

SINERGI RISET DAN INOVASI TEKNOLOGI SARANA PERKERETAAPIAN

Hotel Aryaduta, Jakarta
Selasa, 19 Februari 2019

Ir. Tri Hardono

GM Pengembangan PT Industri Kereta Api (Persero)

1

PROFIL PT INDUSTRI KERETA API (PERSERO)





” **MENJADI PERUSAHAAN KELAS DUNIA
YANG UNGGUL DI BIDANG
PERKERETAAPIAN DAN TRANSPORTASI
PERKOTAAN DI INDONESIA** ”

LOCOMOTIVE



PASSENGER COACH



EMU, DEMU, DMU



RAILBUS



FREIGHT WAGON



SPECIAL VEHICLE



LRT



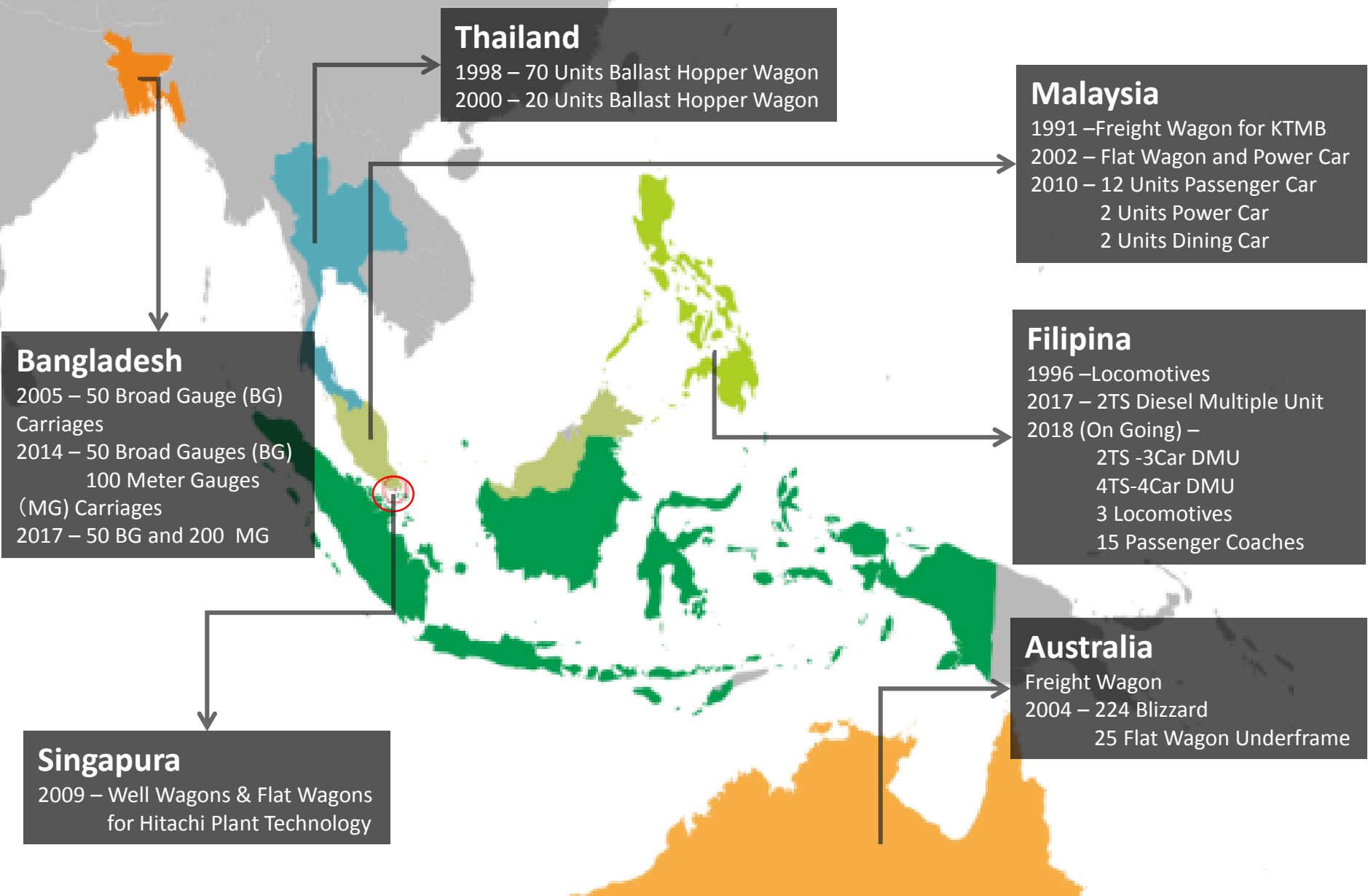
LRT Palembang



LRT JABODEBEK

SINGLE BUS





Thailand

1998 – 70 Units Ballast Hopper Wagon
2000 – 20 Units Ballast Hopper Wagon

Malaysia

1991 – Freight Wagon for KTMB
2002 – Flat Wagon and Power Car
2010 – 12 Units Passenger Car
2 Units Power Car
2 Units Dining Car

Filipina

1996 – Locomotives
2017 – 2TS Diesel Multiple Unit
2018 (On Going) –
2TS -3Car DMU
4TS-4Car DMU
3 Locomotives
15 Passenger Coaches

Australia

Freight Wagon
2004 – 224 Blizzard
25 Flat Wagon Underframe

Singapura

2009 – Well Wagons & Flat Wagons
for Hitachi Plant Technology

Bangladesh

2005 – 50 Broad Gauge (BG)
Carriages
2014 – 50 Broad Gauges (BG)
100 Meter Gauges
(MG) Carriages
2017 – 50 BG and 200 MG

PROFIL TINGKAT KANDUNGAN DALAM NEGERI (TKDN)

LRT PALEMBANG

TKDN UP TO

42%

ELECTRIC MULTIPLE UNIT

TKDN UP TO

43%

PASSENGER COACH

TKDN UP TO

63%

LOCOMOTIVE

TKDN UP TO

40%



TKDN UP TO

45%

DMU PHILIPPINE

TKDN UP TO

72%

FREIGHT WAGON

TKDN UP TO

45%

DEMU MINANGKABAU

TARGET TKDN UP TO

40%

MEDIUM SPEED TRAIN

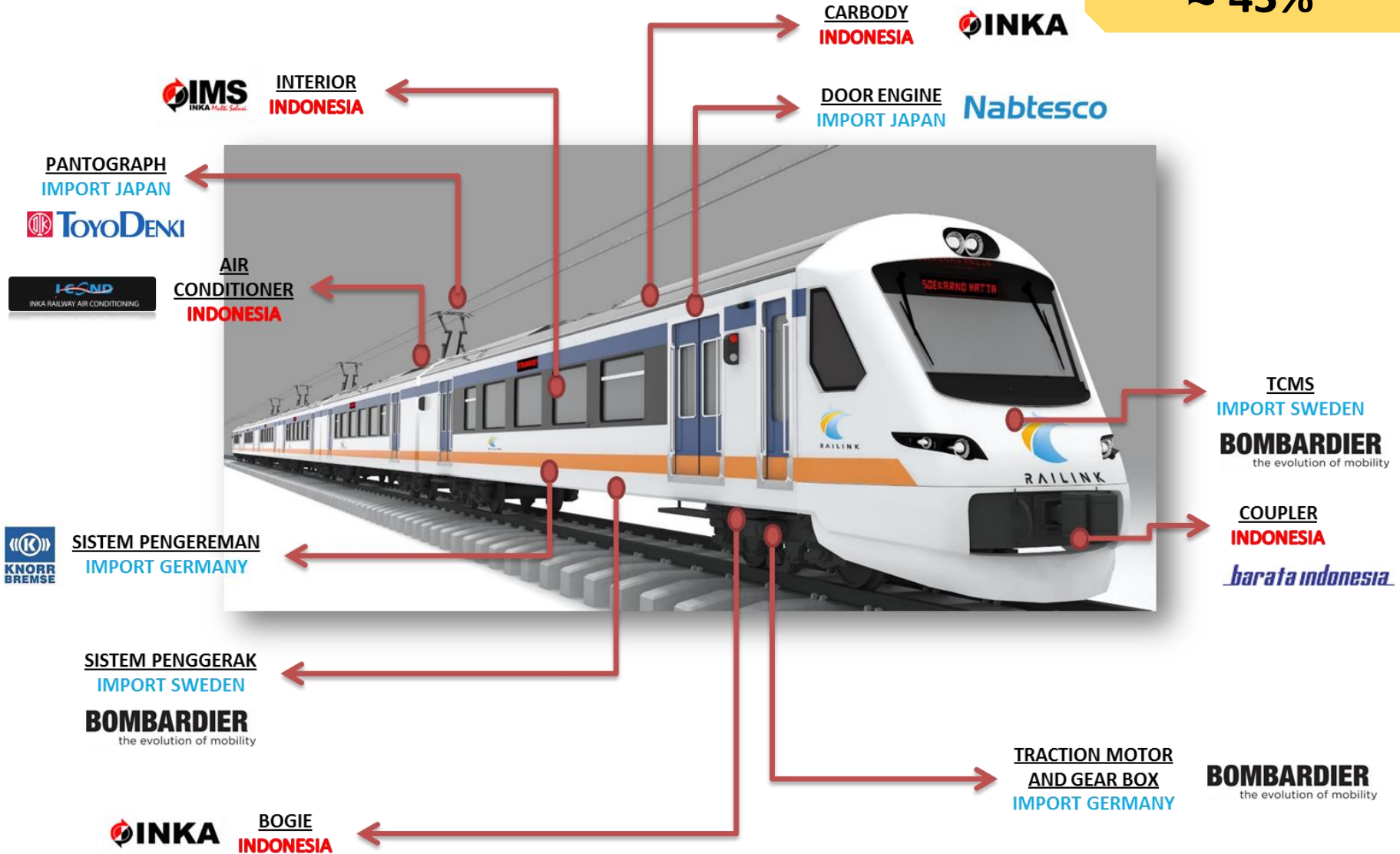
TARGET TKDN UP TO

42%

LRT JABODEBEK

KRL Bandara Soekarno-Hatta

LOCAL CONTENT
≈ 43%



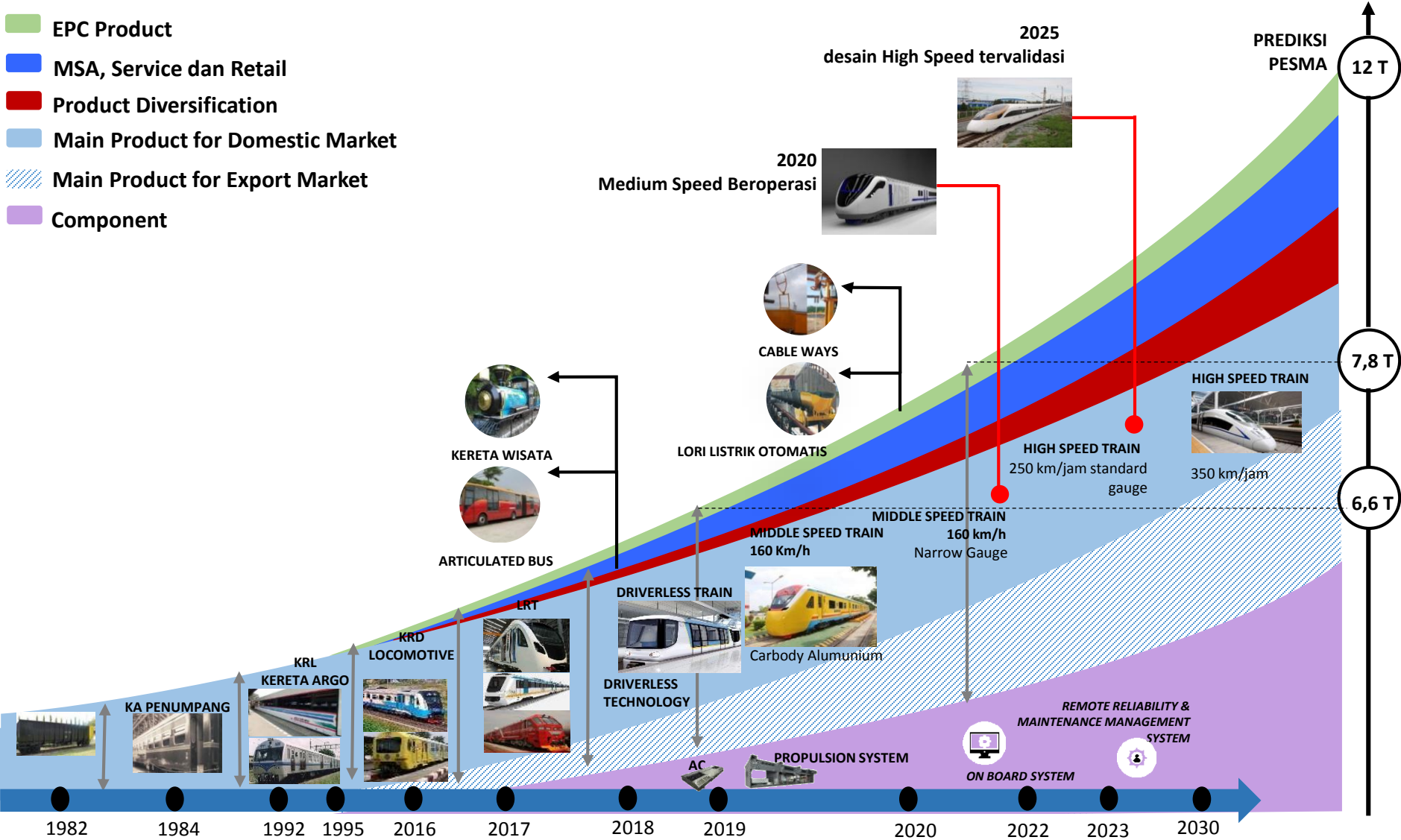
2

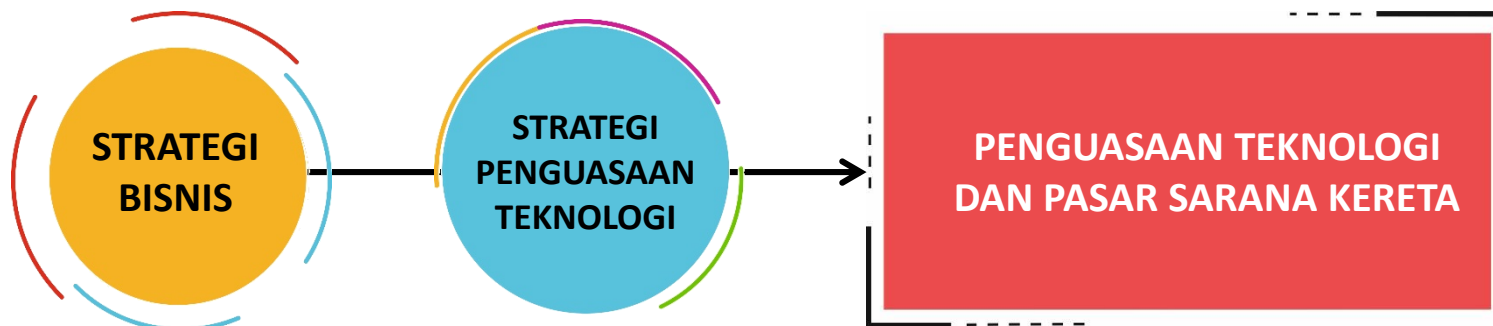
UPAYA INKA DALAM MENGEJAR KEMAJUAN TEKNOLOGI PERKERETAAPIAN



PERKEMBANGAN PRODUK 1982 – 2030

- EPC Product
- MSA, Service dan Retail
- Product Diversification
- Main Product for Domestic Market
- ▨ Main Product for Export Market
- Component





PROPOSAL

DESAIN DENGAN
MITRA RISETPEMBUATAN
BOM/BQPENGADAAN
KOMPONENPERAKITAN &
PENGUJIAN PRE SERIES

PRODUCT SERIES

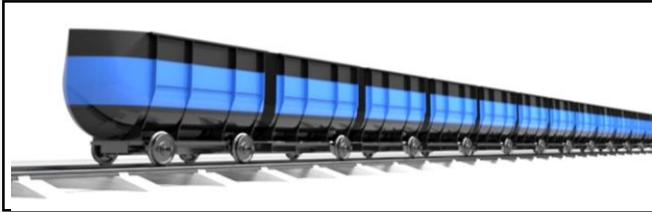
PENELITIAN DENGAN DANA INKA – 2019

TEMA PENELITIAN	MITRA
Tram Listrik	ITS, ITB
Lori Listrik Otomatis	PT IMSC
Air Conditioner untuk Lokomotif DH	PT AICOOL
Bogie 160 km/h	ITB
Train Control and Monitoring System	ITS
Battery Charger	UGM
Engine Generator Control Unit	UI
Lavatory system	CRRC

PENELITIAN DENGAN DANA INSTANSI DI LUAR INKA

TEMA PENELITIAN	MITRA	PENDANAAN	TAHUN
Lantai Komposit	ITB	Ristekdikti	2018
Interior & Eksterior LRT	ITS	Ristekdikti	2018
Pengelasan Aluminium	ITB	Ristekdikti	2018
Industry 4.0 untuk Workshop AC	ITB	British Council	2018
Crashworthiness	ITB	LPDP	2017
Kursi Kelas Ekonomi	ITB, DTI	Ristekdikti	2017
Noise, Vibration, Harshness	ITB	Ristekdikti	2017
Multi Engine Control	UGM	Ristekdikti	2017
Bogie Monorel	BPPT, ITB	Ristekdikti	2015

AUTOMATED MINING TRANSPORT



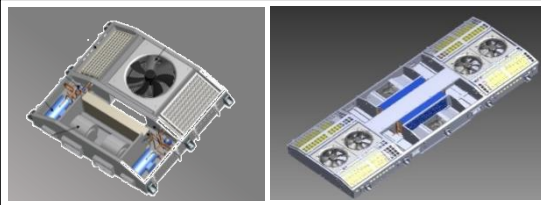
TRAM LISTRIK



BOGIE MONOREL



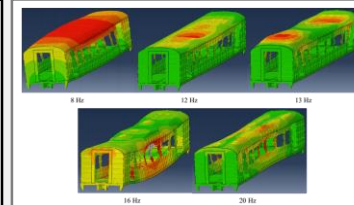
AIR CONDITIONER + AUTOMATIC CONTROL



PASSENGER SEAT FOR COACHES



NOISE, VIBRATION & HARSHNESS



INT & EXT DESIGN OF LRT



LANTAI KOMPOSIT



SLEEPER SEAT



INDUSTRI 4.0



PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN YANG TELAH SELESAI DAN SEDANG BERJALAN

PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN BERIKUTNYA



Diesel Electric Locomotive



Diesel Electric Multiple Unit 160 Km/h



Train Control and Monitoring System



NO	NAMA INSTITUSI	TEMA
1	DIRJEN INDUSTRI LOGAM, MESIN, ALAT TRANSPORTASI & ELEKTRONIKA KEMENPERIN ITB	Pengembangan Engineering & Training Center Perkeretaapian Indonesia
2	ITS	Pendidikan, Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat
3	UGM MASYARAKAT PERKERETAAPIAN INDONESIA PT LEN PT ADHI KARYA (Persero)	Pelaksanaan kerjasama Pengembangan Tridharma Perguruan Tinggi di Bidang Teknologi Perkeretaapian
4	POLITEKNIK NEGERI MADIUN	Pendidikan, Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat
5	AKADEMI PERKERETAAPIAN INDONESIA MADIUN	Pendidikan dan Pelatihan SDM di Bidang Teknologi Perkeretaapian
6	UNIVERSITAS GADJAH MADA	Pemberian Masukan Pendirian Program Studi Diploma Empat (D-4) Teknologi Rekayasa Mesin
7	Universitas Veteran Bangun Nusantara - Sukoharjo	Kesehatan Masyarakat

POLITEKNIK NEGERI MADIUN SEBAGAI PUSAT STUDI PERKERETAAPIAN

1

Pengiriman tenaga pengajar di PNM

2

Fasilitas magang untuk mahasiswa PNM

3

PNM akan menginventarisasi komputer dan software dengan dana dari Kemenristekdikti

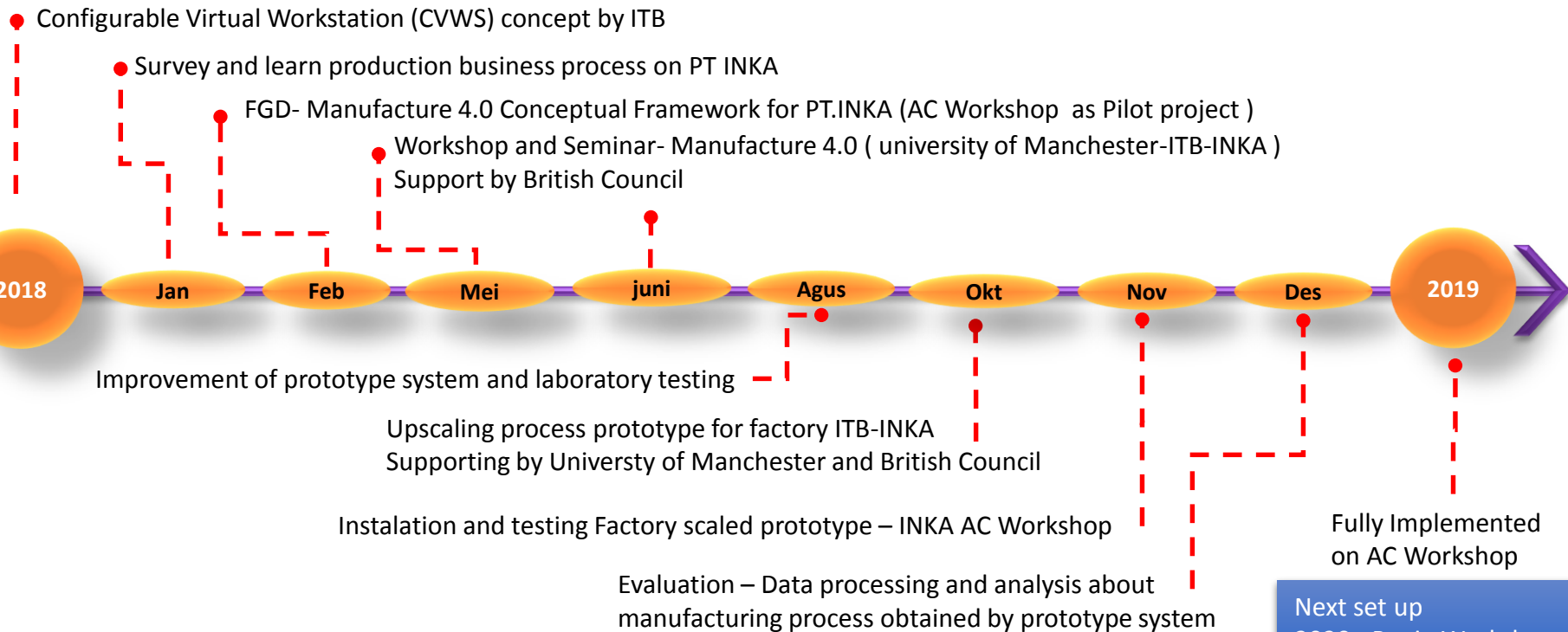


(1) INDUSTRI 4.0 (PENDANAAN BRITISH COUNCIL)



INKA menuju INDUSTRI 4.0

Joint Research INKA-ITB for Implementation Manufacture 4.0 in PT.INKA



2018- Preparation and Prototyping

Next set up
2020 - Bogie Workshop
2025 - INKA Workshop

(2) LANTAI KOMPOSIT (PENDANAAN KEMENRISTEKDIKTI)

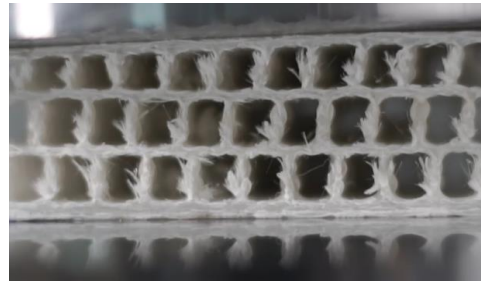
Perbandingan waktu pengeringan (curing time)

Curing time Unitek =
+/- 3 hari



Unitex (agregat, semen,
latex)

Curing time komposit = 10 -
30 menit



Sandwich komposit (3D
fiberglass + resin)



Pemasangan
sandwich komposit
di lantai Prototype
Tram Listrik

(3) KURSI KERETA KELAS EKONOMI (PENDANAAN KEMENRISTEKDIKTI)

ERGONOMIC

Kursi memiliki tingkat kenyamanan yang maksimal bagi penumpang pada kondisi operasi yang diberikan oleh user.

FLEXIBLE DAN INTEGRATED DESIGN

Rancangan kursi dapat dimodifikasi (customizable) sesuai kebutuhan dari user. Rancangan kursi juga dibuat terintegrasi yang artinya dapat menjadi acuan dan mampu beradaptasi terhadap perubahan komponen gerbong penumpang lainnya.

ECONOMICAL

Kursi mudah dilakukan perawatan dan memiliki suku cadang yang mudah didapat.

LOCALIZED

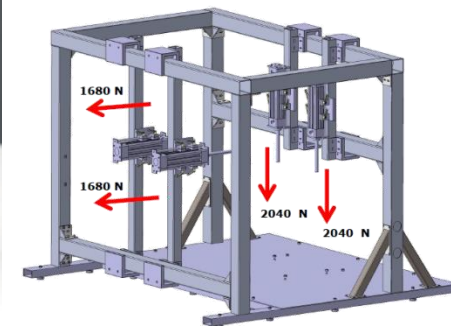
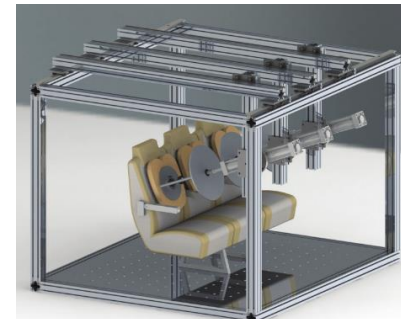
Kursi dibuat oleh industri dalam negeri baik dari segi pengadaan bahan baku maupun proses manufaktur.



(2016-2017)
3 kali iterasi desain

HASIL PENGUJIAN

No	Nama Pengujian	Beban	Kriteria gagal	Status
1	Uji Statik Backrest	136 kg/ 5 s	Deformasi Plastis	PASS
2	Uji Statik Cushion	204 kg/ 5 s	Deformasi Plastis	PASS
3	Uji Statik Armrest Vertikal	70 kg/ 5s	Deformasi Plastis	PASS
4	Uji Statik Armrest Horizontal	70 kg/ 5s	Deformasi Plastis	PASS
5	Jounce Test	82 kg/ 2000 min. (Jounce); 1000 min. (Squirm)	Deformasi Plastis	PASS



(1) DESAIN INTERIOR & EKSTERIOR LRT (PENDANAAN KEMENRISTEKDIKTI)

Research & Development **LRT JAKARTA** Bogor-Depok-Bekasi



Keunggulan LRT



Efisien & Ramah Lingkungan



Cepat & Aman



Ringan & Nyaman



Peradaban Baru & Transportasi Modern

INOVASI TEKNOLOGI

LIGHT RAIL TRANSIT PALEMBANG



CUSTOM DESIGN

Varian Mask of Car sesuai kearifan lokal



LOCAL CONTENT

Riset, Teknologi, desain, engineering & produksi dikerjakan dalam negeri.



COST LEADERSHIP

Harga Kompetitif, memenuhi DQCD (Design, Quality, Cost & Delivery).



NATIONAL ROLLING STOCK INDUSTRY

Diproduksi oleh PT. INKA Madiun, Industri Kereta Api Terbesar di Asia Tenggara



NATIONAL BRANDING

LRT sebagai moda transportasi perkotaan modern di Indonesia.



STATE OF THE ART TECHNOLOGY

Riset, Teknologi, desain, engineering & produksi dikerjakan dalam negeri.

(2) INVERTER DAN MOTOR (PENDANAAN INKA)



Kunjungan
Menristekdikti di
INKA, 9 Januari 2019



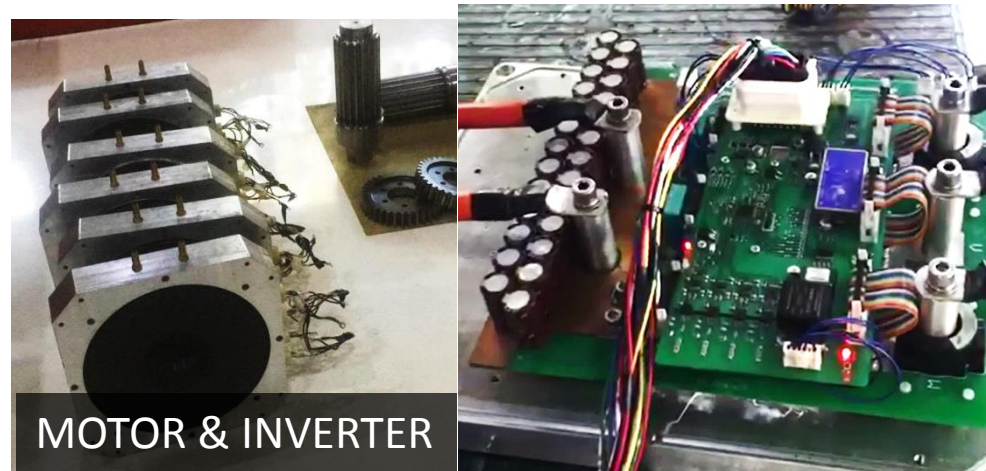
Desain Carbody dengan *monocoque chassis* dan *semi-low floor*



Sistem berbasis baterai

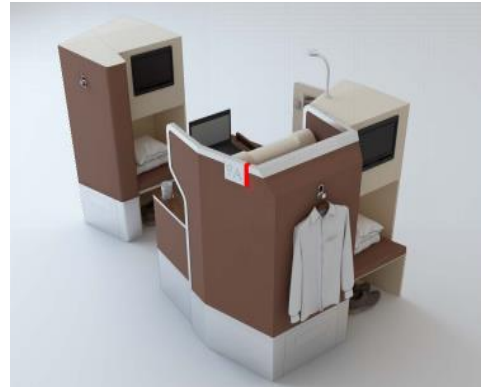


Kecepatan maks 60 km/jam,
operasional 30 km/jam



MOTOR & INVERTER

(3) DESAIN SLEEPER SEAT (PENDANAAN INKA)



3D Rendering - Tampak depan
final design enclosure sleeper
seat

3D Rendering - Tampak
samping atas final design
enclosure sleeper seat

3D Rendering – Folding
table/ Food tray

3D Rendering –
Personal locker &
electric port



Prototype sleeper seat

MOTOR TRAKSI DAN GENERATOR (PENDANAAN INKA)



KA Railbus Solo. Untuk komponen Motor Traksi dan Generator, INKA bekerja sama dengan PT PINDAD



INKA berkerja sama dengan PT PINDAD untuk motor traksi LRT Jabodebek



Motor Traksi AC Railbus Solo



Beberapa komponen motor PINDAD: Poros, *short circuit ring*, dan komponen *housing*



Pengujian inverter dan motor untuk Railbus Solo di PT PINDAD



Core Rotor dan Stator LRT Jabodebek untuk TS 31



INDOPRIMA

Kerjasama *Brake Block Composite Development*

Dengan PT INDOPRIMA GEMILANG



Manufaktur koil AC untuk proyek 438



PT. INDOSPRING, Tbk
Member of Indoprime Group

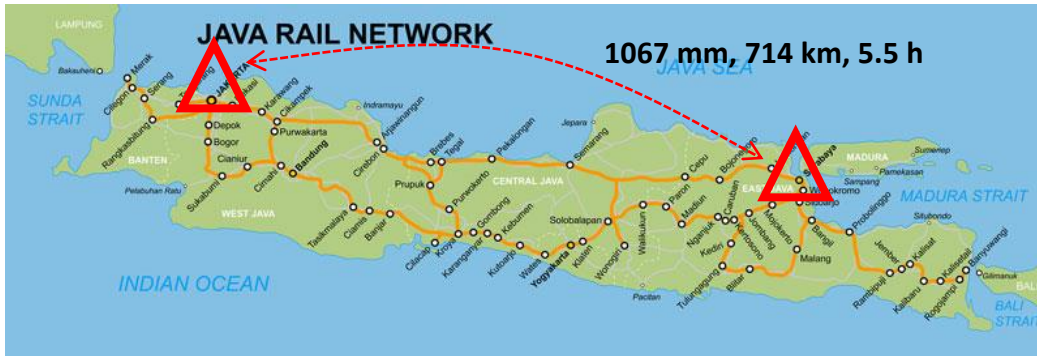
Spring untuk kereta 438



Rubber component

A. MEDIUM SPEED TRAIN (160 km/h)

Referensi : QR tilt train, Diesel Push-Pull Trains



Kecepatan maksimum 160 km/h, 1067 mm
 Brisbane – Cairns sejauh 1681 km dalam 24 jam
 Kecepatan rata-rata 70 km/h



RANGKAIAN STANDARD : TEC1 + M1 + M2 + T + T + T + M2 + M1 + TEC2

Total rangkaian 9 kereta, terdiri dari :

- 2 Kereta Engine
- 3 Kereta Penumpang
- 4 Kereta Penumpang Berpenggerak
- 350 Kursi Penumpang

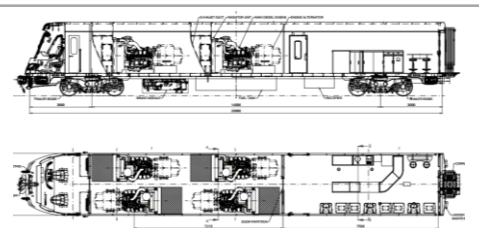
TeC1 : Kereta engine, cabin, ruang dapur

TeC2 : Kereta engine, cabin, ruang kru atau storage

M1 : Kereta penumpang berpengerak & R. Makan

M2 : Kereta penumpang berpengerak

T : Kereta penumpang



Desain maskara optimum untuk kereta medium speed (kecepatan < 200 km/h)
 Space untuk bentuk maskara 2-3 meter

Target penyelesaian : 18 bulan (train set pertama)

B. KERETA CEPAT (250 km/h)

CARBODY

- Crash Absorber ●
- Toilet Modul ●
- Digital Signage ●
- Driver Desk ●
- Seat ●
- HVAC ●
- Main Structure ●
- Front Mask ●
- Mechanical Coupler ●
- Windows System ●
- Door System ●
- Interior ●
- Gangway ●

PROPULSION

- PWM Converter ●
- Battery Charger ●
- Traction Motor ●
- VVVF Inverter ●
- Static Inverter ●

TRAIN CONTROL

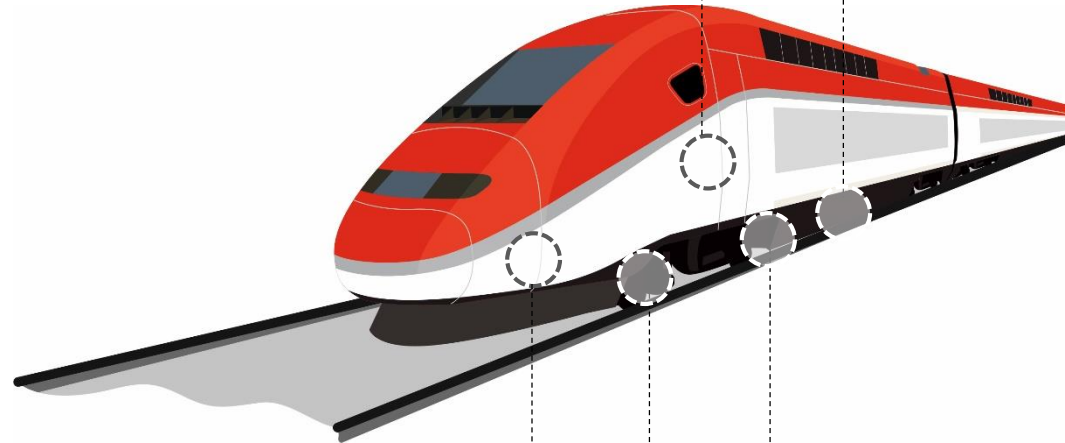
- Data Communication ●
- Monitoring ●
- Controlling ●
- Anti Collision ●
- Obstacle Detection ●
- Derailment Detection ●

BOGIE

- Bogie Frame ●
- Guidance & suspension System ●

PENGEREMAN

- Friction Component ●



SKEMA PENELITIAN HIGH SPEED TRAIN

B. KERETA CEPAT (250 km/h)

TARGET 2025
high speed train 250 km/jam

Pemetaan Kekuatan & Kelemahan
Industri Perkeretaapian Nasional

↓

penyusunan **Program Penelitian**

● **INKA dan Perguruan Tinggi**, melalui :

- I. FGD – Surabaya, 24 April 2018
- II. FGD – Jakarta, 30 Mei 2018
- III. FGD – Solo, 28 Agustus 2018

Hasil :

- Komitmen kerjasama perguruan tinggi (**UNDIP, UI, UNS, UGM, ITB, ITS**), industri dan lembaga pemerintahan (**INKA & BPPT**)
- Peta kemampuan dan kelemahan industri kereta api
- Penyusunan dan pembagian materi penelitian

Perguruan Tinggi mengajukan pendanaan
biaya penelitian dan fasilitas penelitian

Kemenristek Dikti
(Fasilitas Dana Penelitian Negara)

● **Kemenristek Dikti akan membantu penelitian dengan memberikan dukungan berupa fasilitas dana penelitian**

Perguruan Tinggi akan membuat pengajuan Dana penelitian termasuk fasilitas penunjang penelitian yang dibutuhkan

Perguruan Tinggi melakukan penelitian

↑

INKA **BPPT**

● **BPPT dan INKA akan membantu proses penelitian,**

INKA sebagai praktisi industri perkeretaapian dan BPPT sebagai badan yang memvalidasi penelitian

INKA
Realisasi hasil penelitian

● **Hasil penelitian akan digunakan INKA sebagai bagian dari Realisasi produk**



Terima Kasih



PT. INDUSTRI KERETA API (PERSERO)

Jl. Yos Sudarso No. 71 Madiun – Jawa Timur 43122 – Indonesia