

# Penyusunan Rencana Induk (*Master Plan*) Transshipment Kargo Udara di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai tahun 2019

Pusat Penelitian dan Pengembangan Transportasi Udara  
Kementerian Perhubungan

Fakultas Teknologi Industri  
Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan  
Institut Teknologi Bandung  
2019

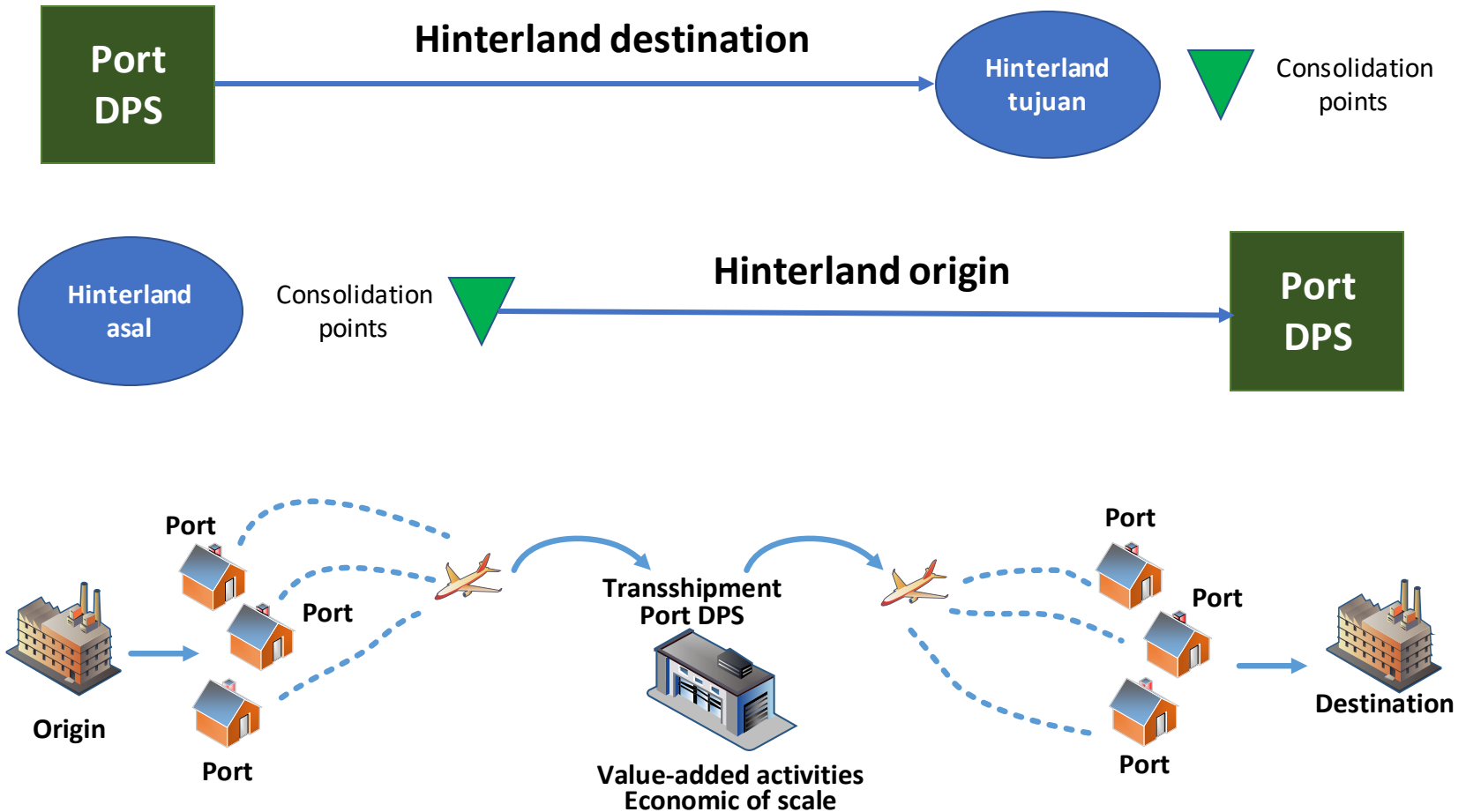
# Materi

1. Kerangka Penyusunan Rencana Induk.
2. Potensi Transshipment di DPS.
3. Skema Bisnis.
4. Proyeksi Permintaan *Transshipment* Kargo.
5. Perancangan Gudang *Transshipment* Kargo.
6. Analisis Rencana Finansial.
7. Analisis Kebijakan Tata Ruang.

# Kerangka penyusunan rencana induk



# Transshipment



# Potensi permintaan kargo transshipment

Bandara	Sumber daya komoditas	Populasi	Kargo	Tipe bisnis
Singapura	Kurang	5,7 juta jiwa	Cargo transit	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transshipment</li><li>• Sorting</li><li>• Packaging</li><li>• Customization</li></ul>
Denpasar	Kurang	+/- 30 juta jiwa (Kawasan Indonesia timur)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cargo in</li><li>• Cargo out</li><li>• <b>Belum ada transshipment</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ekspor</li><li>• Impor</li></ul>

Singapore cargo yearly throughput:

- All: 2.006.300 ton
- International: 1.969.400 ton

# Kondisi transshipment

Aspek	Eksisting	Harapan
Status	Hanya sedikit kargo <i>transshipment</i> (dikelola AP Log dengan kapasitas 36.000 ton/tahun, 100 ton/hari)	Sudah memiliki kargo <i>transshipment</i> dengan jumlah memadai
Operasi	Fokus ke kargo ekspor dan impor	Memiliki kargo ekspor, impor, dan <i>transshipment</i>
Waktu Operasi	> 3 jam, terkadang 1-2 hari *)	Maksimal waktu menunggu selama 3 jam
Rute	Baru terdapat permintaan +/- 100 ton/hari dengan rute insidental AUS-DPS-JPN/CHN *)	Bisa menangani kargo <i>transshipment</i> yang selama ini melewati Singapura
Tarif	Rp 1.100/kg *)	Target maksimal biaya Rp 1.000/kg, lebih murah dari SIN.
Komoditas	Belum dapat menangani komoditas beku dengan optimal	Dapat menangani komoditas beku dengan kualitas yang terjaga dan terdapat label halal
Fasilitas	Sebelumnya, tidak ada fasilitas <i>transshipment</i>	Memiliki fasilitas kargo yang lengkap dan baik, serta dapat menunjang pelayanan kargo untuk semua jenis komoditas

\*) Berdasarkan wawancara dengan AP Logistik pada kajian tahun 2019

# Potensi konektivitas transshipment di DPS

Rute	Via SIN	Via DPS
Australia – Jepang	9 jam 30 menit	9 jam 40 menit
Australia – Korea	10 jam 40 menit	10 jam 20 menit
Australia – Tiongkok	8 jam 0 menit	6 jam 20 menit
Australia – Qatar	13 jam 5 menit	12 jam 50 menit
Australia – Dubai	12 jam 10 menit	12 jam 10 menit
Selandia Baru – Jepang	15 jam 25 menit	15 jam 30 menit
Selandia Baru – Korea	16 jam 35 menit	16 jam 10 menit
Selandia Baru – Tiongkok	13 jam 55 menit	12 jam 10 menit
Selandia Baru – Qatar	19 jam 0 menit	18 jam 40 menit
Selandia Baru – Dubai	18 jam 5 menit	18 jam 0 menit

# Potensi konektivitas transshipment di DPS

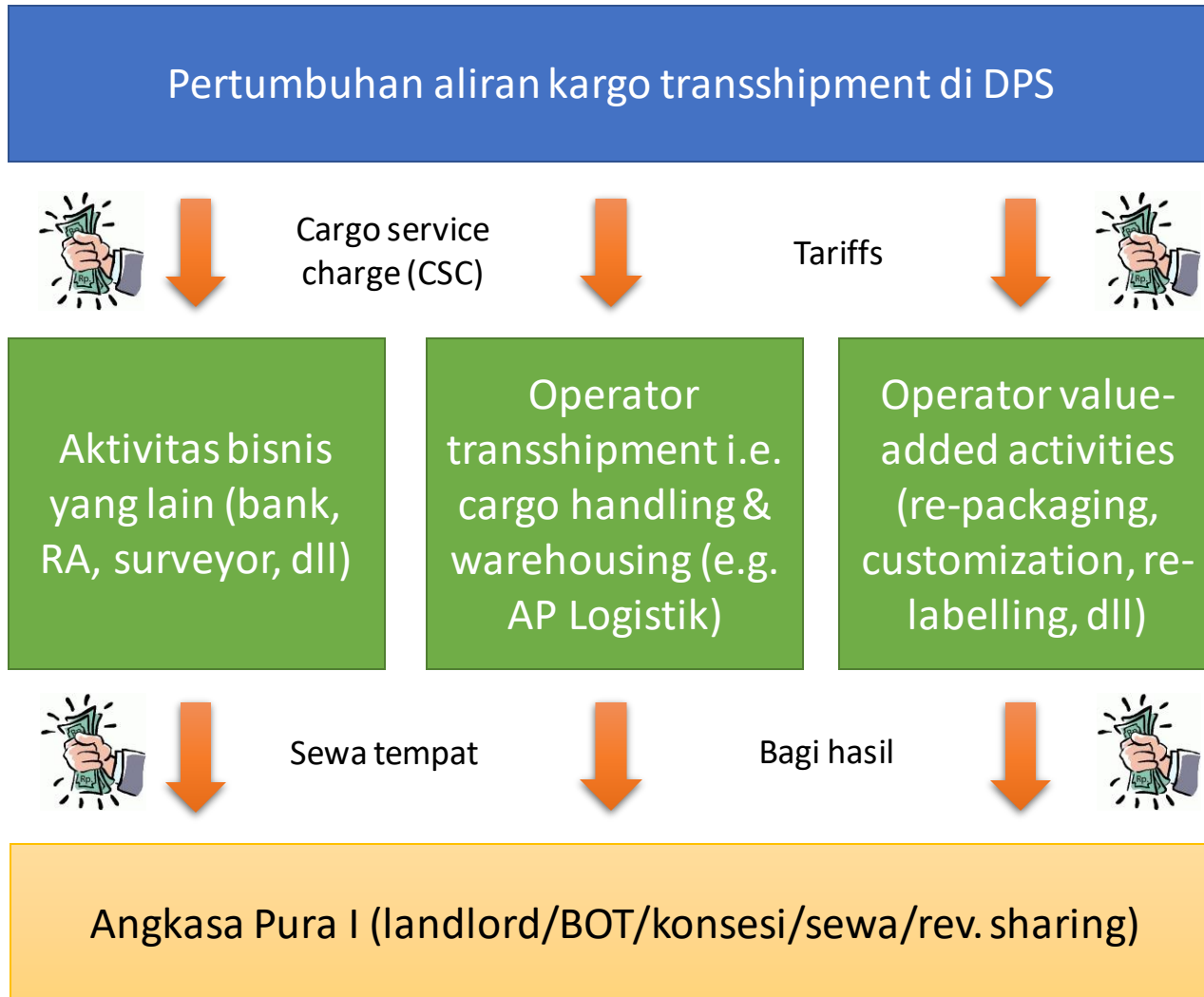




# Potensi angkutan kargo udara transshipment

Bandara	Kapasitas (ton/hari)	Utilisasi (%)	Muatan (ton/hari)	Tipe angkutan kargo
Singapura	6.000	91,6%	5.500	<ul style="list-style-type: none"><li>• Belly</li><li>• Freighter</li></ul>
Denpasar	2.000	5 - 7,5%	100-150	Belly (no freighter)

# Skema bisnis



# Proyeksi permintaan transshipment

- Pada kajian tahun 2018, telah dilakukan *desk study* untuk memproyeksikan permintaan transshipment di DPS.
- Fase perintisan (tahun ke-1): mengambil 8% dari pangsa pasar kargo internasional di Singapura \*).
- Fase pertumbuhan (tahun ke-2 s/d ke-11): tumbuh 12% p.a. (dari tahun sebelumnya) untuk mengejar daya saing bandara transshipment di DPS.
- Fase matang (tahun ke-16 s/d ke-25): tumbuh 6% p.a. (dari tahun sebelumnya) sesuai dengan pertumbuhan ekonomi.

\*) Market shifting theory untuk bisnis baru, 2-10% dari established business (P.A. Samuelson, Introduction to Macro Economics)

Baseline permintaan SIN: 2.000.000 ton kargo/tahun

# Proyeksi permintaan transshipment

- Kelemahan dari proyeksi 2018: tidak bisa memetakan potensi permintaan untuk setiap komoditas.
- Proyeksi permintaan 2019 \*):
  1. Permintaan eksisting
    - Model time-series.
    - Data Bea Cukai.
  2. Permintaan baru setelah ada bisnis transshipment
    - Model statistika persepsi responden.
    - Data persepsi pelaku logistik kargo udara (233 responden)

\*) R. T. Cahyono, F. S. Humairah, D. Kusumawati. 2019. Demand forecasting of new logistics activities development (case study: the development of transshipment cargo terminal at Ngurah Rai Airport. IC-Tri Ministry of Transportation.

# Komoditas transshipment

1. Makanan dan binatang hidup.
2. Minuman dan tembakau.
3. Bahan mentah, kecuali bahan bakar.
4. Bahan bakar mineral, pelumas dan bahan terkait.
5. Minyak hewani dan nabati, lemak, dan lilin.
6. Bahan kimia dan produk terkait.
7. Barang-barang manufaktur.
8. Mesin dan peralatan transportasi.
9. Macam-macam benda yang diproduksi.
10. Komoditas lain-lain.

# Benchmarking atribut dengan SIN

- Penentuan proyeksi permintaan *transshipment* kargo menggunakan **model konjoin** (data primer dari pelaku usaha logistik).
- Atribut model konjoin yang digunakan:

No	Atribut	Level	Keterangan	Sumber
1	Konektivitas bandara	63 rute	Hasil <i>benchmark</i> dengan SIN dan FRA	Flightradar24.com (2019)
		147 rute		
		275 rute		
2	Kecepatan pelayanan dokumen transshipment	5 menit	Hasil <i>benchmark</i> Trade Net SIN	NCS (2005)
		30 menit		
		60 menit		
3	Kecepatan bongkar muat kargo	< 45 menit	Literatur penelitian terdahulu	Subekti (2011)
		45-60 menit		
		> 60 menit		
4	Kecepatan pengiriman kargo	Risiko keterlambatan 1 hari	Wawancara dengan pihak Garuda Indonesia	Garuda Indonesia (2019)
		Risiko keterlambatan 4 hari		
		Risiko keterlambatan 5 hari		
5	Keamanan kargo	Kompensasi 100% dari nilai barang, namun harus membayar asuransi Rp 100.000/kg	Literatur peraturan di Indonesia	PM No 77, Pasal 7 (2011)
		Kompensasi Rp 100.000/kg		PM No 77, Pasal 8 (2011)
		Kompensasi Rp 50.000/kg		PM No 77, Pasal 9 (2011)

# Model statistika proyeksi permintaan

- Jumlah sampel yang diambil:

Bandara	Responden	Jumlah	Presentase
Bandara Husein Sastranegara	Maskapai Udara	30	40,00%
	Kargo Forwarder	45	60,00%
Bandara Soekarno Hatta	Maskapai Udara	5	4,81%
	Kargo Forwarder	99	95,19%
Bandara I Gusti Ngurah Rai	Maskapai Udara	19	35,19%
	Kargo Forwarder	35	64,81%

Menurut Bakken & Frazier (2006), jumlah sampel minimum model konjoin tradisional:

$$n = \frac{(t - a + l) \times 100}{t}$$

$$= 150$$

- Nilai importance atribut

Atribut	Nilai Importance
Ketepatan pengiriman kargo	35,904
Keamanan kargo	23,198
Kecepatan pelayanan dokumen <i>transshipment</i>	13,983
Konektivitas bandara	13,657
Kecepatan bongkar muat kargo	13,258

# Proyeksi permintaan baru

## Statistikal – data persepsi LSP

- Berdasarkan nilai importance, dapat diketahui market share dari *transshipment* kargo di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai.

Tahap Implementasi	Waktu	Part Worth	Utilitas	Market Share
1	60.00	-0.087	-0.920	10.74%
2	30.00	0.783	-0.050	15.20%
3	5.00	1.508	0.675	19.99%
4	4.00	1.537	0.704	20.21%
5	2.00	1.595	0.762	20.64%
6	1.67	1.605	0.772	20.71%
7	1.10	1.621	0.789	20.84%
8	0.52	1.638	0.805	20.96%
9	0.34	1.643	0.811	21.00%
10	0.09	1.650	0.818	21.06%

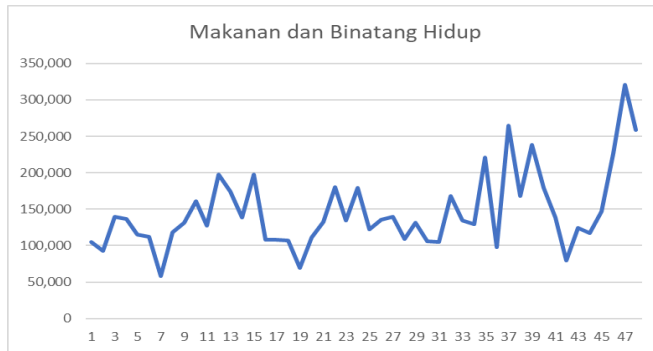
- Terdapat pula *transshipment* kargo eksisting yang penentuan proyeksinya dilakukan menggunakan **metode time series**.



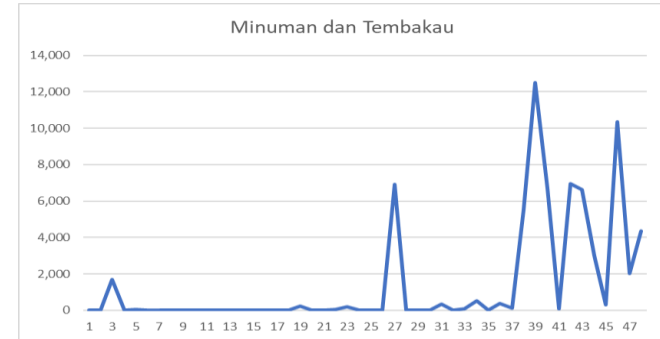
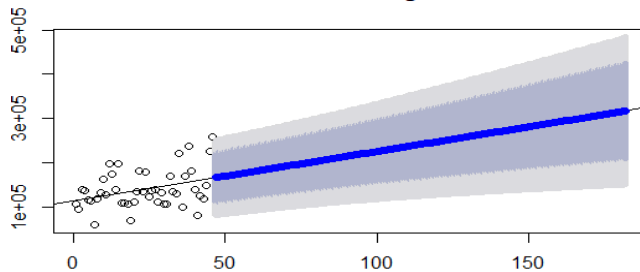
# Proyeksi permintaan kargo eksisting

## Time series – data BC

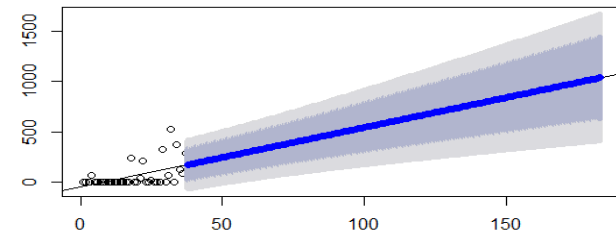
- Proyeksi *transshipment* kargo eksisting:



Forecasts from Linear regression model



Forecasts from Linear regression model



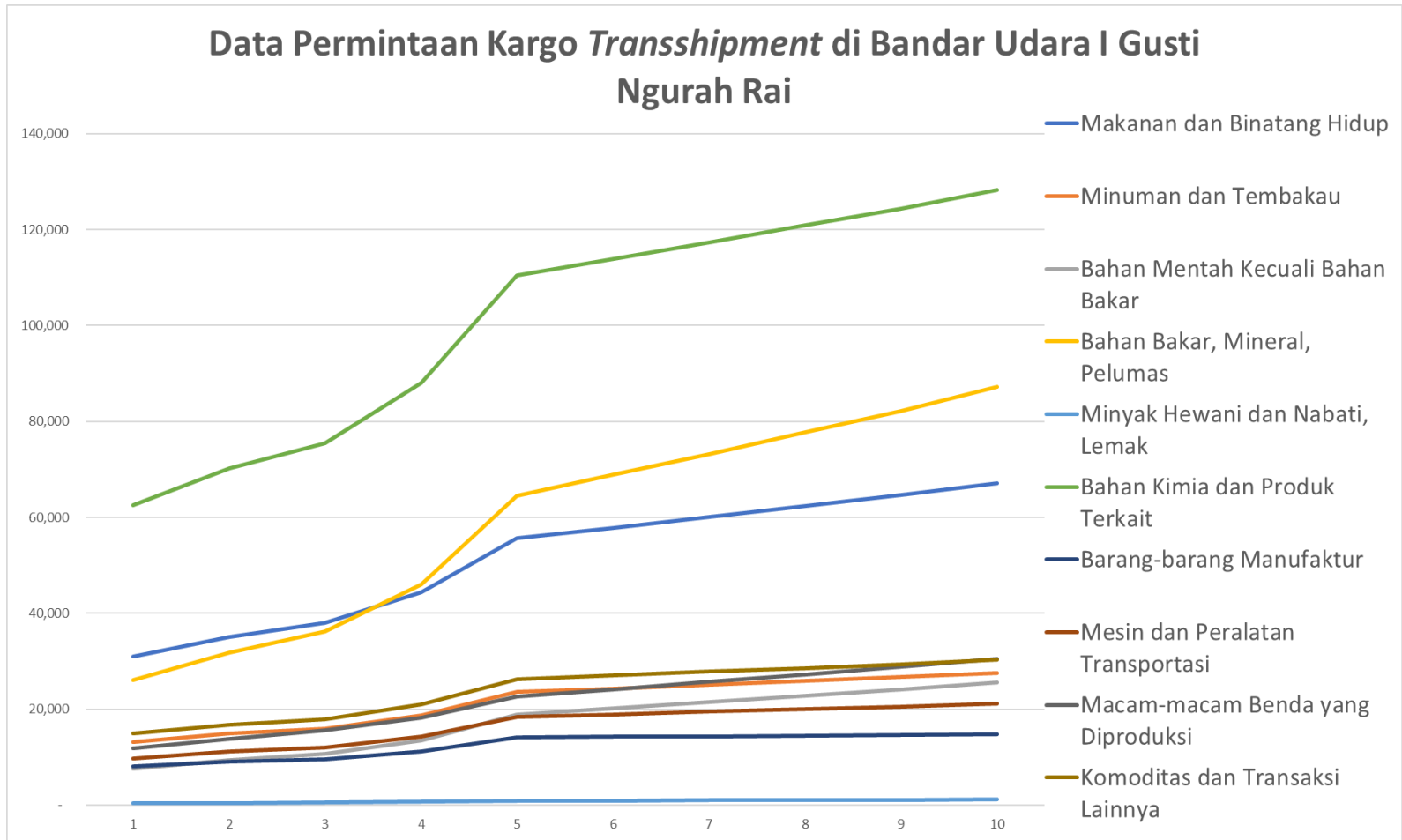
Coefficients				
	Estimate	Std.Error	t value	p-value
Intercept	113.235,0	12.252,1	9,2	0.00
Bulan	1.117,4	453,9	2,5	0.02
R Squared			0.12	
F-statistics			6,06, df= 1 dan 44	
p-value			0,0178	

F Tabel:  
4,06

Coefficients				
	Estimate	Std.Error	t value	p-value
Intercept	(48,31)	37,99	(1,27)	0,21
Bulan	5,93	1,74	3,40	0,00
R Squared			0,25	
F-statistics			11,5, df= 1 dan 35	
p-value			0,0017	

F Tabel:  
4,12

# Hasil proyeksi permintaan

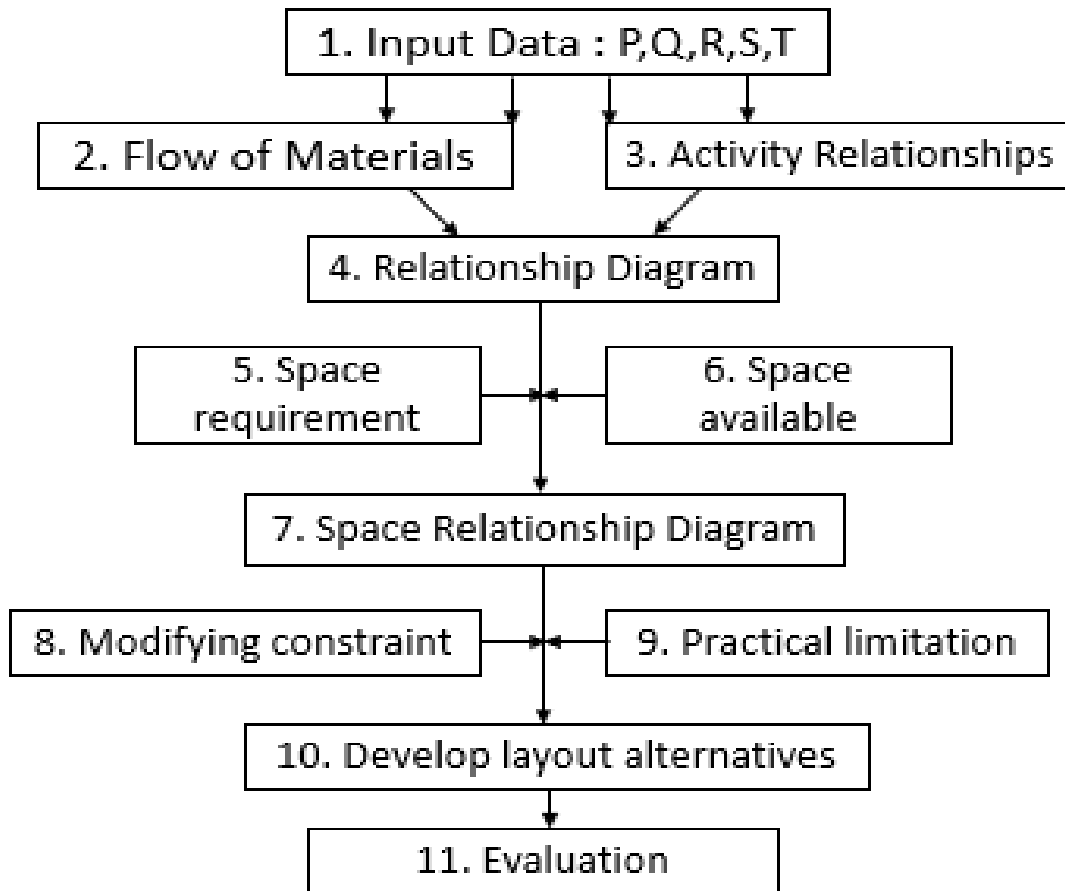


# Perbandingan proyeksi permintaan

Tahun	Proyeksi 2018 (ton/tahun)	Proyeksi 2019 (ton/tahun)
1	160.000	185.475
2	179.200	212.419
3	200.704	231.914
4	224.788	275.828
5	251.763	355.246
15	593.761	637.305
20	794.586	936.410
25	1.063.335	1.375.893

# Perancangan gudang transshipment

- Menggunakan metodologi *Systematic Layout Planning* (SLP).



# Perancangan gudang transshipment

- Berdasarkan jenis kelas kargo *transshipment* dapat diketahui kebutuhan jenis area penyimpanannya.

No.	Departemen	Kelas Kargo yang Menggunakan	Metode Perhitungan Luas Area
1	Kantor operasional	Default	Rasio dengan luas saat ini
2	Kantor bea cukai	Default	
3	Area penerimaan kargo	Semua	Kebutuhan media penyimpanan
4	Area pengiriman kargo	Semua	
5	Mesin <i>x-ray</i>	Semua	Luas mesin dan kebutuhan luas allowance
6	Mesin <i>weighing scale</i>	Semua	
7	Area penyimpanan <i>block stacking</i>	9. <i>Commodities and transactions not classified elsewhere in the SITC</i>	Warehouse layout design model
8	Area penyimpanan <i>racking</i>	2. <i>Crude materials, inedible, except fuels</i> ; 3. <i>Mineral fuels, lubricants, and related materials</i> ; 6. <i>Manufactured goods classified chiefly by material</i> ; 7. <i>Machinery and transport equipment</i> ; 8. <i>Miscellaneous manufactured articles</i>	
9	Area penyimpanan <i>dangerous goods</i>	5. <i>Chemicals and related products</i>	Space planning ratio International Air Transfer Association (IATA)
10	Area penyimpanan <i>perishable goods</i>	0. <i>Food and live animals</i> ; 1. <i>Beverages and tobacco</i> ; 4. <i>Animal and vegetable oils, fats, and waxes</i>	

# Model perancangan gudang

- Model matematis *warehouse layout design model* (Onut dkk., 2008)

Notasi	Keterangan
$m$	Jumlah area penyimpanan sepanjang rak
$n$	Jumlah rak penyimpanan yang bersebelahan
$h$	Jumlah area penyimpanan pada arah ketinggian
$w$	Lebar dua rak yang bersebelahan
$L$	Panjang sebuah area penyimpanan
$a$	Lebar lorong
$d$	<i>Throughput</i> tahunan gudang
$P_i$	Probabilitas pemesanan untuk kelas $i$
$N_i$	Total area penyimpanan yang digunakan kelas $i$
$C_h$	Biaya perpindahan material, dalam satuan jarak
$m_i$	Jumlah area penyimpanan sepanjang rak untuk kelas $i$
$K$	Kapasitas total gudang dalam satuan area penyimpanan
$u$	Panjang total gudang
$v$	Lebar total gudang

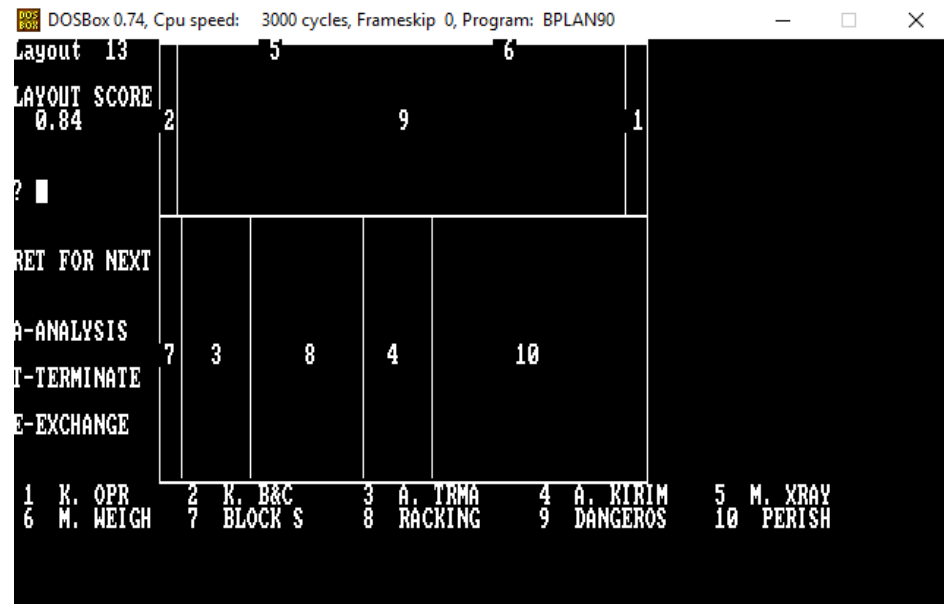
Fungsi Tujuan	
$z = 4 \times d \times C_h \times (T_u + T_h + T_v)$	Minimasi total jarak untuk setiap kelas
Fungsi Pembatas	
$K = 2 \times m \times n \times h$	Memastikan jumlah dimensi area penyimpanan sesuai kapasitas gudang
$m \geq 1$	Memastikan nilai variabel keputusan $m \geq 1$
$n \geq 1$	Memastikan nilai variabel keputusan $n \geq 1$
$h \geq 1$	Memastikan nilai variabel keputusan $h \geq 1$
$u = n \times (w + a)$	Membantu menentukan nilai variabel keputusan $n$

# Hasil perancangan gudang

- Total kebutuhan luas area:

Departemen	Luas (m <sup>2</sup> )	Departemen	Luas (m <sup>2</sup> )	
<i>Area racking</i>	4.201,51	<i>Area pengiriman</i>	2.466,12	
<i>Area block stacking</i>	799,53	<i>Area mesin x-ray</i>	39,81	
<i>Area dangerous goods</i>	11.012	<i>Area mesin weighing scale</i>	45,67	
<i>Area perishable goods</i>	7.712	<i>Area kantor operasional</i>	550	<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>
<i>Area penerimaan</i>	2.466,12	<i>Area kantor bea cukai</i>	450	<b>29.742,76</b>

- Tata letak antardepartemen:



# Rencana Finansial

- Lini I

- Penyewa : AP Logistik
- Konsumen AP Log : Forwarder, airlines
- Tarif konsumen : Rp 1.100/kg \*)
- Biaya sewa ke AP I : Rp 200.000/m<sup>2</sup>/tahun \*)
- Kebutuhan area : 1.000 m<sup>2</sup> per kap. 36.000 ton/tahun \*)

- Lini II

- Penyewa : Forwarder, airlines, bank, supporting business
- Konsumen : Pemilik barang (shipper/consignee)
- Tarif konsumen : Rp 1.600/kg \*\*)
- Biaya sewa ke AP I : Rp 200.000/m<sup>2</sup>/tahun \*\*)
- Kebutuhan area : 500 m<sup>2</sup> per kap. 36.000 ton/tahun \*\*)

\*) Berdasarkan wawancara dengan AP Logistik pada kajian tahun 2019

\*\*\*) Asumsi penelitian



# Proyeksi pendapatan AP I dari Operator Transshipment (Lini I)

Tahun	Target permintaan DPS (ton/tahun)	Pendapatan Operator (juta Rp/tahun)	Revenue sharing ke AP I (juta Rp/tahun)	Kebutuhan lahan Operator transshipment (m2)	Biaya sewa dari Operator ke AP I (juta Rp/tahun)	Total pendapatan AP I dari Operator (Lini I)
	A (proyeksi)	$B = A \times \text{tarif (Rp 1.100/kg)}$	$C = 10\% \times B$	D (asumsi 1.000 m2 per kapasitas 36.000/tahun *)	$E = D \times \text{Rp 240.000/m2/thn}$	$F = C + E$
1	185.475	204.023	20.403	6.000	14.400	34.803
2	212.419	233.661	23.366	6.000	14.400	37.766
3	231.914	255.105	25.511	7.000	16.800	42.311
4	275.828	303.411	30.341	8.000	19.200	49.541
5	355.246	390.771	39.078	10.000	24.000	63.078
15	637.305	701.035	70.104	18.000	43.200	113.214
20	936.410	1.030.051	103.005	27.000	64.800	167.805
25	1.375.893	1.513.483	151.348	39.000	93.600	244.948

\*) Hasil diskusi dengan AP Log berdasarkan kapasitas eksisting fasilitas transshipment AP Log di DPS

# Proyeksi pendapatan AP I dari Tenant: Forwarder, Airlines, Bank (Lini II)

Tahun	Target permintaan DPS (ton/tahun)	Pendapatan Tenant Lini II (juta Rp/tahun)	Revenue sharing ke AP I (juta Rp/tahun)	Kebutuhan lahan Tenant Lini II (m2)	Biaya sewa dari Tenant ke AP I (juta Rp/tahun)	Total pendapatan AP I dari Tenant Lini II
	A (proyeksi)	B = A x tarif (Rp <b>1.600/kg</b> )	C = <b>10%</b> x B	D (asumsi 500 m2 per kapasitas 36.000/tahun *)	E = D x Rp 240.000/m2/thn	F = C + E
1	185.475	296.760	29.676	3.000	7.200	36.876
2	212.419	339.870	33.987	3.000	7.200	41.187
3	231.914	371.062	37.106	3.500	8.400	45.506
4	275.828	441.325	44.133	4.000	9.600	53.732
5	355.246	568.394	56.839	5.000	12.000	68.839
15	637.305	1.109.688	110.969	9.000	21.600	123.569
20	936.410	1.498.256	149.826	13.500	32.400	182.226
25	1.375.893	2.201.430	220.143	19.500	46.800	266.943

\*) Hasil diskusi dengan AP Log berdasarkan kapasitas eksisting fasilitas transshipment AP Log di DPS

# Proyeksi pendapatan AP I dari Lini I (Operator) dan Lini II (Tenant)

Tahun	Target permintaan DPS (ton/tahun)	Pendapatan dari Lini I (juta Rp/tahun)	Pendapatan dari Lini II (juta Rp/tahun)	Total pendapatan AP I (juta Rp/tahun)
	A (proyeksi)	B = Operator (hal. 16)	C = Tenant (hal. 17)	D = B + C
1	185.475	34.803	36.876	71.679
2	212.419	37.766	41.187	78.953
3	231.914	42.311	45.506	87.817
4	275.828	49.541	53.732	103.273
5	355.246	63.078	68.839	131.917
15	637.305	113.214	123.569	236.873
20	936.410	167.805	182.226	350.031
25	1.375.893	244.948	266.943	511.891

# Investasi dan biaya operasi

- AP I
  - Infrastruktur : Rp 60 M per kapasitas 36.000 ton/tahun \*)
- Operator Transshipment Lini I (AP Log dll)
  - Peralatan : Rp 36 M per kapasitas 36.000 ton/tahun \*) \*\*)
  - Infrastruktur alat : Rp 3,6 M per kapasitas 36.000 ton/tahun \*)
  - Keb. SDM manajer : 2 orang per kapasitas 36.000 ton/tahun \*)
  - Keb. SDM staf : 4 orang per kapasitas 36.000 ton/tahun \*)
  - Keb. SDM operator : 100 orang per kapasitas 36.000 ton/tahun \*)
  - Gaji manajer : Rp 600 juta/orang/tahun \*\*\*)
  - Gaji staf : Rp 360 juta/orang/tahun \*\*\*)
  - Gaji operator : Rp 216 juta/orang/tahun \*\*\*)

\*) Berdasarkan wawancara dengan AP Logistik pada kajian tahun 2018

\*) Gedung terminal kargo, area parkir, gudang, infrastruktur VA activities

\*\*\*) X-Rays, pallet, forklift, customization, CCTV

\*\*\*\*) Asumsi penelitian

# Analisis keekonomian

- Suku bunga kredit : 6%.
- Periode perencanaan : 25 tahun.
- Payback period:
  - AP I : 7 tahun.
  - Operator Lini I : 8 tahun.
- NPV:
  - AP I : Rp 51,23 M/tahun.
  - Operator Lini I : Rp 26,59 M/tahun.
- IRR:
  - AP I : 27%.
  - Operator Lini I : 21%.

# Konsiderasi

- Usulan peletakan lokasi fasilitas *transshipment* di utara akan mengurangi area parkir beberapa pesawat berbadan lebar.
- Pertimbangan:
  - Charge tarif parkir pesawat (USD/hari/pesawat).
  - Jumlah pesawat parkir dalam setahun.
  - Rata-rata durasi parkir pesawat.

# Analisis kebijakan RTRW Provinsi Bali

- Perda Provinsi Bali Nomor 16 Tahun 2009 tentang RTRW Provinsi Bali Tahun 2009-2029.
- Hasil analisis terkait pengembangan kargo transshipment di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali:
  - Pada paragraf 4 Rencana Pengembangan Sistem Jaringan Transportasi Udara, Bandar Udara Internasional Ngurah Rai di Kabupaten Badung, berfungsi sebagai **bandar udara pengumpul (hub)**, untuk pelayanan pesawat udara rute penerbangan dalam negeri dan rute penerbangan luar negeri.
  - **Bandar udara pengumpul (hub)** merupakan bandar udara yang mempunyai cakupan pelayanan yang luas dari berbagai bandar udara yang melayani penumpang dan/atau **kargo** dalam jumlah besar dan mempengaruhi perkembangan ekonomi secara nasional atau berbagai provinsi. (**Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 39 Tahun 2019 tentang Tata Negeri Kebandarudaraan Nasional**)
  - Pada Bagian Kedua Penetapan Kawasan Strategis Provinsi, Bandar Udara Ngurah Rai termasuk ke dalam **Kawasan strategis provinsi** dari sudut kepentingan pertumbuhan ekonomi.

# Analisis kebijakan RTRW Kabupaten Badung

- Perda Kab. Badung Nomor 26 Tahun 2013 tentang RTRW Kab. Badung Tahun 2013-2033.
- Hasil analisis terkait pengembangan cargo transshipment di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali:
  - Hal ini dicantumkan dalam dokumen RTRW Kabupaten Badung Pasal 15 ayat (4). Yang menyatakan bahwa Bandar Udara Ngurah Rai di Kelurahan Tuban yang melayani kepentingan umum serta berfungsi sebagai **bandar udara pengumpul skala primer** yang melayani rute penerbangan dalam negeri serta rute penerbangan dari dan ke luar negeri;
  - Dalam Pasal 52 ayat (3) disebutkan bahwa Bandar Udara Ngurah Rai termasuk di dalam Kawasan Strategis Provinsi yang terdapat di Wilayah Kabupaten dilihat dari **sudut kepentingan ekonomi**.



# Kesimpulan Analisis Kebijakan RTRW

Kebijakan yang ditinjau :

1. Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 16 Tahun 2009 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Bali Tahun 2009-2029.
2. Peraturan Daerah Kabupaten Badung Nomor 26 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Badung Tahun 2013-2033.

Kesimpulan :

- Rencana pengembangan Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai yang memiliki fungsi sebagai kargo transshipment **telah sesuai** dengan RTRW Provinsi Bali dan RTRW Kab. Badung pada bagian rencana sistem jaringan transportasi udara sebagai bandar udara pengumpul skala primer.

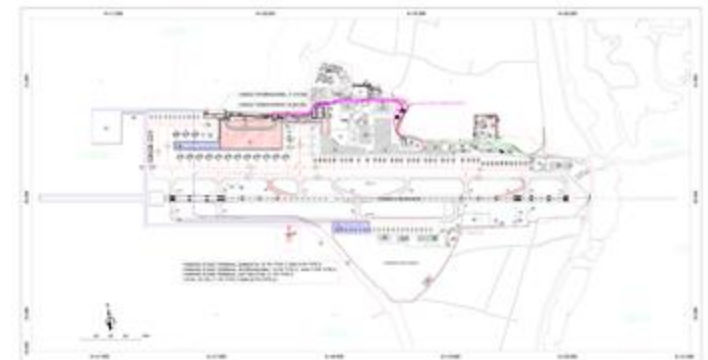
# Analisis Kebijakan Perda Bangunan Gedung

Perda Kabupaten Badung Nomor 3 Tahun 2016 tentang Bangunan Gedung  
Ketentuan-ketentuan yang mungkin berpengaruh di dalam perancangan  
kargo transshipment:

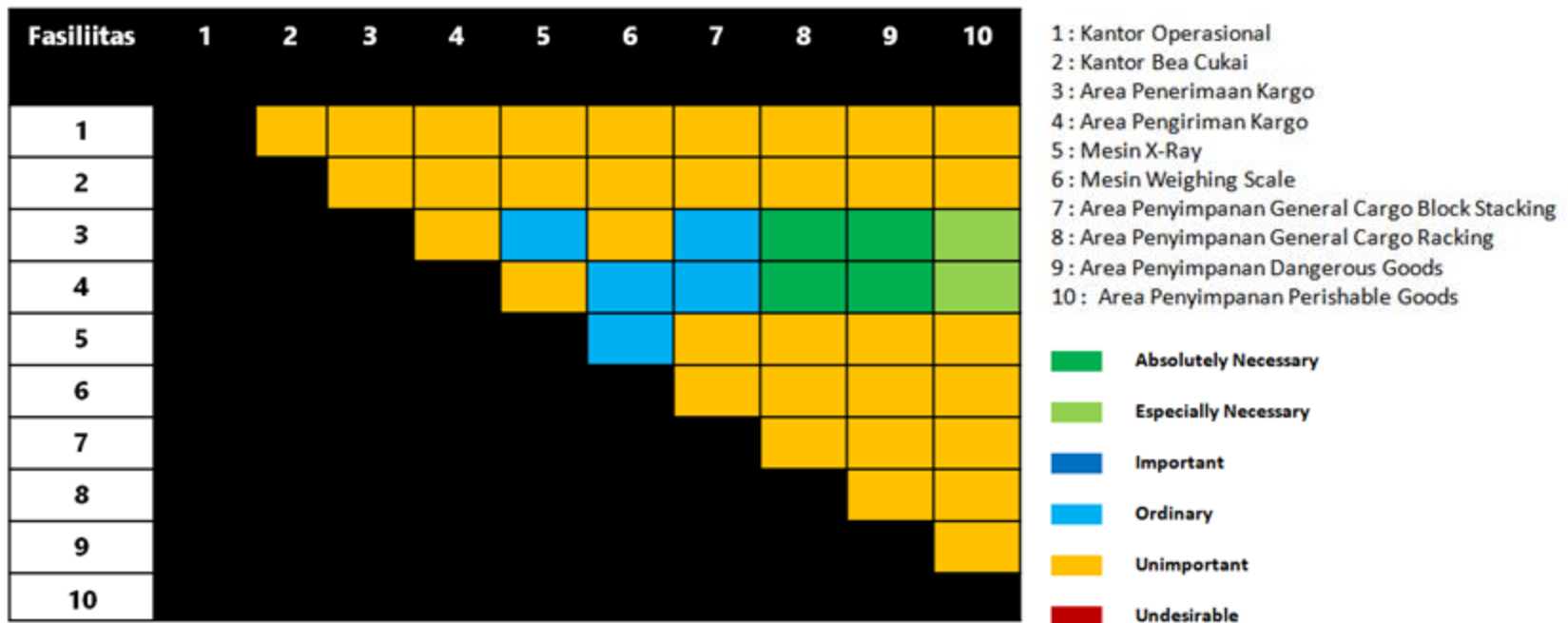
- Pasal 23 ayat (2) Bangunan Gedung dapat dibuat bertingkat ke bawah tanah **paling tinggi 7 (tujuh) meter** dengan ketentuan paling banyak 2 (dua) lapis.
- Pasal 23 ayat (3) Ketinggian Bangunan Gedung yang memanfaatkan ruang udara di atas permukaan tanah dibatasi **paling tinggi 15 meter**, kecuali untuk bangunan umum dan bangunan khusus yang memerlukan persyaratan ketinggian lebih dari 15 meter, setelah dilakukan pengkajian dengan memperhatikan keserasian, kelayakan lingkungan, serta dikoordinasikan dengan instansi terkait dan mendapat persetujuan Pemerintah Daerah;

# Gambaran umum wilayah studi

- Bandara Internasional Ngurah Rai yang terdapat di Kelurahan Tuban Kabupaten Badung melayani kepentingan umum serta berfungsi sebagai bandar udara pengumpul skala primer yang melayani rute penerbangan dalam negeri serta rute penerbangan dari dan ke luar negeri.
- Bandara Ngurah Rai merupakan Bandara Kelas I yang dapat dilandasi pesawat berbadan lebar sejenis A-300 dan B-747.
- Bandara Ngurah Rai berdiri diatas lahan seluas 294,3 ha dengan dimensi runway 3000 x 45 m, dan kapasitas 40 gerakan per jam.
- Fasilitas lainnya adalah taxi-way berukuran 23 x 3493 m<sup>2</sup>, apron dimensi 126730 m<sup>2</sup>, dan strip dimensi 3120 x 300 m<sup>2</sup>.



# Analisis hubungan ruang perancangan gedung kargo



# Alternatif lokasi kargo transshipment

## ALTERNATIF LOKASI 1

Kelebihan:

- Lokasi sesuai dengan Rencana Induk Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai
- Lokasi terletak dekat dengan apron pesawat sehingga jarak antar terminal kargo transshipment dengan pesawat lebih dekat.

Kekurangan:

- Mengurangi beberapa apron pesawat

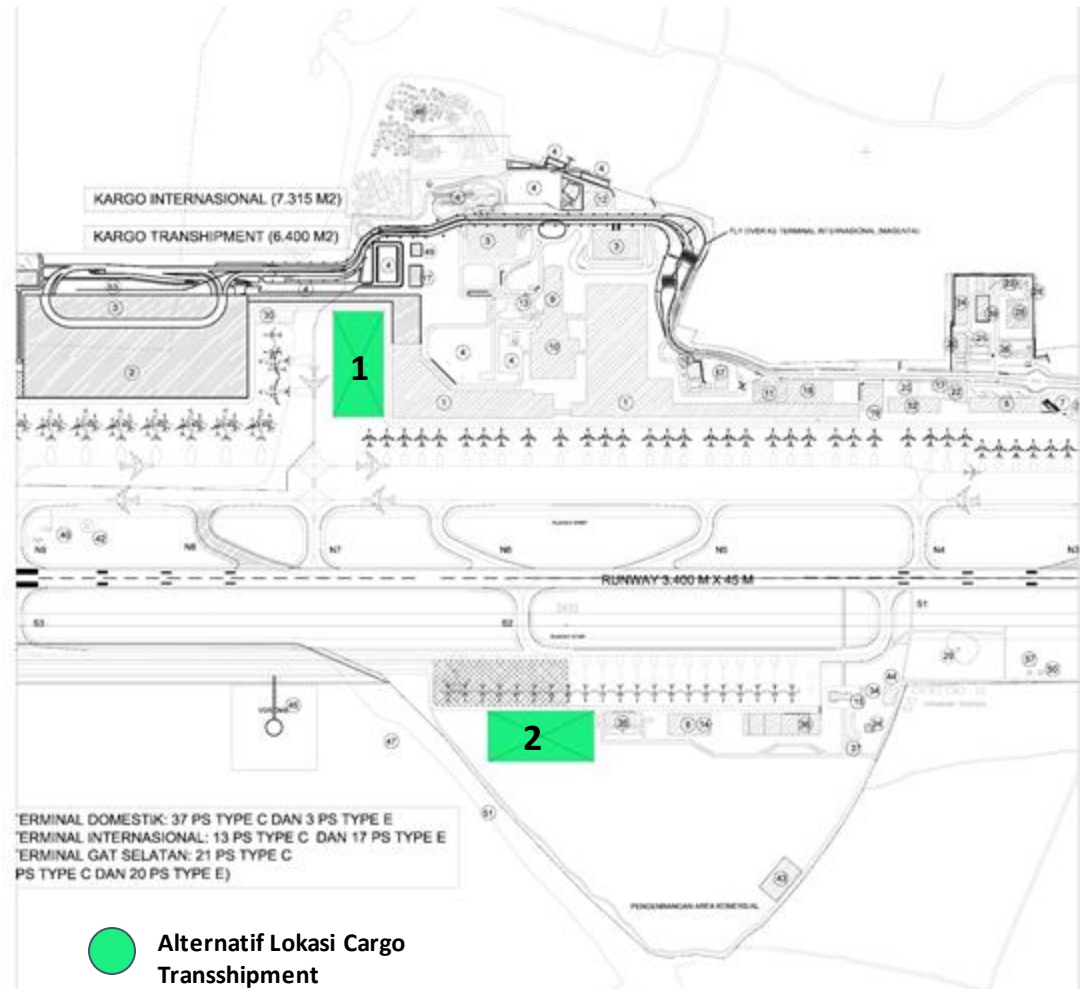
## ALTERNATIF LOKASI 2

Kelebihan:

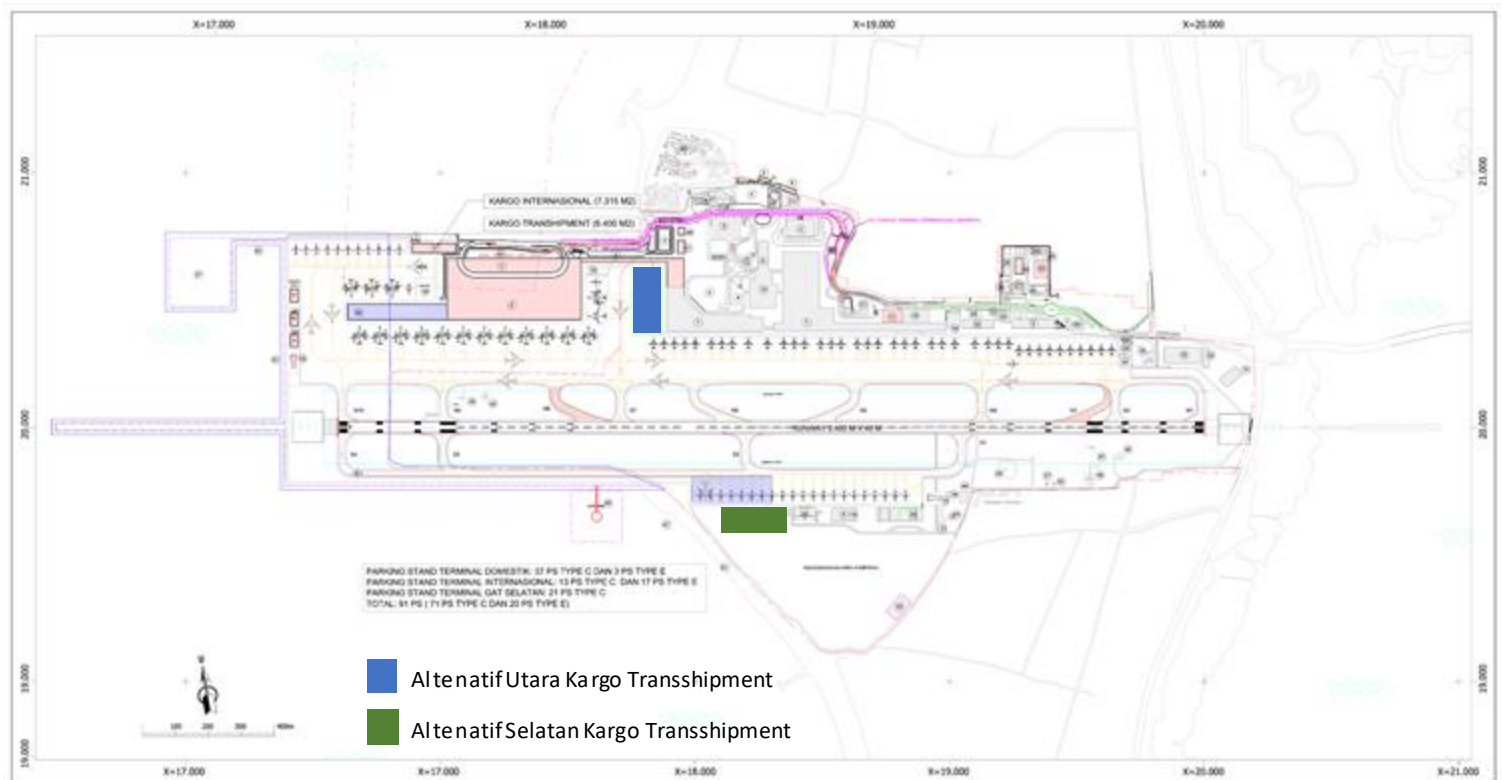
- Tidak mengurangi apron pesawat yang sudah direncanakan dalam Rencana Induk Bandar Udara
- Ditempatkan di lahan yang masih kosong

Kekurangan:

- Terletak jauh dari apron pesawat
- Menyeberangi runway pesawat sehingga memerlukan underpass

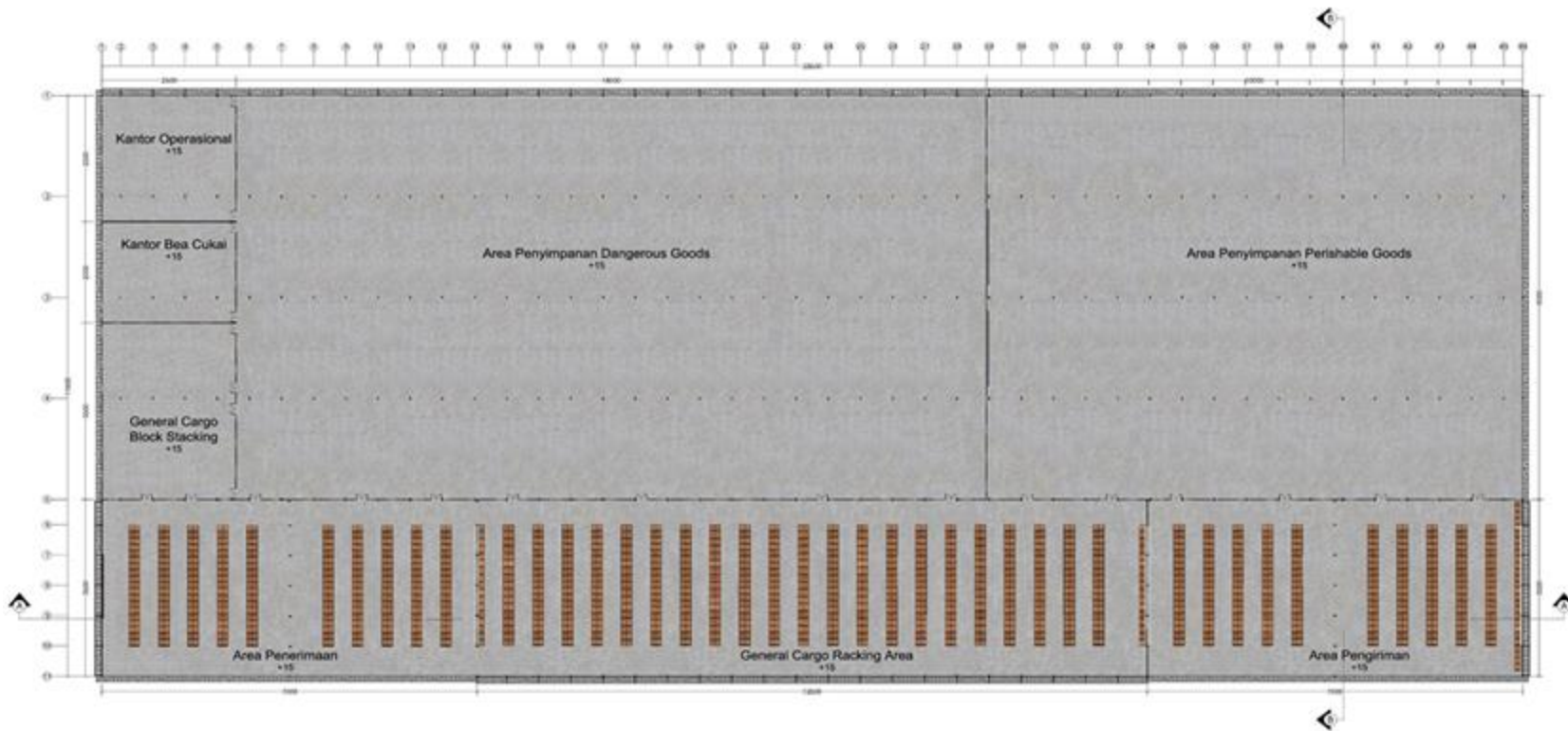


# MASTER PLAN

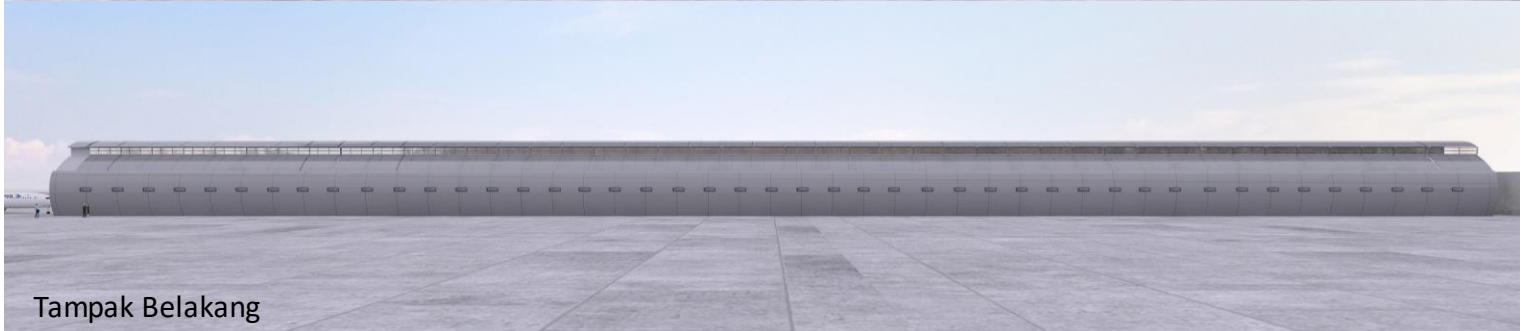
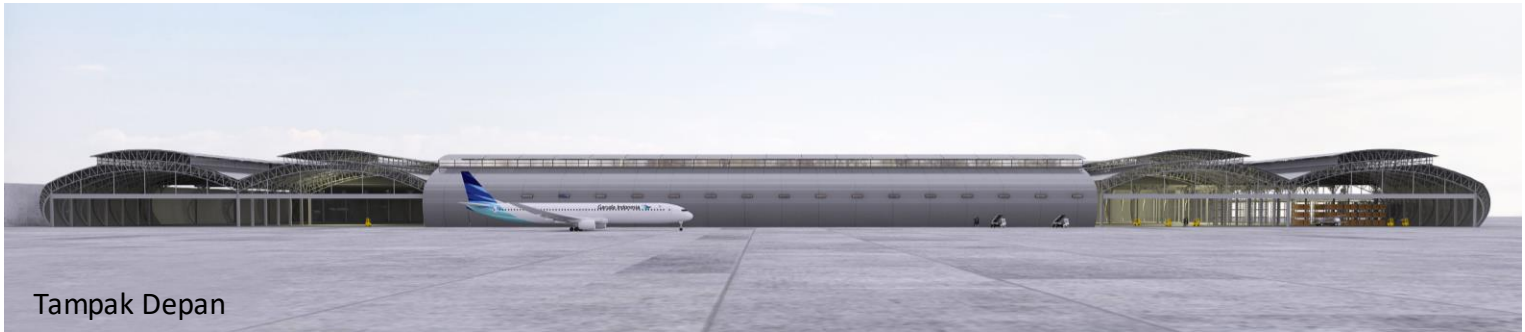


KETERANGAN:				LAMPIRAN & KEPUTUSAN PENTER PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA		KEMENTERIAN PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA		
1. TERMINAL PERUMPAMAAN DOMESTIK	25. GEDUNG ATRONOME	57. BUS STATION POWER HOUSE	65. DOK/GRAB	No. 14/2019/KEP/PT/2019 TANGGAL 11 Desember 2019		RENCANA INDUK BANDAR UDARA I GUSTI NGURAH RAJ KABUPATEN BADUNG, BALI		
2. TERMINAL PERUMPAMAAN INTERNASIONAL	26. GEDUNG API	58. BASE CPT TRU AU	66. ANAK TONGKOR					
3. GEDUNG PENERBANG	27. PANGKALAN KCP	59. KANTOR OPERASI	67. FASILITAS PENUNJANG SAMPAH	MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA		NAMA GAMBAR		
4. AREA PARKIR	28. GEDUNG JALAN BANGKANG PUNA	60. GUDANG BAHAN	68. KANTOR KEMAMPUAN BANGKANG			RENCANA INDUK BANDAR UDARA		
5. BANGUNAN DOK/GRAB	29. KANTOR PERHUBUNGAN	61. TANGKAI BERTUKAR	69. WISATA	BUDI KARYA SUMADI		NO. 2		
6. KARGO INTERNASIONAL	30. WISATA PANGKALAN AJIB	62. RUMAH SAKIT	70. KANTOR KEMAMPUAN BANDUNG			LEMBAR		
7. REGULASI KARGO	31. GEDUNG OPERASI SUNAR	63. WISATA	71. UNDAHANG PANG	RENCANA INDUK BANDAR UDARA				
8. BANGUNAN ATC	32. SPBU	64. BUDAR AIRWAY	72. STASUSAN LAP	2 / 7				
9. BANGUNAN KANTOR	33. SPBU	65. DOK	73. WISATA					
10. HOTEL BANDARA	34. WISATA	66. HOTEL PATRI JALAN	74. JALAN LINTAS MELAYU					
11. BANGUNAN PERHUBUNGAN	35. WISATA	67. JALAN LINTAS MELAYU	75. DOK					
12. KANTOR GPP	36. AREA CIBI	76. DOK	76. DOK					
13. KANTOR KEMAMPUAN	37. PENJALANAN LINTAS (PT)	77. KANTOR KEMAMPUAN BANDUNG	77. KANTOR KEMAMPUAN BANDUNG					
14. KANTOR KEMAMPUAN	38. GEDUNG PANGKALAN	78. WISATA	78. WISATA					
15. GEDUNG PROTEK	39. GEDUNG PANGKALAN	79. UNDAHANG PANG	79. UNDAHANG PANG					
16. KANTOR OPERASI	40. BANGUNAN PANGKALAN	80. WISATA	80. WISATA					
17. SAUK POWER HOUSE	41. TERMINAL PANGKALAN	81. WISATA	81. WISATA					
18. KANTOR TRU AU	42. TERMINAL GEDUNG PERHUBUNGAN	82. WISATA	82. WISATA					

# Denah bangunan

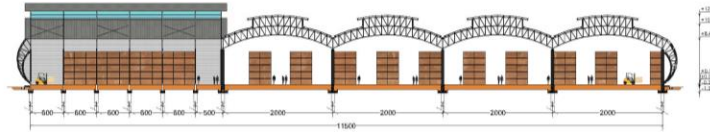


# Tampak Bangunan

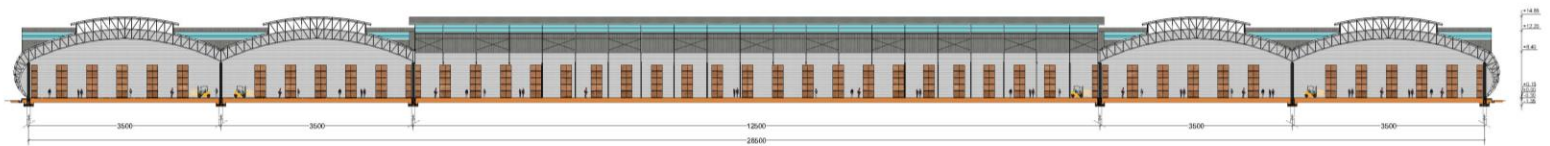




# Potongan Bangunan



POTONGAN B - B



POTONGAN A - A

# Perspektif Bangunan



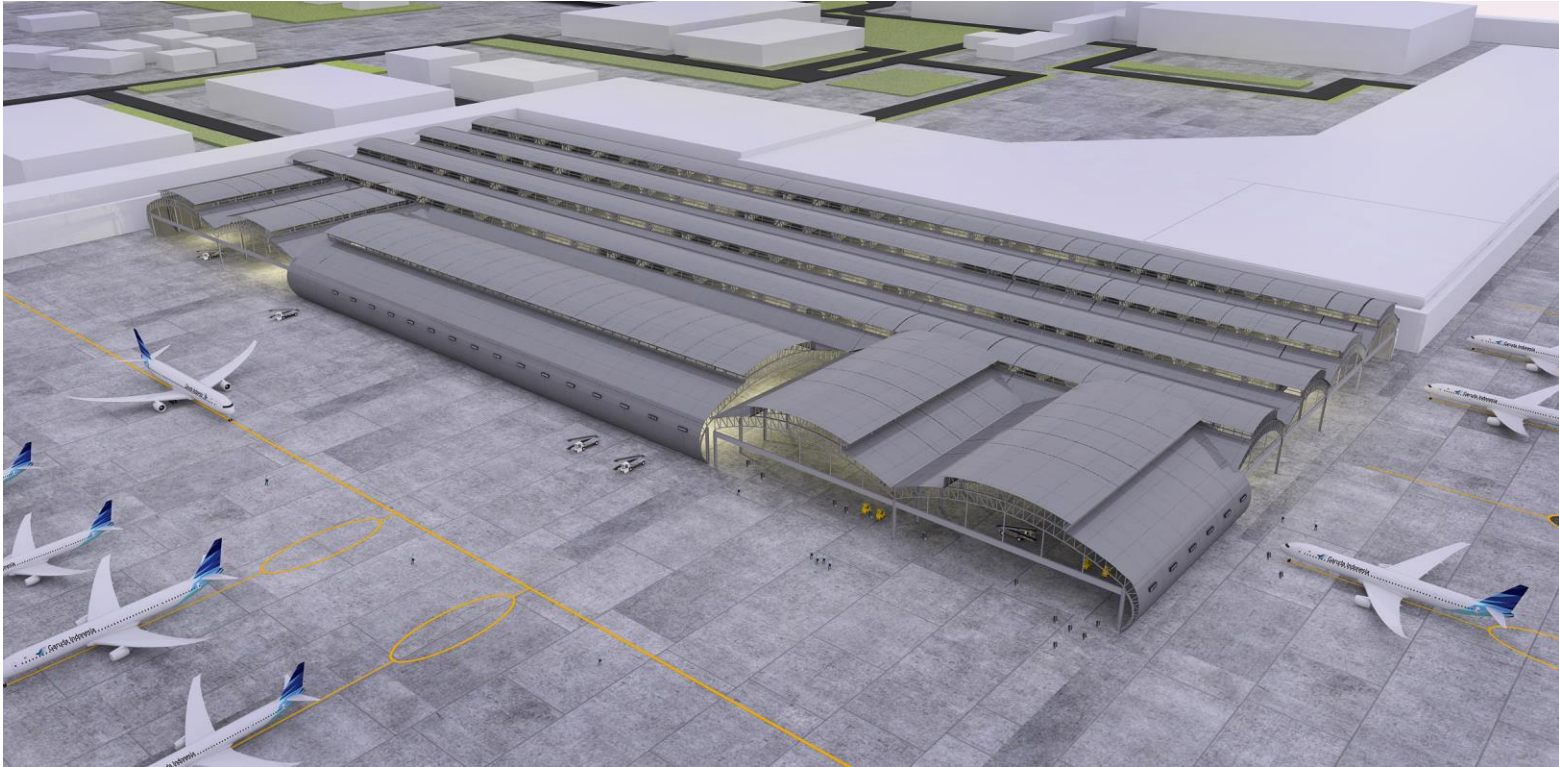
Perspektif Gedung Cargo Transshipment - Alternatif Utara

# Perspektif Bangunan



Perspektif Gedung Cargo Transshipment - Alternatif Selatan

# Perspektif Bangunan



Aerial View Gedung Cargo Transshipment - Alternatif Utara

# Perspektif Bangunan



Aerial View Gedung Cargo Transshipment - Alternatif Selatan

# Perspektif Bangunan



Interior Gedung Cargo Transshipment

# Terima Kasih