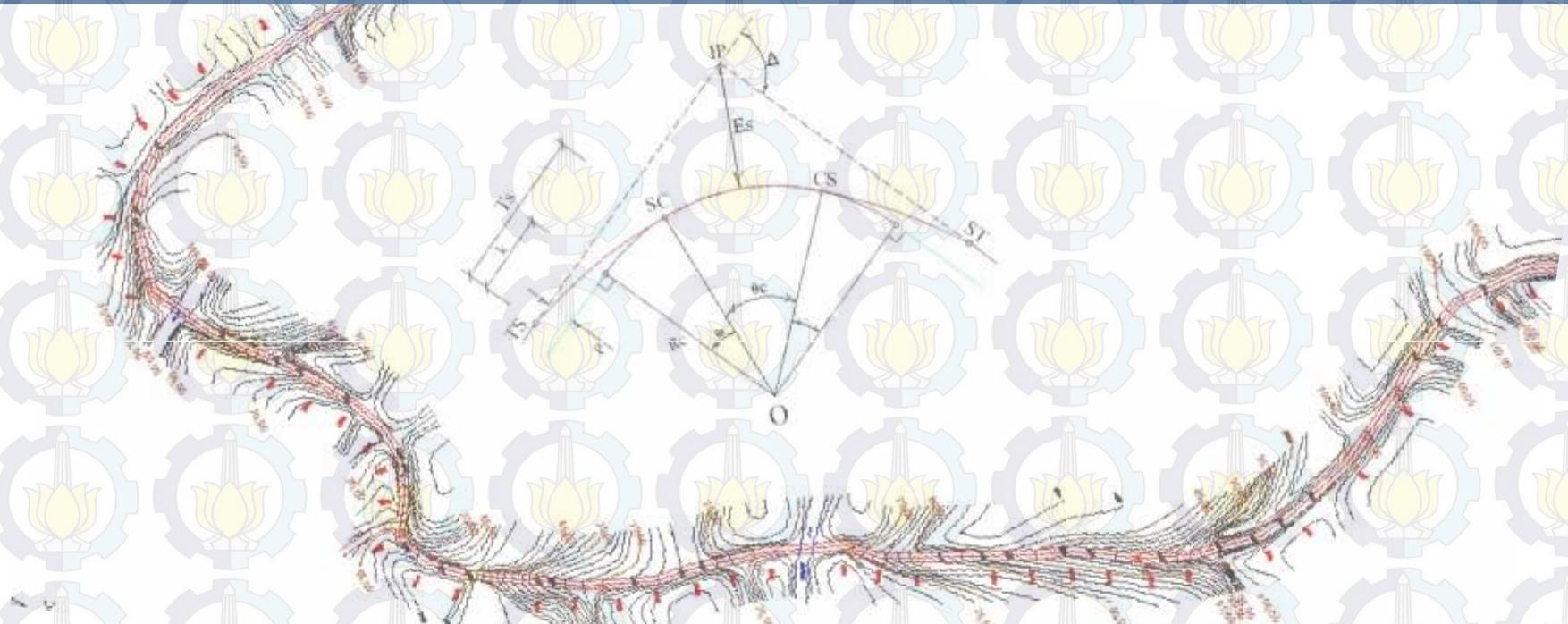


PERENCANAAN TRASE RAILBUS DI KOTA GRESIK



DISUSUN OLEH :
ZULKIFLI NUR RAHMAN
3112106035

DOSEN PEMBIMBING :
Ir. WAHJU HERIJANTO.,MT
NIP. 196209061989031012



Permasalahan yang Terjadi



- Kemacetan terjadi di jalan dari Gresik ke Surabaya (Jl. Romokalisari, Jl. Kalianak, jalan tol Gresik Surabaya)
- Kemacetan di pusat kota Gresik pada pagi dan sore hari



- Transportasi masal yang melayani penumpang dalam kota hanya angkot / mikrolet
- Minimnya halte untuk mengakomodasi penumpang angkutan umum
- Sehingga masyarakat lebih memilih menggunakan mobil/ motor pribadi sebagai alat transportasi

Solusi Permasalahan

- Perlu perencanaan alternatif transportasi massal untuk kota Gresik
- Transportasi berbasis rel berupa railbus merupakan moda yang tepat untuk diterapkan.
- Dalam tugas akhir ini dilakukan perencanaan trase jalan rel untuk tempat lintasan railbus



Kenapa Railbus

- Indonesia sudah berhasil memproduksi railbus yang diproduksi PT. INKA, yang sudah dipakai di Solo
- Kapasitas penumpang railbus lebih besar dari angkutan umum lainnya seperti bus dan angkot, yaitu menampung 160 penumpang
- Struktur jalan dari railbus bisa bergabung dengan lalu lintas kendaraan di jalan raya.



- Gresik mempunyai 2 jalur rel yang saat ini tidak aktif yaitu jalur rel stasiun Sumari – Stasiun Indro dan jalur rel PT. PETROKIMIA
- Gresik juga mempunyai jalur truk pabrik PT. SEMEN GRESIK yang saat ini sudah tidak terpakai, sehingga bisa dimanfaatkan untuk jalur railbus tanpa adanya pengrusakan rumah penduduk

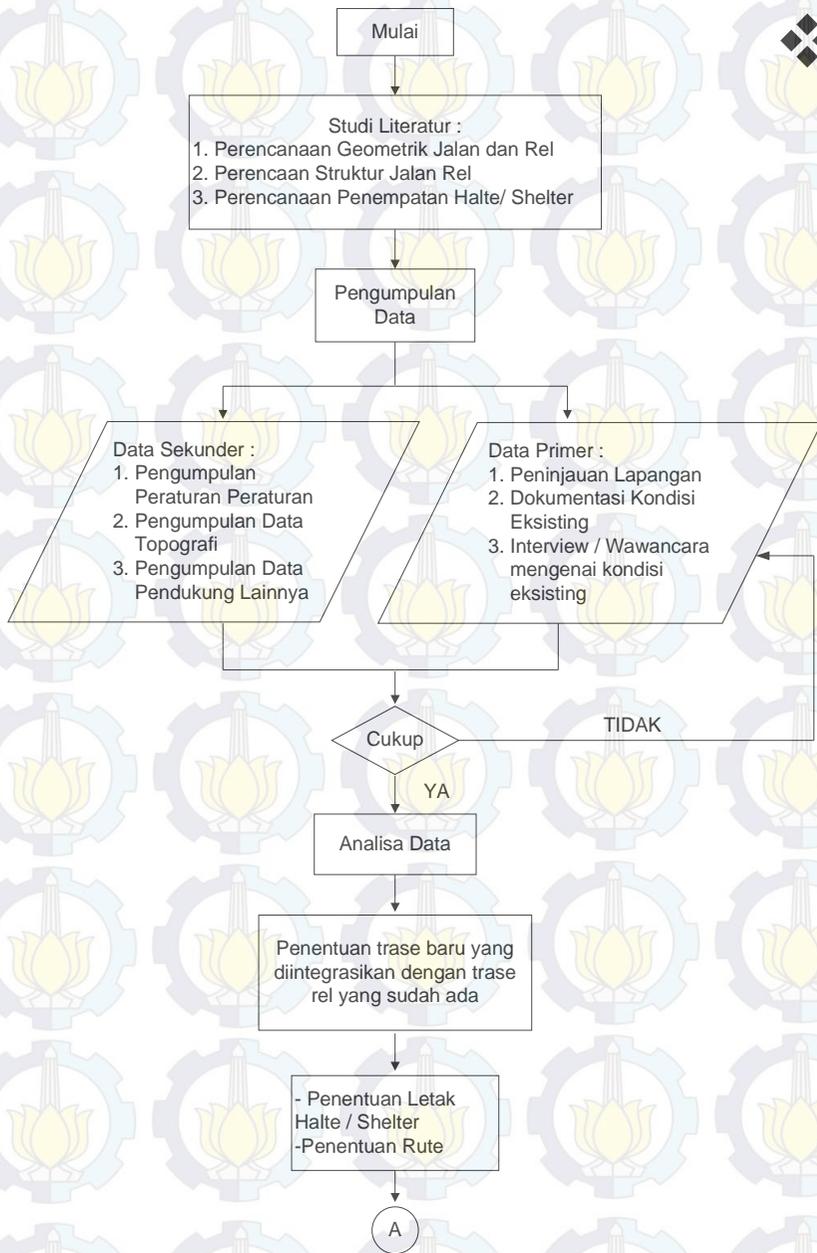
Lokasi Studi



Lokasi studi pada penelitian tugas akhir ini yaitu :

- jalan rel non aktif stasiun Soemari – stasiun Kebungson – Stasiun Indro,
- jalan rel non aktif milik PT. PETROKIMIA GRESIK.
- Jalur truk PT. SEMEN GRESIK yang sudah tidak dipakai

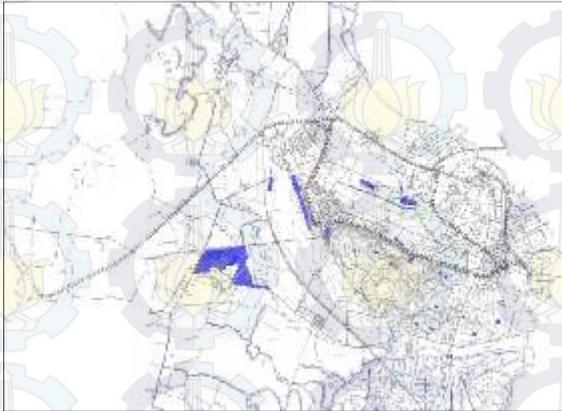
❖ Metodologi



❖ Pengumpulan Data



Peta Rupa Bumi



Peta Garis Gresik

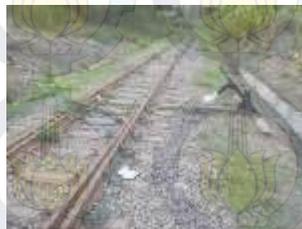


Peta Google Earth

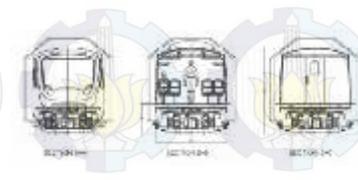
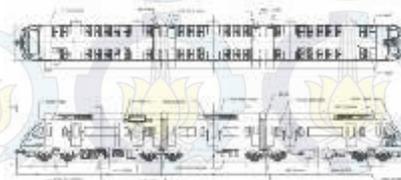


Peta Bakosultanal

Survei Lokasi



Spesifikasi Railbus



Railbus PT. INKA

❖ Analisa Data



Analisa Geometrik

Alinyemen
Horisontal

Berdasarkan :

- PM no. 60 tahun 2012
- Modul kuliah geometrik jalan dan rel, jurusan teknik sipil FTSP ITS

Alinyemen Vertikal

Struktur Jalan Rel

Berdasarkan :

- PM no. 60 tahun 2012
- PD 10 Perencanaan Konstruksi Jalan Rel

Pemilihan Halte dan
Rute

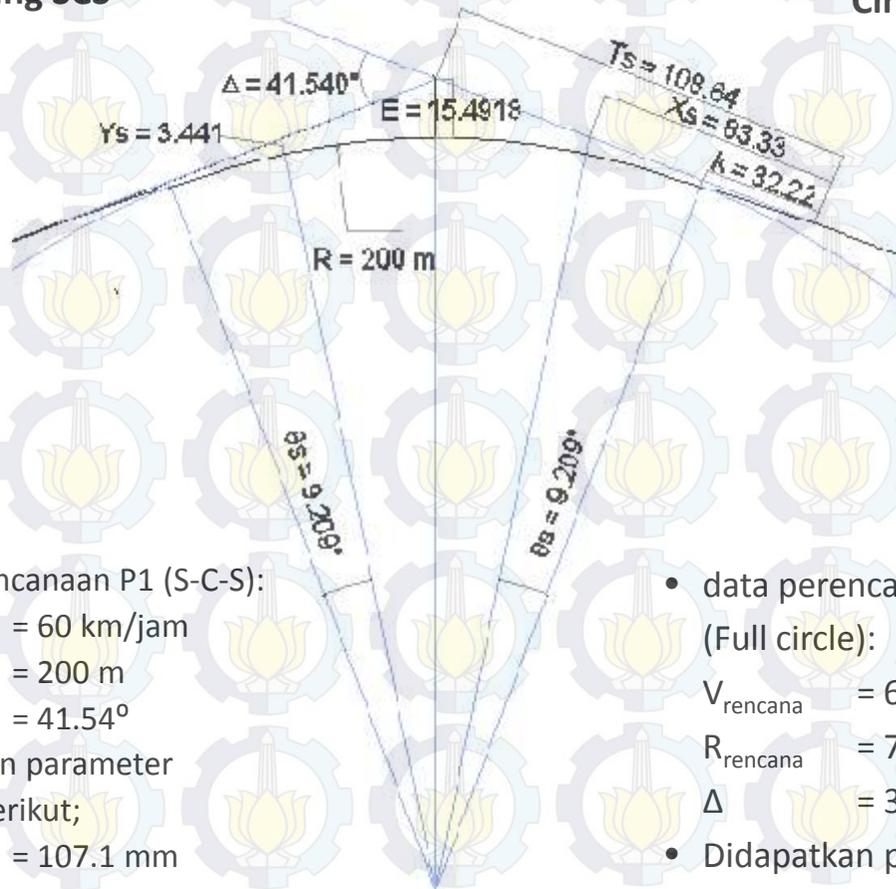
Berdasarkan :

- Zona keramaian di kota Gresik

❖ Alinyemen Horizontal



• Lengkung SCS



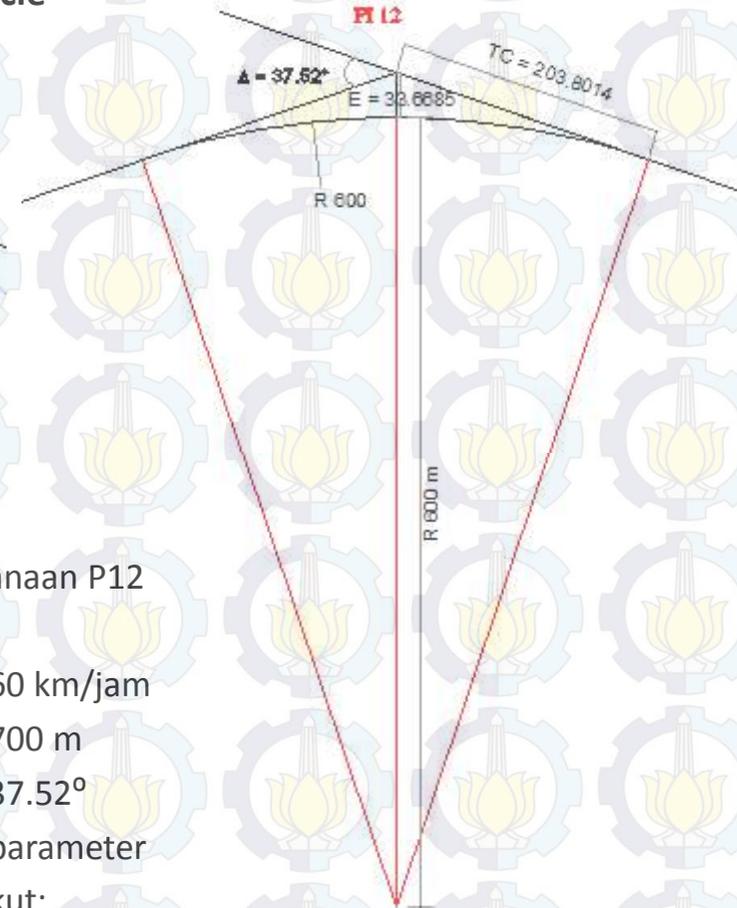
• data perencanaan P1 (S-C-S):

- $V_{rencana} = 60 \text{ km/jam}$
- $R_{rencana} = 200 \text{ m}$
- $\Delta = 41.54^\circ$

• Didapatkan parameter sebagai berikut;

- $h = 107.1 \text{ mm}$
- $L_h = 64.26 \text{ m}$
- $\theta_s = 9.209^\circ$
- $L_c = 152.862 \text{ m}$
- $T_s = 108.64 \text{ m}$
- $E = 15.49 \text{ m}$

• Lengkung Full Circle



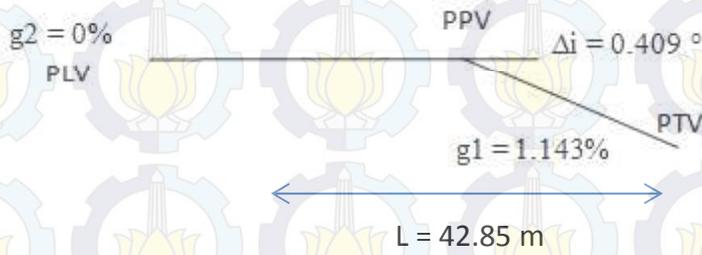
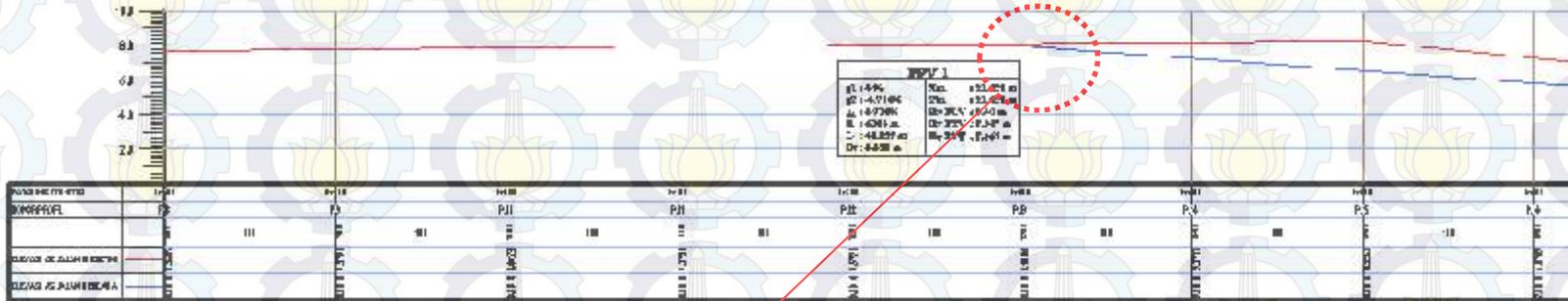
• data perencanaan P12 (Full circle):

- $V_{rencana} = 60 \text{ km/jam}$
- $R_{rencana} = 700 \text{ m}$
- $\Delta = 37.52^\circ$

• Didapatkan parameter sebagai berikut;

- $T_s = 203.8 \text{ m}$
- $E = 33.66 \text{ m}$
- $L_c = 392.73 \text{ m}$

❖ Alinyemen Vertikal



• data perencanaan PV 1 (STA 1+300)

- $V_{rencana} = 60 \text{ km/jam}$
- $R_{rencana} = 6000 \text{ m}$
- $g_1 = 0\%$
- $g_2 = 0.714\%$
- $\Delta = 0.409^\circ$
- Elv PPV = 8.00 m

• Didapatkan parameter sebagai berikut;

- Lengkung = Cembung
- $L = 42.85 \text{ m}$
- Elv PLV = 8.00 m
- Elv PTV = 7.847 m
- Elv PPV = 7.962 m



❖ Struktur Jalan Rel

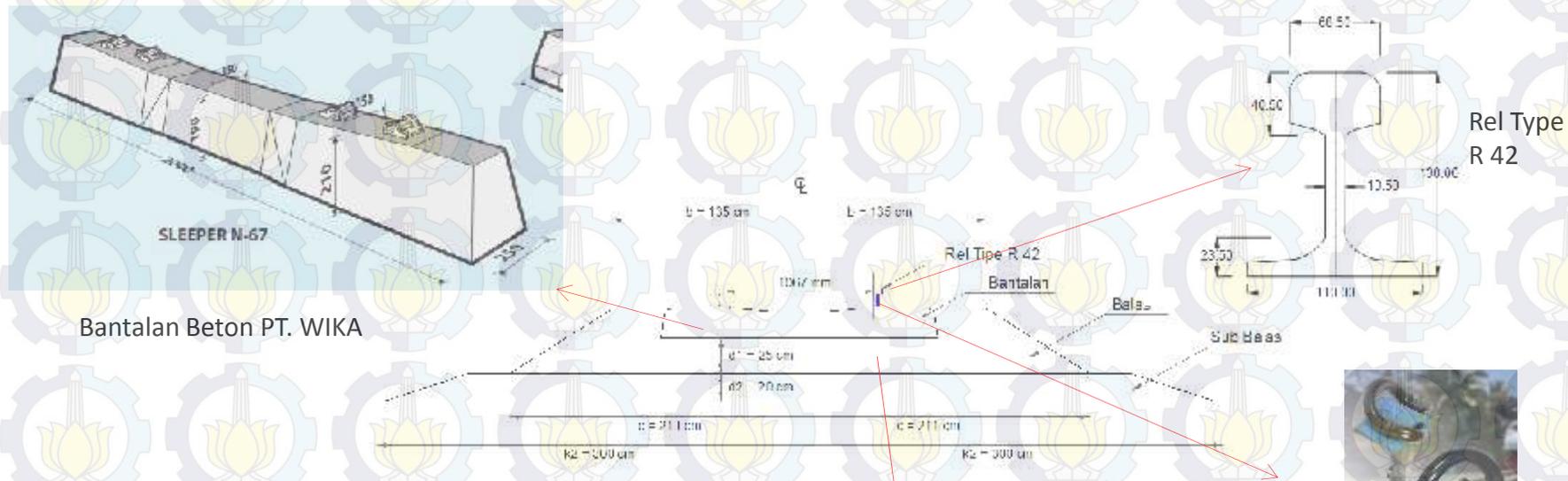
Terlebih dahulu dihitung beban rel dalam 1 tahun (Ton), dengan data – data perencanaan di bawah ini

- Operasional Railbus : 15 jam/hari
- Headway : 10 menit
- Beban Gandar : 14 ton
- Jumlah Gandar : 8

Dalam 1 tahun rel menerima beban sebesar :

Operasional railbus x 6 x beban gandar x jumlah gandar x 360 = $3,6 \cdot 10^6$ ton

Jadi, menurut peraturan PM no. 60 tahun 2012 rel railbus Gresik termasuk kelas jalan IV



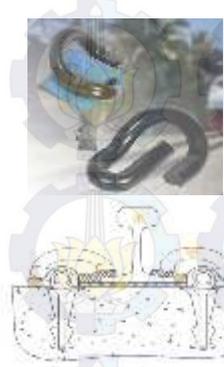
Bantalan Beton PT. WIKA

Rel Type R 42

Penambat E clip PT. PINDAD

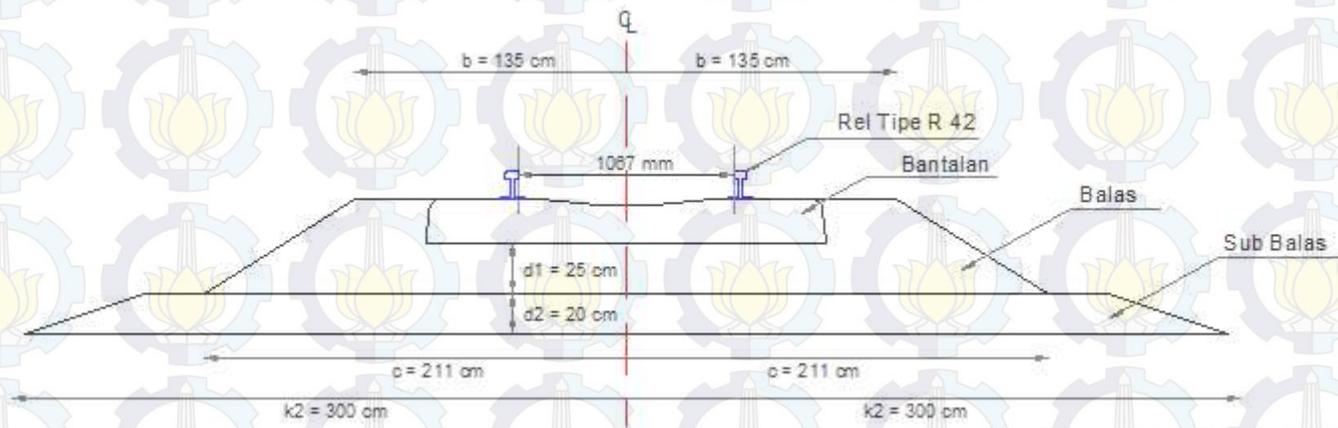
Tabel Kelas Jalan Rel PM no. 60 tahun 2012

Kelas Jalan	Beban Angkut Urut (ton/tahun)	Kecepatan (km/jam)	Beban gandar (ton)	Jenis Rel	Jenis Bantalan tarak antar sumbu bantalan (cm)	Jenis Perambatan	Tebal Dalas Atas (cm)	Dasar Bawah Dalas (cm)
IV	$2,5 \cdot 10^6 - 5 \cdot 10^7$	90	14	R 42/R 50/R 60	Beton/Kayu/Deas ds	Clasik/Ganda/Tu	25	40

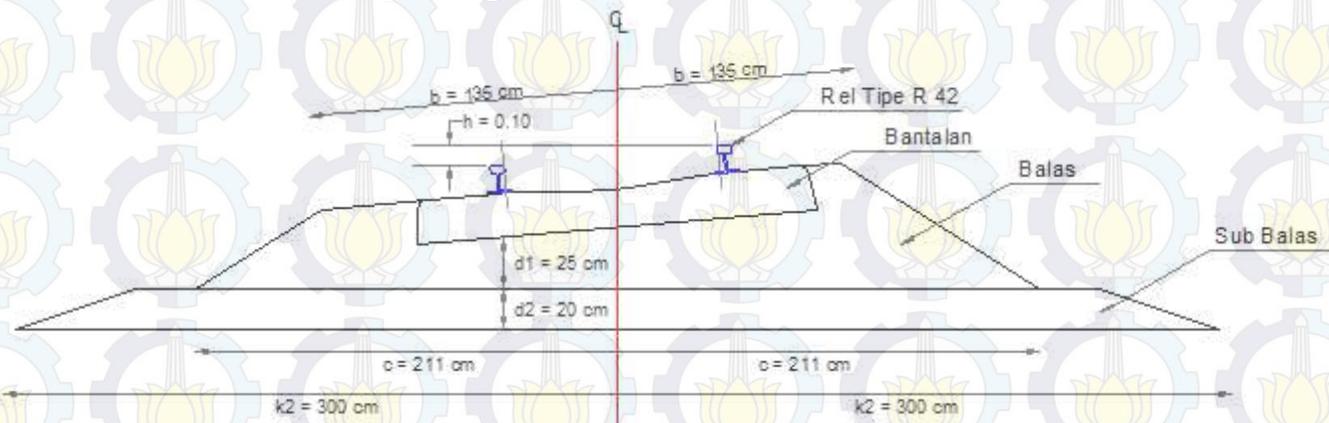




- Potongan Jalan rel jalan lurus

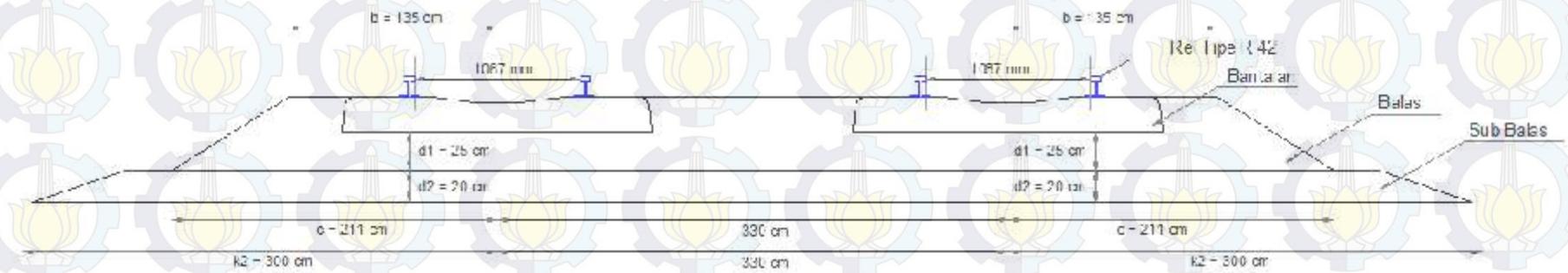


- Potongan Jalan rel jalan lengkung

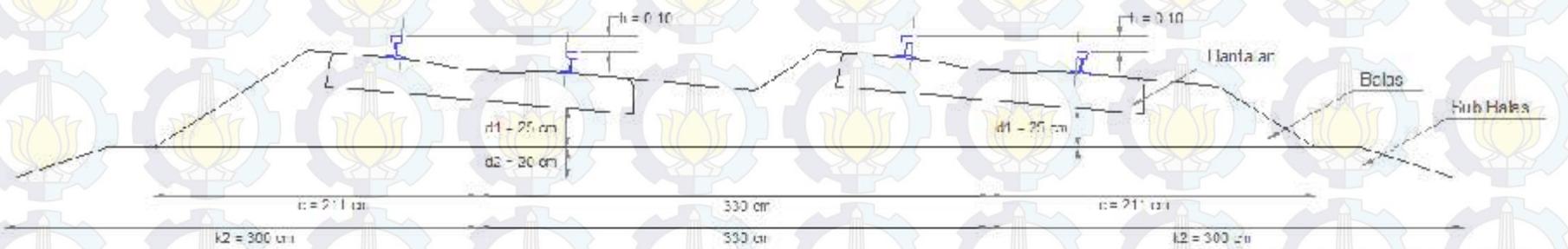




- Potongan Jalan rel jalan lurus (Double Track)

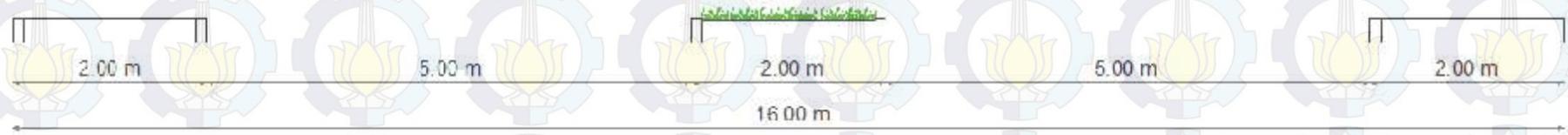


- Potongan Jalan rel jalan lengkung (Double Track)

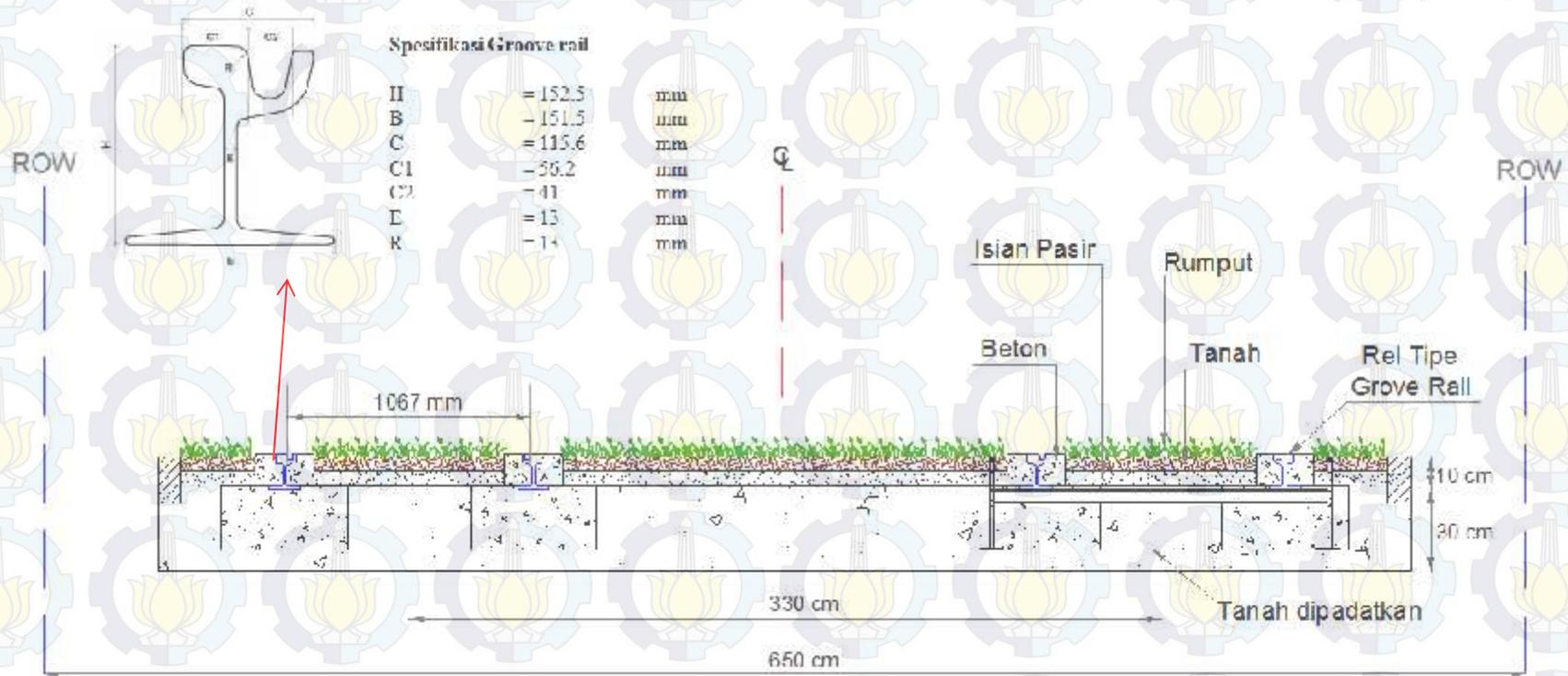




- Potongan Jalan rel eksisting STA B 06+500 – STA B 08+266



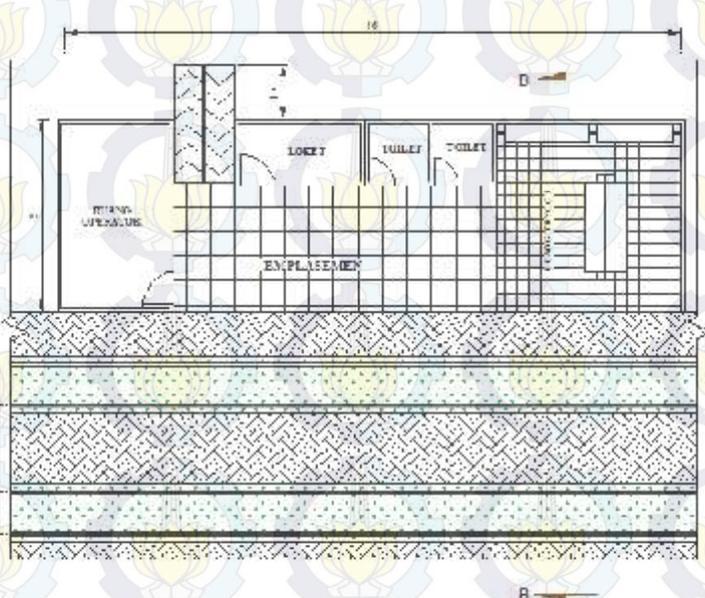
- Potongan Jalan rel pada STA B 06+500 – STA B 08+266



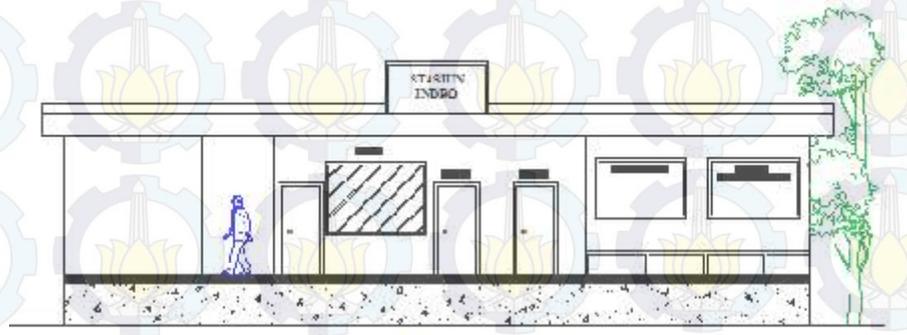
Desain mengacu pada TCRP, Transportation Research Board

❖ Desain Shelter Railbus

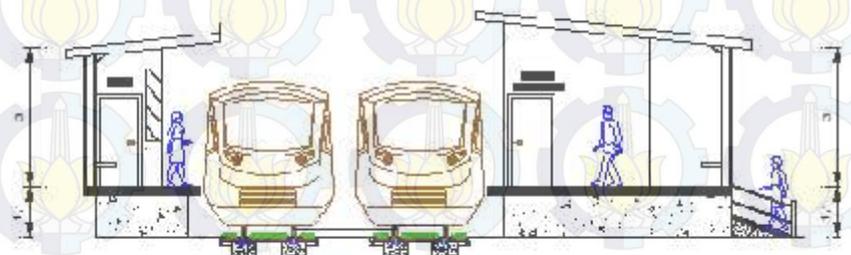
- Desain Stasiun Railbus



SKETSA DENAH STASIUN
SKALA 1:100

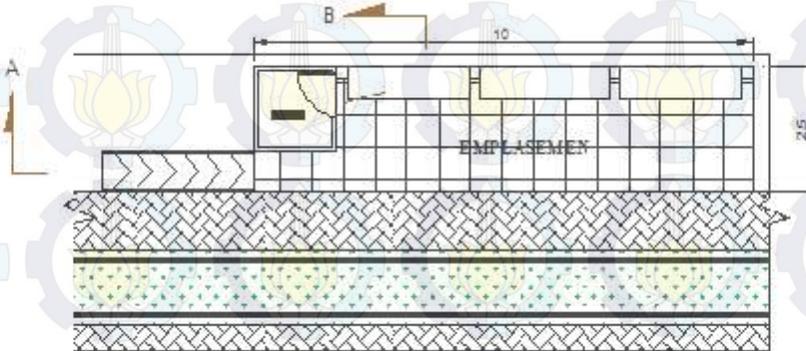


PO. ONGAN S. ASIUN A-A
SKALA 1:100

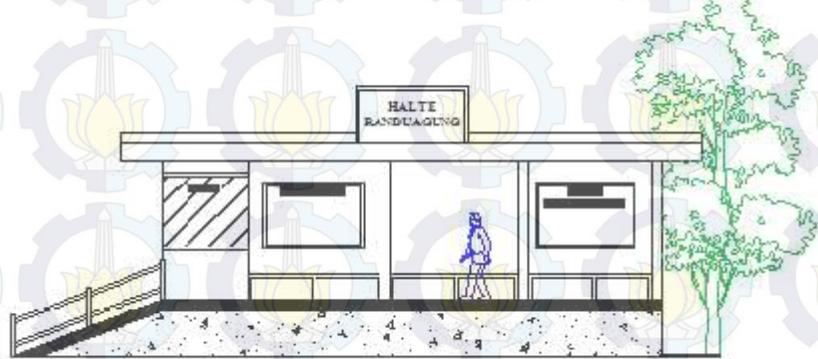


POTONGAN STASIUN B-B
SKALA 1:100

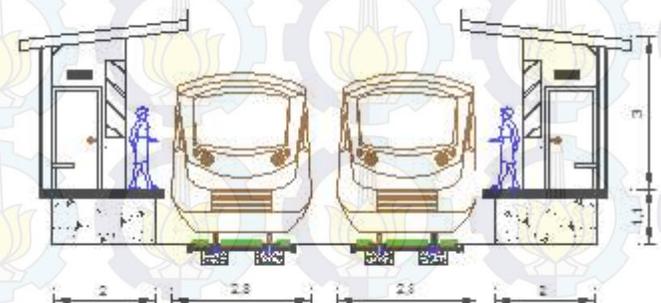
- Desain Halte Railbus



SKETSA DENAH HALTE
SKALA 1:100



POTONGAN HALTE A-A
SKALA 1:100



POTONGAN HALTE B-B
SKALA 1:100

❖ Prakiraan rute pada trase railbus Gresik

 : Industri dan Pergudangan

 : Pemukiman

 : Pusat Kota

 : Pelabuhan

 : Shelter

Menuju Lamongan

Stasiun Sumari

Stasiun Romo

Halte Suci

Halte GKB

Halte Randuagung

Halte Sukomulyo

Stasiun PT. PETROKIMIA

Stasiun Kebungson

Stasiun Veteran

Stasiun Indro

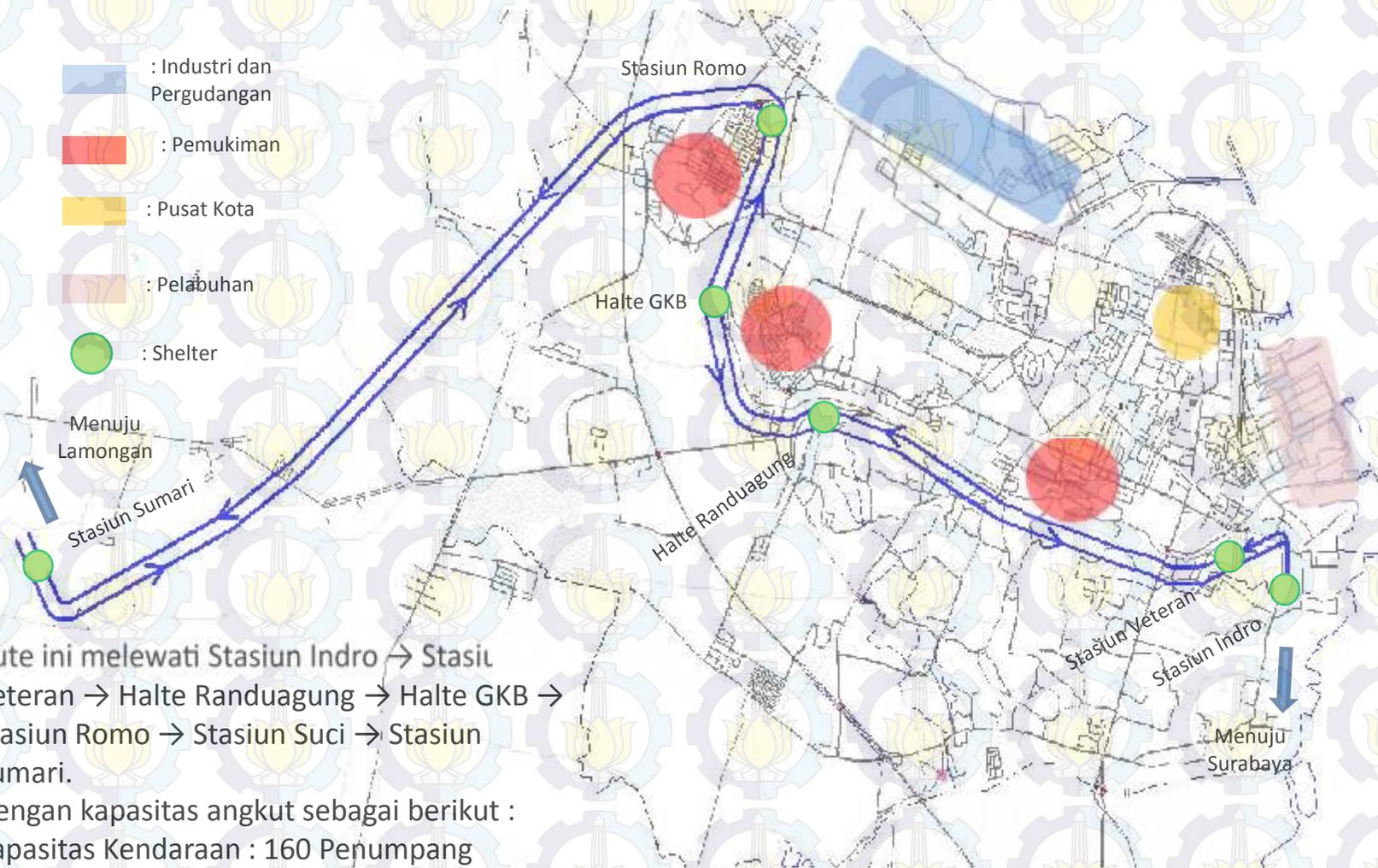
Menuju Surabaya

- Prakiraan rute berdasarkan pada zona keramaian
- Direncanakan terdapat 3 rute pada trase railbus Gresik



1. Rute Rute double track stasiun Indro – Stasiun Sumari

-  : Industri dan Pergudangan
-  : Pemukiman
-  : Pusat Kota
-  : Pelabuhan
-  : Shelter

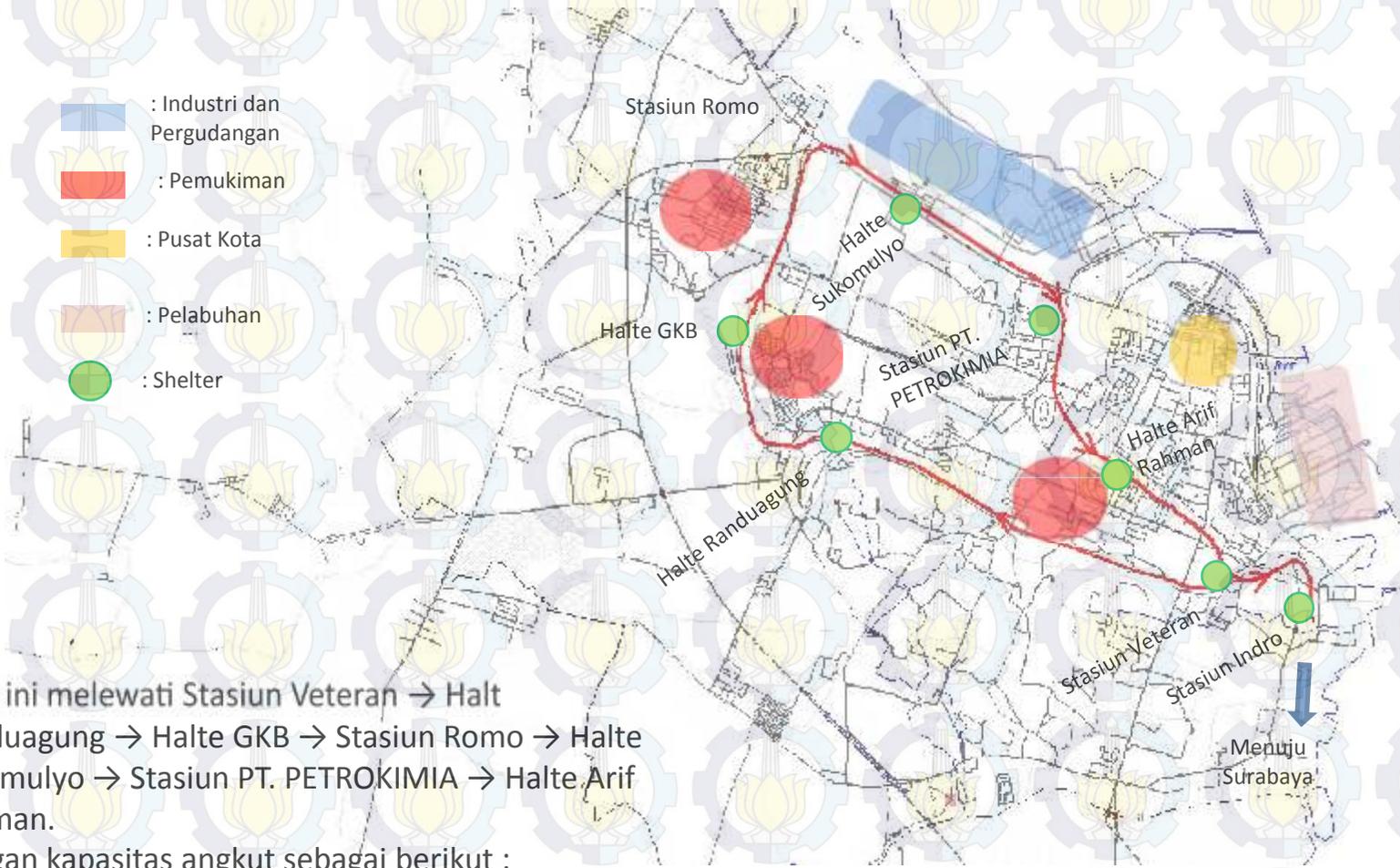


Rute ini melewati Stasiun Indro → Stasiun Veteran → Halte Randuagung → Halte GKB → Stasiun Romo → Stasiun Suci → Stasiun Sumari.

- Dengan kapasitas angkut sebagai berikut :
- Kapasitas Kendaraan : 160 Penumpang
- Kapasitas Lajur : 960 Penumpang/ Jam
- Kapasitas Produksi : 57600 pnp.Km / Jam
- Jumlah Armada : 5 Railbus

2. Rute Rute GKB

-  : Industri dan Pergudangan
-  : Pemukiman
-  : Pusat Kota
-  : Pelabuhan
-  : Shelter

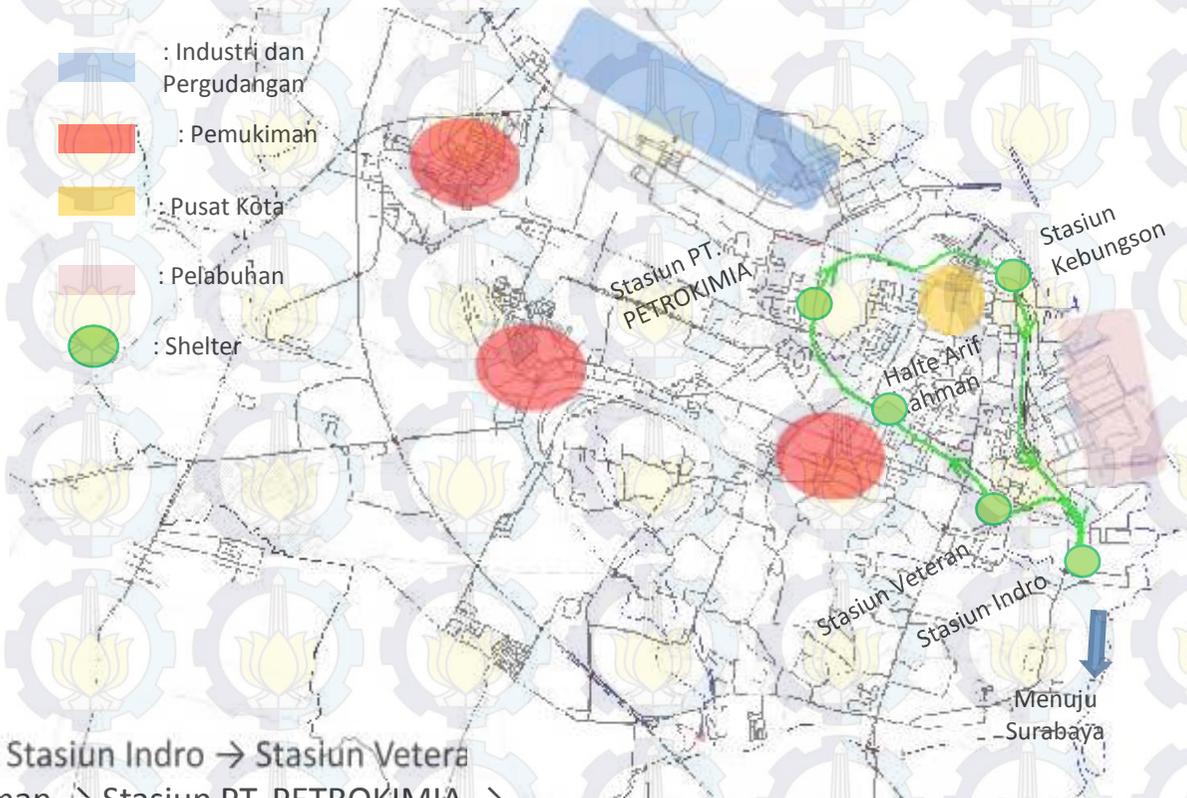


Rute ini melewati Stasiun Veteran → Halt
Randuagung → Halte GKB → Stasiun Romo → Halte
Sukomulyo → Stasiun PT. PETROKIMIA → Halte Arif
Rahman.

Dengan kapasitas angkut sebagai berikut :

- Kapasitas Kendaraan : 160 Penumpang
- Kapasitas Lajur : 960 Penumpang / Jam
- Kapasitas Produksi : 57600 pnp.Km / Jam
- Jumlah Armada : 5 Railbus

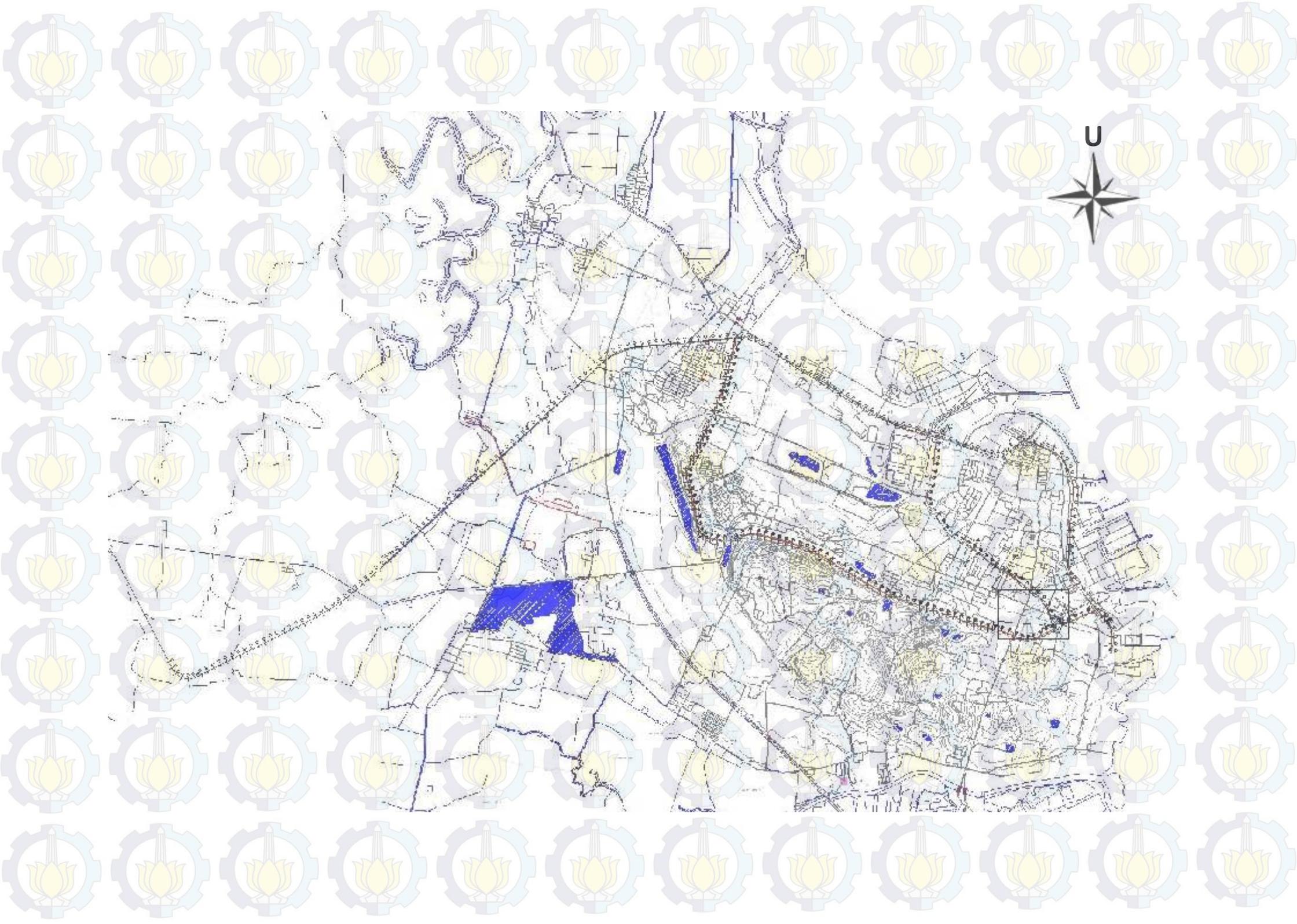
3. Rute Pusat Kota



Rute ini melewati Stasiun Indro → Stasiun Vetera → Halte Arif Rahman → Stasiun PT. PETROKIMIA → Stasiun Kebungson.

Dengan kapasitas angkut sebagai berikut :

- Kapasitas Kendaraan : 160 Penumpang
- Kapasitas Lajur : 960 Penumpang / Jam
- Kapasitas Produksi : 57600 pnp.Km / Jam
- Jumlah Armada : 3 Railbus





Pada STA 08+800 - 09+300 jalan rel sudah dialihfungsikan menjadi jalan perkampungan, lahan sekitarnya berupa pemukiman penduduk



Pada STA 05+100 - 08+800 jalan rel sudah dialihfungsikan menjadi pemukiman penduduk, lokasi rel ini berada di samping Jl. Raya Sukomulyo



Pada STA 03+900 adalah lokasi Stasiun Kebungson, kondisi rel sudah tidak terlihat

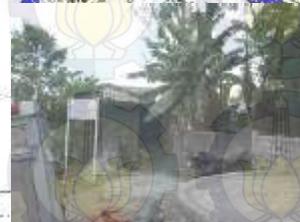


Pada STA 09+300 - 09+900 jalan rel sudah dialihfungsikan menjadi lahan pemukiman penduduk



Pada STA 09+900 - 11+000 jalan rel sudah dialihfungsikan menjadi jalur pipa gas bawah tanah, daerah sekitarnya berupa lahan kosong

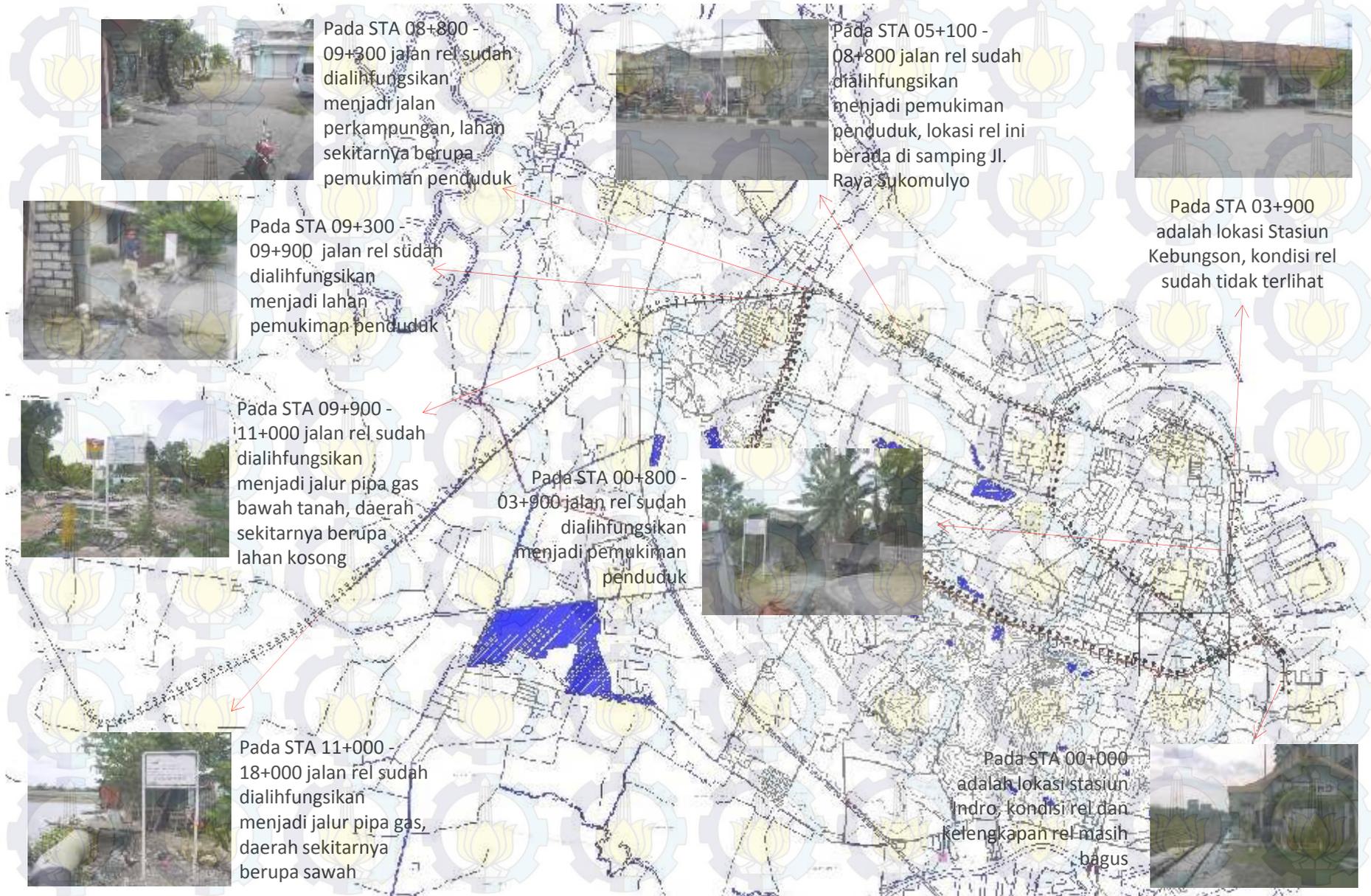
Pada STA 00+800 - 03+900 jalan rel sudah dialihfungsikan menjadi pemukiman penduduk



Pada STA 00+000 adalah lokasi stasiun Indro, kondisi rel dan ketengkapan rel masih bagus



Pada STA 11+000 - 18+000 jalan rel sudah dialihfungsikan menjadi jalur pipa gas, daerah sekitarnya berupa sawah



Pada STA A 4+300 - A 4+548 kondisi jalan rel masih terlihat, namun bantalan rel sudah rusak, lokasi jalan rel berada di dalam pabrik PT. Petrokimia Gresik



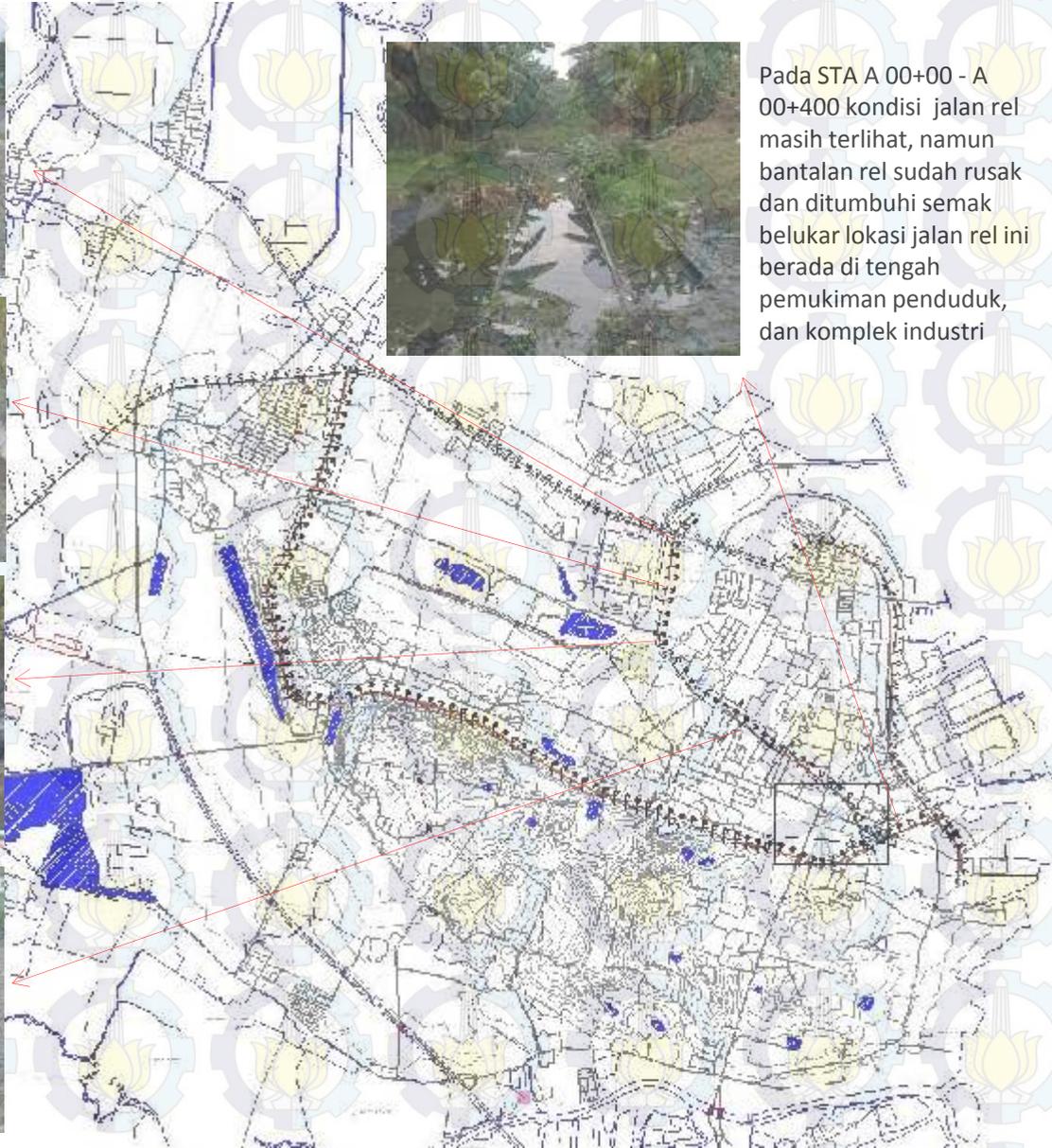
Pada STA A 4+000 - A 4+300 kondisi jalan rel masih terlihat, namun jalan rel sudah ditumbuhi semak belukar dan bantalan rel sudah rusak, lokasi jalan rel berada di dalam pabrik PT. Petrokimia Gresik



Pada STA A 03+000 - A 4+300 kondisi jalan rel masih bagus, lokasi jalan rel ini berada di kompleks kantor dan perumahan PT. Petrokimia Gresik



Pada STA A 00+400 - A 03+000 kondisi jalan rel masih bagus, lokasi jalan rel ini berada di tengah pemukiman penduduk, terdapat 4 perlintasan sebidang



Pada STA A 00+00 - A 00+400 kondisi jalan rel masih terlihat, namun bantalan rel sudah rusak dan ditumbuhi semak belukar lokasi jalan rel ini berada di tengah pemukiman penduduk, dan kompleks industri





Pada STA B 06+300 - B 08+266 kondisi lahan jalan rel baru adalah jalan perumahan GKB, jalur rel direncanakan berada di median jalan perumahan



Pada STA B 00+000 - B 00+800 kondisi lahan jalan rel baru adalah berupa jalur rel milik PT. Semen Gresik



Pada STA B 06+300 - B 06+600 kondisi lahan jalan rel baru adalah berupa lahan kosong



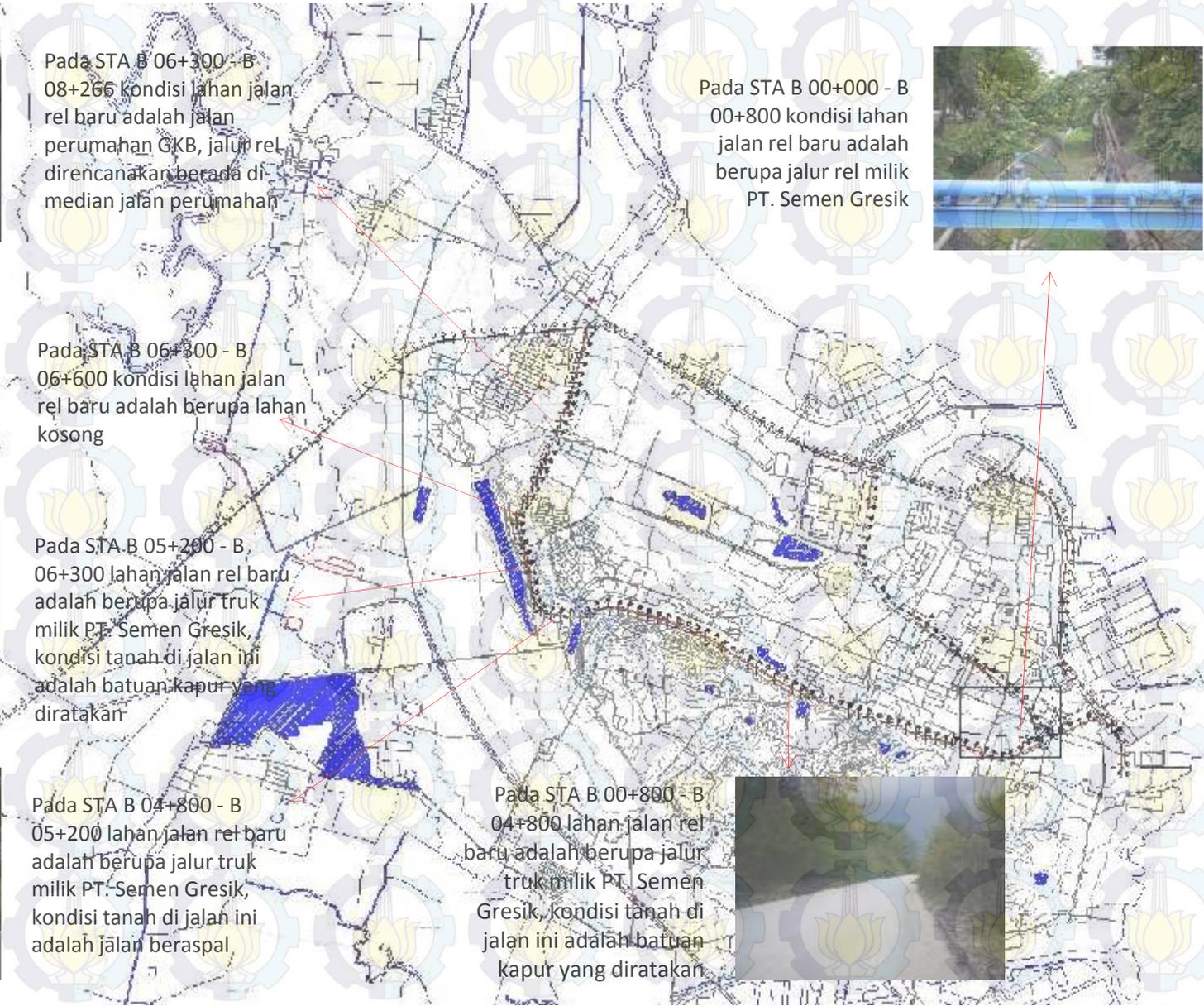
Pada STA B 05+200 - B 06+300 lahan jalan rel baru adalah berupa jalur truk milik PT. Semen Gresik, kondisi tanah di jalan ini adalah batuan kapur yang diratakan



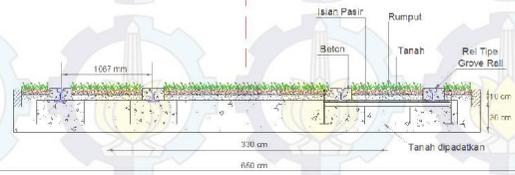
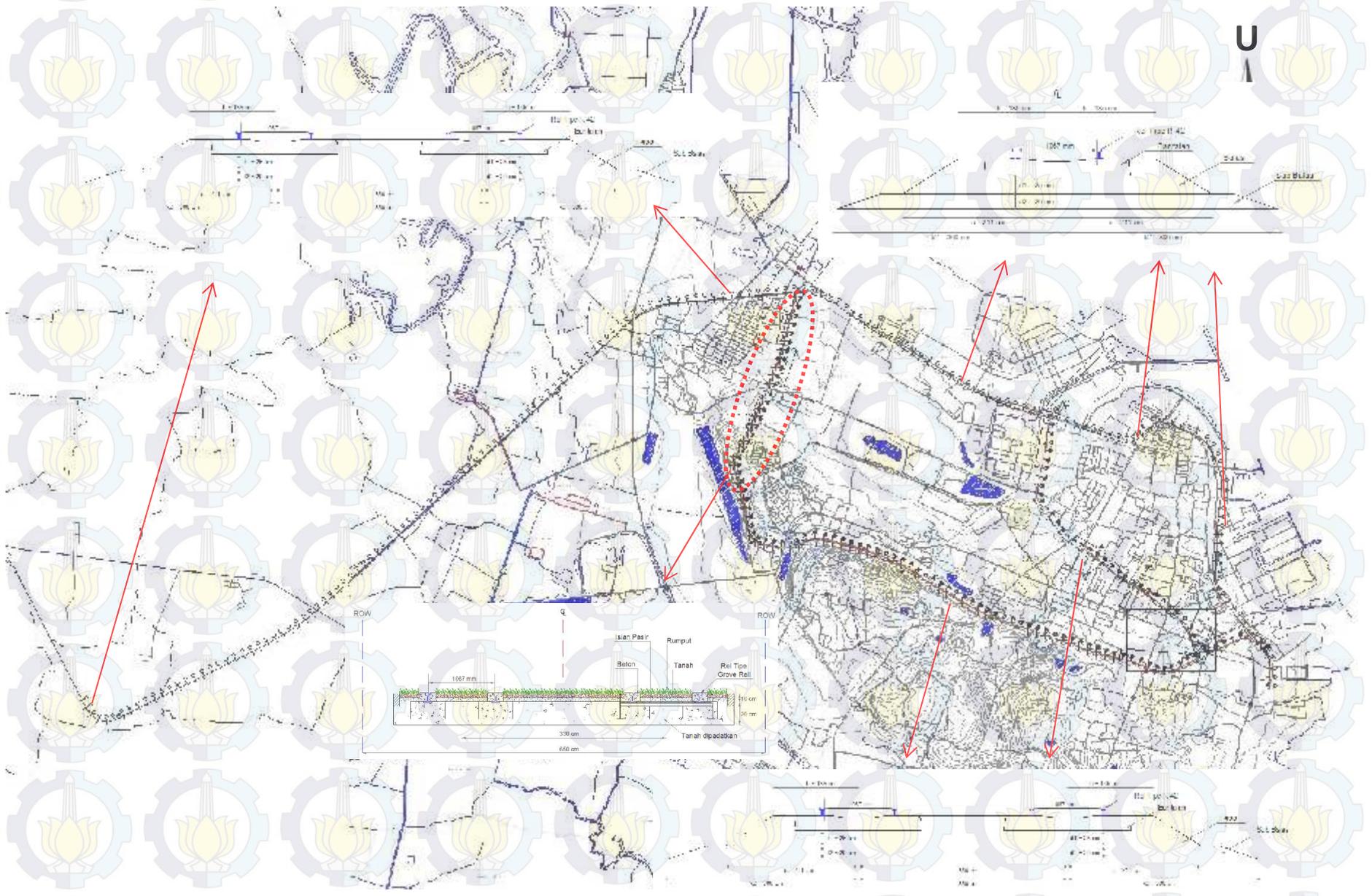
Pada STA B 04+800 - B 05+200 lahan jalan rel baru adalah berupa jalur truk milik PT. Semen Gresik, kondisi tanah di jalan ini adalah jalan beraspal



Pada STA B 00+800 - B 04+800 lahan jalan rel baru adalah berupa jalur truk milik PT. Semen Gresik, kondisi tanah di jalan ini adalah batuan kapur yang diratakan



U
A



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi, panjang total trase ini didapatkan sepanjang 30.4 Km, dengan analisa dan perhitungan perencanaan trase *railbus* di kota Gresik didapatkan rincian sebagaimana berikut:

❖ Lengkung Horizontal

Didalam analisa dan perhitungan lengkung horizontal di dapatkan R minimum 150 m dan R maksimum 1500 m, dengan desain lengkung full circle dan lengkung SCS

❖ Lengkung Vertikal

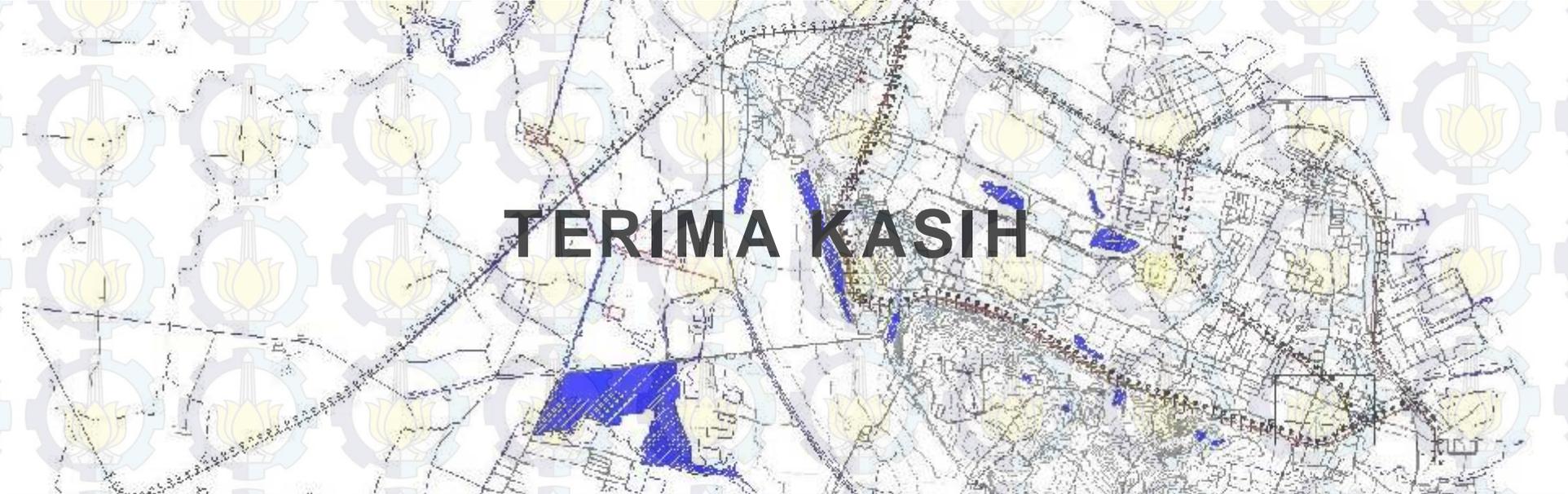
Terdapat 14 lengkung yang mempunyai panjang bervariasi, dan didesain dengan jari – jari lengkung 6000 m.

❖ Struktur jalan rel *railbus*

- Passing ton tahunan : 3,6 Juta Ton
- Beban gandar : 8 ton
- Lebar sepur : 1067 mm
- Panjang bantalan beton : 200 cm
- Tinggi bantalan beton : 21 cm
- Jarak antar bantalan beton : 60 cm
- Penambat : E-clip rail fastening produksi PT. PINDAD
- Tebal balas atas : 25 cm
- Tebal balas bawah : 20 cm

❖ Pemilihan letak *shelter* berdasarkan zona keramaian di Kota Gresik.

- Pada Trase Jalan rel eksisting terdapat 3 stasiun dan 2 halte
- Pada Trase Jalan rel PT. PETROKIMIA terdapat 2 stasiun dan 1 halte
- Pada Trase Jalan rel baru terdapat 1 stasiun dan 2 halte



TERIMA KASIH

