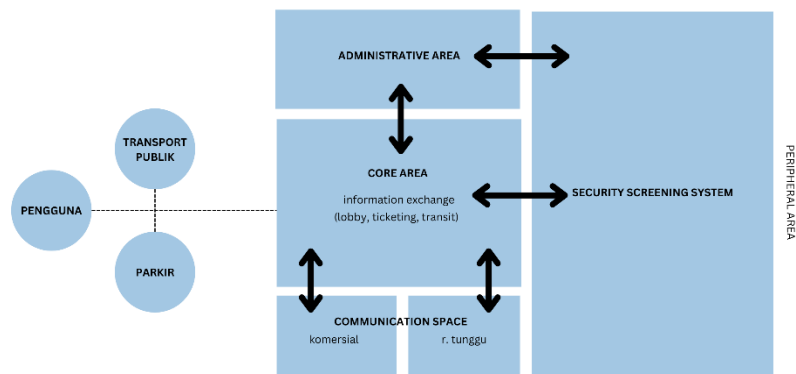
- Ruang Bagasi
- Musholla
- Kantin
- *Guest House*
- Garbarata



Gambar 28. Sirkulasi Penumpang Pelabuhan Bandar Deli
(Sumber: Listantari, 2019)

Merupakan denah dan arus sirkulasi pejalan kaki untuk penumpang Pelabuhan Bandar Deli. Dengan bentuk bangunan yang memanjang ke samping, rute untuk ke dermaga cukup singkat, sirkulasi tersebut juga menggunakan pola linier sebagai akses pergerakan dari area transit hingga dermaga kapal. Memiliki ruang tunggu dengan besaran luas 6.710 m² yang dapat menampung 1.000 orang untuk ruang kelas ekonomi.

Sirkulasi kegiatan dan pola hubungan ruang yang dilakukan pada penumpang pelabuhan ini adalah



Gambar 29. Skematik Sirkulasi Kegiatan dan Hubungan Ruang
(Sumber: Analisa Pribadi, 2024)

Table 7. Kesesuaian Standar Kelas 1 pada Pelabuhan Deli Belawan

Persyaratan	Kriteria	Analisa	Keterangan
Lintasan	Lintas antar provinsi/pulau	Lintas antar pulau	Sesuai standar
Lahan	15.000 m ² – 30.000 m ²	25.000 m ²	Sesuai standar
Kolam Pelabuhan	Minimal 5 meter	7 m – 10 m	Sesuai standar
Jalan	Terkoneksi jalan nasional atau provinsi kelas I–II	Terkoneksi jalan nasional dan akses ke jalan tol Belmera	Sesuai standar
Volume Angkutan	Penumpang 250/hari Kendaraan 150/hari	Mencapai 247.886 penumpang pada tahun 2023, 7.287/hari	Sesuai standar
Kapasitas penumpang	±500 – 1.000	2.500 – 7000 penumpang	Sesuai standar
Luas terminal	Min 1.000 – 2.000 m ²	6.710,418 m ²	Sesuai standar
Area parkir mobil	±3.000 – 5.000 m ² (300–500 mobil)	4.038 m ² dengan gedung parkir 4 lantai	Sesuai standar
Area parkir truk	±5.000 –10.000 m ²	Menampung 75 kendaraan	Belum optimal
Sirkulasi	Minimal 2 jalur masuk & 2 jalur keluar, <i>one-way</i> , terdapat <i>buffer zone</i>	Belum terstruktur	Belum Optimal
Ketersediaan Dermaga	1–3 dermaga, minimal 1 <i>movable bridge</i> dan <i>pontoon</i>	4 dermaga	Sesuai standar
Zonasi	Harus pisah antara pejalan kaki, kendaraan, zona steril, dll	Zonasi perlu ditingkatkan contoh pada zonasi B untuk lintasan kendaraan tercampur dengan pejalan kaki	Belum optimal
Integrasi dan aksesibilitas	Memiliki jalur akses ramah disabilitas (ramp, lift, signage, toilet khusus).	Garbarata langsung ke kapal; butuh perhatian khusus disabilitas & layanan khusus difabel	Belum optimal
	Integrasi digital (<i>e-ticketing</i> , <i>autogate</i>).	Terintegrasi digital	
	Antar moda terintegrasi	integrasi moda perlu penyempurnaan	

(Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan)

2.7.4 Pelabuhan Dumai



Gambar 30. Terminal Pelabuhan Dumai
(Sumber: detik12.com, 2022)

Pelabuhan penyeberangan kelas 1 yang berada di Riau ini memiliki peran strategis dalam pelayaran di Sumatera Timur. Pelabuhan pada terminal penumpang dengan luas 5.808 m² ini bermula hanya dapat menampung 750 penumpang dengan peningkatan penumpang tujuan ke Malaysia. Telah mengusung sistem inaportnet, sistem menggunakan elektronik untuk proses pelayanan kapal dan barang dengan cepat dan efisien pada tahun 2019. Pelabuhan ini melayani lintas provinsi namun juga membuka lintas negara yaitu ke Malaysia. Sehingga telah memenuhi standar sebagai Pelabuhan Penyeberangan Kelas 1. Dengan sirkulasi kegiatan penumpang adalah dengan menempatkan lantai satu sebagai ruang penerima penumpang serta area tempat menunggu/kegiatan *boarding* menuju ke kapal. Untuk sirkulasi kendaraan, terpisah antara truk dan kendaraan umum, jalur masuk juga berbeda

Fasilitas–fasilitas utama yang dimiliki pelabuhan ini berupa:

- *Ticketing*
- Ruang Tunggu
- Toilet
- Mushola
- Imigrasi
- Layanan Transit Imigrasi
- Bea Cukai

- Karantina
- ATM
- Food Court/Kantin
- *Retail*



Gambar 31. Area Kedatangan Pelabuhan Dumai
(Sumber: venuemagz, 2019)

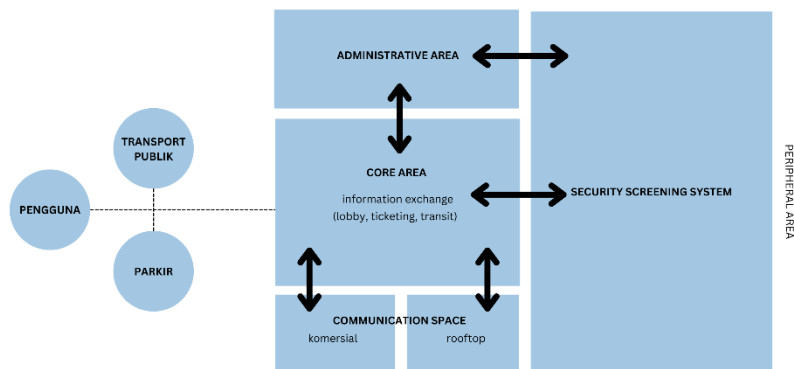


Gambar 32. Balai Imigrasi
(Sumber: instagram, 2024)



Gambar 33. Xray Bagasi
(Sumber: hubla.dephub.go.id, 2023)

Berdasarkan dari sumber media informasi untuk sirkulasi kegiatan dan pola hubungan ruang yang dilakukan pada penumpang pelabuhan ini adalah



Gambar 34. Skematik Sirkulasi Kegiatan dan Hubungan Ruang
(Sumber: Analisa Pribadi, 2024)

Table 8. Kesesuaian Standar Kelas 1 pada Pelabuhan Dumai

Persyaratan	Kriteria	Analisa	Keterangan
Lintasan	Lintas antar provinsi/pulau	Lintas antar negara (Malaysia), lintas antar pulau	Sesuai standar
Lahan	15.000 m ² – 30.000 m ²	±15.000 m ²	Sesuai standar
Kolam Pelabuhan	Minimal 5 meter	6 – 8 m	Sesuai standar
Jalan	Terkoneksi jalan nasional atau provinsi kelas I–II	Terkoneksi jalan nasional dan akses ke dekat jalan tol Pekanbaru – Dumai	Sesuai standar
Volume Angkutan	Penumpang 250/hari Kendaraan 150/hari	Mencapai 4.796	Sesuai standar
Kapasitas penumpang	±500 – 1.000	750 penumpang	Sesuai standar
Luas terminal	Min 1.000 – 2.000 m ²	1.328,5 m ²	Sesuai standar
Area parkir mobil	±3.000 – 5.000 m ² (300–500 mobil)	3.459 m ²	Sesuai standar
Area parkir truk	±5.000 –10.000 m ²	-	
Sirkulasi	Minimal 2 jalur masuk & 2 jalur keluar, <i>one-way</i> , terdapat <i>buffer zone</i>	Antrian kendaraan kurang terpusat. Jalur kendaraan umum; belum ada <i>buffer zone</i>	Belum Optimal
Ketersediaan Dermaga	1–3 dermaga, minimal 1 <i>movable bridge</i> dan <i>pontoon</i>	7 dermaga	Sesuai standar
Zonasi	Harus pisah antara pejalan kaki, kendaraan, zona steril, dll	Zonasi perlu ditingkatkan	Belum optimal
Integrasi dan aksesibilitas	Memiliki jalur akses ramah disabilitas (ramp, lift, signage, toilet khusus). Integrasi digital (<i>e-ticketing</i> , <i>autogate</i>). Antar moda terintegrasi	Akses disabilitas terintegrasi Integrasi sistem digital (<i>Inaportnet</i>)	Belum optimal

(Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan)

Adapun hasil perbandingan dari keempat objek dengan standar Permenhub dan rekomendasi yang disarankan didapatkan bahwa:

Table 9. Perbandingan Standar Pemerintah

Persyaratan	GSN	Bakauheni	Deli Belawan	Dumai	Rekomendasi
Lintasan	Lintas antar provinsi/pulau	Lintas antar pulau Merak/Bakauheni	Lintas antar pulau	Lintas antar negara (Malaysia), lintas antar pulau	Lintas antar pulau
Lahan	±22.500 m ²	452.458 m ²	25.000 m ²	±15.000 m ²	>15.000 m ²
Kolam Pelabuhan	9 m	9 m	7 m – 10 m	6 – 8 m	9 m
Jalan	Terkoneksi jalan nasional	Terkoneksi jalan nasional dan langsung ke Tol Bakauheni–Terbanggi Besar	Terkoneksi jalan nasional dan akses ke jalan tol Belmera	Terkoneksi jalan nasional dan akses ke dekat jalan tol Pekanbaru – Dumai	Terkoneksi jalan nasional dan tol
Volume Angkutan	8.700 – 12.000/hari	Mencapai 6,75 juta penumpang pada tahun 2023	7.287/hari dan mencapai 247.886 penumpang pada tahun 2023	Mencapai 4.796 penumpang	Sesuai standar >500
Kapasitas penumpang	4.000	Dapat menampung hingga 40.000 penumpang	2.500 – 7000 penumpang	750 penumpang	>1000
Luas terminal	13.273 m ²	38.709 m ²	6.710,418 m ²	1.328,5 m ²	
Area parkir mobil	3.300 m ²	Menampung kendaraan 6000	4.038 m ² dengan gedung parkir 4 lantai	3.459 m ²	>3000 m ²
Area parkir truk	Belum memiliki <i>buffer zone</i>	Menampung kendaraan 6000	Menampung 75 kendaraan	Belum memiliki <i>buffer zone</i>	memiliki <i>buffer zone</i> dengan kapasitas
Sirkulasi	<i>One-way</i> masuk & keluar jelas; area <i>drop-off</i>	Terdapat <i>buffer zone</i> , jalur masuk dan keluar jelas, <i>One-way</i>	Belum terstruktur	Antrian kendaraan kurang terpusat. Jalur kendaraan umum; belum ada <i>buffer zone</i>	<i>One way</i>
Ketersediaan Dermaga	2 dermaga besar dengan <i>boarding bridge</i> modern	7 dermaga: 6 reguler + 1 eksekutif	4 dermaga	7 dermaga	Min 2 dermaga
Zonasi	Zona A terdapat garbarata, ruang tunggu & <i>boarding bridge</i>	Zona A terdapat garbarata, ruang tunggu & <i>boarding bridge</i>	Zona A terdapat garbarata, trotoar, ruang tunggu, <i>boarding</i>	Zona A sebagai pejalan kaki terdapat trotoar	Terdapat zonasi yang tertera pada permenhub

Persyaratan	GSN	Bakauheni	Deli Belawan	Dumai	Rekomendasi
	Zona B area parkir <i>One-way entry, buffer zone</i> tersedia Zona C steril dan vital Zona D tempat kios Zona E parkir terbatas	Zona B sebagai kendaraan, area parkir <i>One-way entry</i> , jalur keluar masuk terpisah, parkir mobil dan truk terpisah Zona C steril dan vital Zona D area kantor dan kios Zona E terdapat <i>rest area</i> di luar terminal	Zona B sebagai kendaraan, area parkir <i>One-way entry</i> , jalur keluar masuk terpisah, parkir mobil dan truk terpisah Zona C steril dan vital Zona D area ritel Zona E belum ada	Zona B sebagai kendaraan, area parkir kurang terpusat Zona C dermaga fungsional Zona D kantor pengelola tersedia Zona E Truk terparkir di <i>On street</i> , menghambat arus lalu lintas	
Integrasi dan aksesibilitas	Sistem <i>e-ticketing + self – service check – in</i> . Garbarata langsung ke kapal; area komersial & ruang tunggu modern	Garbarata langsung ke kapal; butuh perhatian khusus disabilitas & layanan khusus difabel Terintegrasi digital integrasi moda melalui wisata (<i>Bakauheni Harbour City</i>)	Garbarata langsung ke kapal; butuh perhatian khusus disabilitas & layanan khusus difabel Terintegrasi digital integrasi moda perlu penyempurnaan	Akses disabilitas terintegrasi Integrasi sistem digital (<i>Inaportnet</i>)	Sistem <i>e-ticketing + self – service check – in</i> . Garbarata langsung ke kapal; area komersial & ruang tunggu modern, garbarata langsung ke kapal

(Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan)

Table 10. Perbandingan Aspek Efisiensi Sirkulasi Pelabuhan

Parameter	Elemen	Pelabuhan			Rekomendasi
		Tanjung Perak	Eksekutif Merak	Deli Belawan	
Aksesibilitas	Akses pejalan kaki • Lebar akses pejalan $\geq 1,5$ m • Jalur masuk/keluar pejalan kaki dan kendaraan terpisah	Tersedia jalur khusus & ramah disabilitas	tersedia jalur khusus, integrasi <i>skybridge</i>	Jalur pejalan seadanya, tidak menggunakan trotoar, tercampur menjadi satu, namun terdapat akses dari KA melalui <i>skybridge</i>	• Adanya jalur khusus & ramah disabilitas • Jalur terpisah dengan kendaraan sesuai standar
	Akses Kendaraan	Satu arah, lebar sesuai standar	Cukup baik, perlu optimalisasi saat padat	Tidak efisien, potensi <i>crossing</i>	
				Dua arah namun rawan <i>crossing</i>	Sebaiknya satu arah sesuai standar

Parameter	Elemen	Pelabuhan				Rekomendasi
		Tanjung Perak	Eksekutif Merak	Deli Belawan	Dumai	
	- Satu arah lebih efisien - Lebar jalur min. 6–7 m untuk dua arah					
	Sirkulasi Darurat - Jalur evakuasi jelas, lebar min. 1,2–2 m - Pintu darurat tiap 30 m	tersedia jalur evakuasi & petunjuk evakuasi	Tersedia jalur evakuasi, pengarah optimal	Jalur evakuasi terbatas	Evakuasi manual & terbatas	Tersedia jalur evakuasi
	Bentuk Ruang Sirkulasi	Menerapkan sistem bentuk ruang sirkulasi terbuka satu sisi dengan view laut	Menerapkan sistem bentuk ruang sirkulasi terbuka satu sisi dengan view laut	Menerapkan sistem bentuk ruang sirkulasi terbuka satu sisi dengan view laut	Menerapkan sistem bentuk ruang sirkulasi terbuka satu sisi dengan view laut	Bentuk ruang sirkulasi terbuka satu sisi dan dua sisi dengan view yang maksimal.
Waktu tempuh & perpindahan	- Maks. waktu berjalan 5 menit (300 m) - tersedia elevator, eskalator pada bangunan bertingkat	≤ 5 menit, tersedia eskalator	≤ 7 menit (sedikit jauh), tersedia eskalator	> 10 menit	> 7 menit	Jarak tempuh maksimal 5 menit sesuai standar dan tersedia eskalator
Boarding Flow	- Arah boarding jelas (garbarata, tangga, jalur mobil) - Tidak bercampur dengan kargo	Menggunakan garbarata, terpisah dari jalur kendaraan	Menggunakan garbarata, campur dengan kendaraan	Menggunakan garbarata, Tidak terpisah dengan kargo, rawan bahaya	Tidak terpisah dengan kargo	Adanya garbarata, terpisah dengan jalur kendaraan
Zonasi & Alur Ruang	Zonasi steril, semi steril, publik jelas	Terdapat Zona Publik, Semi-Steril, Steril	Terdapat Zona Publik, Semi-Steril, Steril, area tunggu terorganisir	Terdapat Zona Publik, Semi-Steril, Steril, namun tercampur antara area tunggu & akses menuju ke kapal sama	Zonasi kurang jelas	Adanya Zonasi Publik, Semi-Steril, Steril
	Alur Ruang	Terorganisir secara linier	Terorganisir secara linier	Terorganisir secara linier	Terorganisir secara linier	Bentuk linier

Parameter	Elemen	Pelabuhan				Rekomendasi
		Tanjung Perak	Eksekutif Merak	Deli Belawan	Dumai	
	Jalur tidak berpotongan (<i>passenger & cargo</i>)					
Area Tunggu	- Kapasitas 1,2–1,8 m² per penumpang - Furnitur tetap, fleksibel sirkulasi	Cukup luas, kapasitas tinggi.	Memadai, namun sering padat	Sempit, kurang kursi & ventilasi	Kapasitas sedang, kurang kursi	Luas dan sesuai kapasitas penumpang.
Sistem Navigasi & Informasi	- Signage jelas - Tidak memerlukan pemandu manual	Signage digital dan petunjuk lengkap	Signage tersedia, kurang digital	Signage kurang jelas	Petunjuk terbatas, manual	Menggunakan signage
Integrasi Moda	- Dekat halte bus/angkot/ojek - Jarak antar moda <50 m	Terintegrasi dengan transportasi kota	Terintegrasi dengan transportasi kota, Terhubung stasiun dan jalan tol	Terintegrasi dengan transportasi kota	Kurang integrasi antar moda	Terintegrasi dengan transportasi kota
Fasilitas	Ruang	Loket tiket	Loket tiket	Loket tiket	Loket tiket	- Loket Tiket - Self service check in R. tunggu - Toilet - Mushola R. laktasi - Area bermain - Food Court R. Kesehatan - Gangway - Transit Counter - Retail - Ruang Merokok - ATM R. Difabel
		<i>Self service check in</i>		<i>Self service check in</i>		
		Garbarata	Garbarata	Garbarata		
		Ruang tunggu	Ruang tunggu	Ruang tunggu	Ruang tunggu	
		Toilet	Toilet	Toilet	Toilet	
		Mushola	Mushola	Mushola	Mushola	
		Ruang Laktasi	Ruang Laktasi	Ruang Laktasi	Ruang Laktasi	
			Area Bermain	Area Bermain		
		<i>Food Court</i>	<i>Food Court</i>	<i>Food Court</i>	<i>Food Court</i>	
		Ruang Kesehatan	Ruang Kesehatan	Ruang Kesehatan	Ruang Kesehatan	
		Ruang Driver	Ruang Driver			
		<i>Claim Baggage</i>		<i>Claim Baggage</i>		
		<i>Transit Counter</i>	<i>Transit Counter</i>	<i>Transit Counter</i>	<i>Transit Counter</i>	
		Retail	Retail	Retail	Retail	
			Ruang Merokok	Ruang Merokok	Ruang Merokok	
		<i>Rooftop</i>	<i>Rooftop</i>		<i>Rooftop</i>	
		ATM	ATM Center	ATM Center	ATM	
		Ruang Difabel	Ruang Difabel	Ruang Difabel	Ruang Difabel	
			Hotel	<i>Guest House</i>		

Parameter	Elemen	Pelabuhan				Rekomendasi
		Tanjung Perak	Eksekutif Merak	Deli Belawan	Dumai	
Desain Dermaga	Tipe	Wharf	Wharf & Jetty	Wharf	Jetty	Wharf

(Sumber: Analisa Pribadi, 2024)

Kesimpulan

Apabila dibandingkan dari keempat preseden maka menghasilkan sirkulasi yang berbeda dengan kebutuhan ruang masing – masing. Pada tiap preseden menerapkan pola linier sebagai kemudahan sirkulasi penumpang dalam bergerak berpindah tempat. Adapun penerapan pola radial sebagai bentuk penyebaran calon penumpang dan pengunjung umum untuk mengakses beberapa ruang publik. Sedangkan untuk sirkulasi kendaraan menyesuaikan kebutuhan lahan parkir serta kebutuhan ruang terbuka hijau.

Keempat objek dengan pelabuhan kriteria penyeberangan kelas 1 yang telah diatur oleh Otoritas Syahbandar di Indonesia yang dikaji didapatkan memiliki peran sosial pada fungsi ruang di mana telah dikembangkan sesuai fungsi masing – masing dan terstruktur, telah mengikuti perkembangan zaman dengan menggunakan teknologi informasi seperti penggunaan *autogate*. Kesamaan dan perbedaan tersebut akan menjadi indikasi untuk perancangan selanjutnya sebagai pendekatan efisiensi sirkulasi, pengkajian teori dengan hasil analisa bahwa pada kriteria efisiensi sirkulasi untuk efisiensi pengguna pelabuhan dengan menggunakan pola linier, penggunaan fasilitas seperti *x-ray*, *self ticketing machine*, garbarata sebagai aksesibilitas penumpang menuju ke kapal dan pembagian dari hubungan ruang antara keberangkatan dan kedatangan berbeda.

Maka dari hasil rekomendasi untuk perencanaan dan perancangan terminal penumpang Pelabuhan Kendal pada kriteria efisiensi sirkulasi adalah:

a. Aspek sirkulasi

- Pola Sirkulasi, menggunakan pola sirkulasi yang linier dengan kontinuitas ruang. Jarak dan rute sependek mungkin agar dapat meningkatkan efisiensi waktu dan sirkulasi
- Konfigurasi Jalur dengan pola grid atau pola linier
- Bentuk Ruang Sirkulasi, menggunakan bentuk ruang terbuka satu sisi pada aktivitas penumpang secara privat (*check in* atau koridor), untuk ruang tunggu dapat menggunakan bentuk ruang terbuka dua sisi.
- Organisasi Ruang, menggunakan organisasi ruang yang linier yang saling sejajar, berdekatan, dan saling berhubungan agar dapat mengoptimalkan waktu dan tenaga dalam mengambil keputusan jalur.

b. Desain Layout

- Hubungan ruang dekat dan saling berhubungan
- Minim hambatan fisik yang dapat memproses pergerakan perpindahan penumpang tanpa adanya halangan berupa dinding ataupun hal yang dapat menghalangi sirkulasi.
- Zonasi yang efisien dengan memisahkan fungsi ruang publik hingga privat yang memudahkan orientasi. Atau dengan pertimbangan memisahkan aktivitas penumpang keberangkatan dan kedatangan

c. Sistem Wayfinding, memberikan visualisasi yang jelas dan dipahami secara langsung.

d. Aksesibilitas, dapat memberikan kenyamanan kepada semua penumpang termasuk pengguna disabilitas, yang memudahkan dalam bergerak, seperti tersedianya lift untuk manula, disabilitas, dan kebutuhan khusus, memberikan ramp untuk pengguna kursi

roda. Akses menuju tangga darurat jelas dan secara langsung menuju ke luar bangunan.

- e. Sistem Parkir, menerapkan system one way sirkulasi kendaraan.
- f. Penerapan Teknologi, dapat menggunakan teknologi berupa jadwal keberangkatan/kedatangan kapal secara *real time*, penggunaan *autogate*, ataupun *xray* pada bagasi.