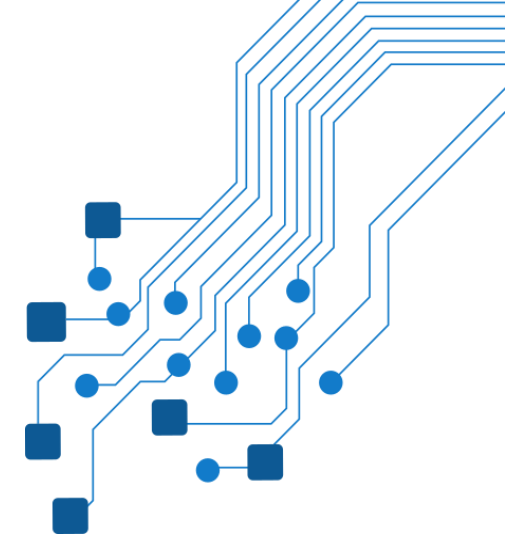
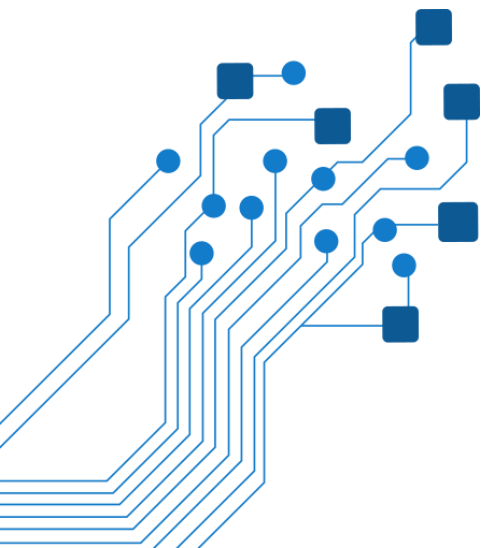




INOVASI TEKNOLOGI SMART LEVEL CROSSING (SLC)



**BADAN PENGKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI
KEMENTERIAN RISTEKDIKTI
KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
PT. INTI**



OUTLINE

I. LATAR BELAKANG

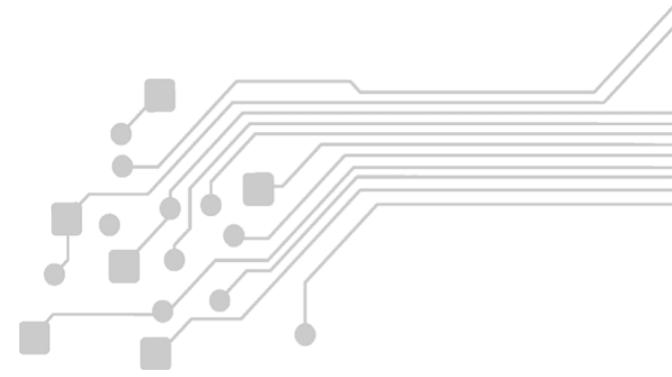
II. HASIL INOVASI TEKNOLOGI SLC

- ① ALUR PENGEMBANGAN SLC
- ② DIAGRAM BLOK SISTEM SLC
- ③ DIAGRAM BLOK PER SUB SISTEM
- ④ DESAIN SISTEM
- ⑤ SPESIFIKASI TEKNIS SLC
- ⑥ LEVEL CROSSING MANAGEMENT SYSTEM (LCMS)
- ⑦ TITIK FIELD TRIAL UJI COBA LAPANGAN
- ⑧ KEUNGGULAN PRODUK MANFAAT DAN KEUNGGULAN SLC
- ⑨ SISTEM KERJA SLC

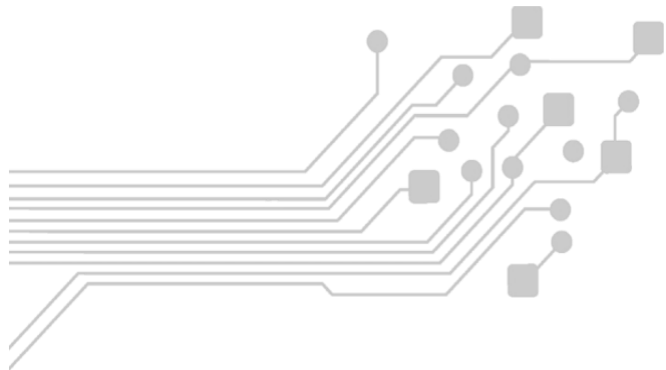
III. HASIL AUDIT TEKNOLOGI SLC

- ① JENIS PENGUJIAN
- ② HASIL PENGUJIAN

IV. ARAH PENGEMBANGAN SLC KE DEPAN



I. LATAR BELAKANG



LATAR BELAKANG



Permintaan Pengembangan Sistem Pengamanan Jalur Sebidang dari Direktorat Keselamatan Dirjen Perkeretaapian



Keselamatan KA & pengguna kendaraan pada saat melintasi perlintasan sebidang jalur kereta api

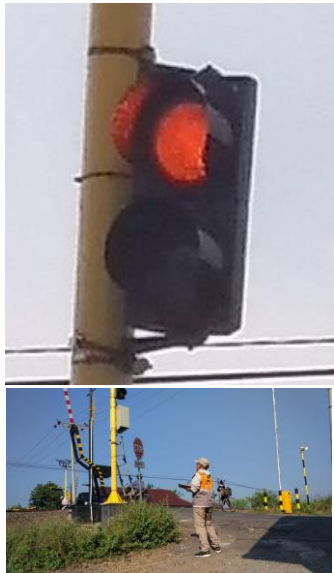


Mendukung program pemerintah tentang percepatan pelaksanaan proyek strategis nasional



LATAR BELAKANG

Surat Ijin Uji Coba (UCL) dari
Kemenhub (29 Nov 2017)



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN DIREKTORAT JENDERAL PERKERETAAPIAN

JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO. 8
JAKARTA 10110

TELP : (021) 3506204, 3856836
3505557, 3505558
3505559, 3506526

FAX : (021) 3860758
3813972

Nomor : A.540/15/DA/15/2017
Klasifikasi : Segera
Lampiran : -
Perihal : Uji Coba *Smart Level Crossing*

Jakarta, 29 November 2017

Kepada
Yth Direktur Jenderal Penguatan
Inovasi
Kementerian Riset, Teknologi
dan Pendidikan Tinggi
di
JAKARTA

1. Menunjuk surat Direktur Jenderal Penguatan Inovasi Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi No. 155/F.3/TU/2017 tanggal 13 November 2017 perihal Permohonan Uji Coba Lapangan untuk *Smart Level Crossing* tanggal 15 November 2017 serta uji sub sistem atau simulasi perangkat *smart level crossing* yang telah dilaksanakan pada tanggal 22 – 23 November 2017 di Pusat Teknologi PT. INTI (Persero) Bandung, dengan ini disampaikan hal sebagai berikut :
 - a. Kegiatan uji coba *Smart Level Crossing* dapat dilaksanakan di lintas Pekalongan Kelurahan Dekoro Jawa Tengah, lokasi titik tengah (tempat pintu perlintasan) di JPL 97 KM 84+983, titik timur (tempat sensor muka 1) di JPL 96 KM 83+384, titik barat (tempat sensor muka 2) JPL 98 KM 85+8 dengan tidak mengganggu operasional KA dan memperhatikan ketentuan yang ada.
 - b. Pelaksanaan kegiatan uji coba *Smart Level Crossing* di lintas tersebut, agar dikordinasikan dengan pihak Balai Teknik Perkeretaapian wilayah Jawa Bagian Tengah dan Daop IV PT. Kereta api (Persero), serta hasil pelaksanaan uji coba kegiatan tersebut disampaikan kepada Direktur Jenderal Perkeretaapian.
2. Demikian disampaikan, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

DIREKTUR KESELAMATAN PERKERETAAPIAN



Tembusan :

1. Direktur Jenderal Perkeretaapian;
2. Direktur Prasarana Perkeretaapian;
3. Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jawa Bagian Tengah;
4. Direktur Keselamatan dan Keamanan PT. Kereta Api (Persero);
5. EVP DAOP IV Semarang PT. KAI (Persero).

LATAR BELAKANG



KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
Jl. H.R. Rasuna Said Kav 8-9, Kuningan, Jakarta Selatan, 12940
Telepon: (021) 57905611 Faksimili: (021) 57905611
Laman: <http://www.djip.go.id> Surel: dotpatent@djip.go.id

Nomor : HK.3-HI.05.01.02.P00201807948 Jakarta, 04 Desember 2018
Lampiran : 1 (satu) berkas
Hal : Pemberitahuan Penyerahan Formalitas Telah Dipenuhi

Yth. PT. INDUSTRI TELEKOMUNIKASI INDONESIA
Jl. MOHAMAD TOHA NO. 77 BANDUNG.

Dengan ini diberitahukan bahwa Permohonan Paten:

Tanggal Pengajuan : 05 Oktober 2018
(21) Nomor Permohonan : P00201807948
(71) Pemohon : PT. INDUSTRI TELEKOMUNIKASI INDONESIA
(54) Judul Invenasi : SISTEM PERINGATAN DINI PADA SEBIDANG PERLINTASAN KERETA API (SMART LEVEL CROSSING)
(30) Data Prioritas :
(74) Konsultan HKI :
(22) Tanggal Penerimaan : 05 Oktober 2018

telah melewati tahap pemeriksaan formalitas dan semua penyerahan formalitas telah dipenuhi. Untuk itu akan dilakukan:

1. Pengumuman, segera 7 (tujuh) hari setelah 18 (delapan belas) bulan sejak tanggal penerimaan atau tanggal prioritas dalam hal Paten Bies (Pasal 46 UU No 13 Tahun 2016); atau segera 7 (tujuh) hari setelah 3 (tiga) bulan sejak tanggal penerimaan atau tanggal prioritas, dalam hal Paten Sederhana (Pasal 123 UU No 13 Tahun 2016);
2. Pemeriksaan Substantif segera setelah masa publikasi selesai dan pemohon telah mengajukan permohonan pemeriksaan substantif (Pasal 51 UU No 13 Tahun 2016).

Selain itu hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Permohonan pemeriksaan substantif diajukan selambat-lambatnya 36 (tiga puluh enam) bulan sejak tanggal penerimaan untuk permohonan paten biasa dan selambat-lambatnya 6 (enam) bulan sejak tanggal penerimaan untuk permohonan paten sederhana, dengan disertai biaya sesuai yang tercantum pada PP No. 45 Tahun 2016.
2. Tidak diajukan permohonan pemeriksaan substantif dalam jangka waktu yang ditentukan tersebut akan mengakibatkan permohonan paten ini dianggap ditarik kembali.
3. Harap melakukan pembayaran kelebihan buah klaim (@50.000) sebesar Rp. .
4. Pembayaran tambahan biaya akibat kelebihan jumlah klaim, dilakukan selambat-lambatnya pada saat pengajuan pemeriksaan substantif. Apabila tambahan biaya tidak dibayarkan dalam jangka waktu sebagaimana dimaksud maka kelebihan jumlah klaim dianggap ditarik kembali (Pasal 28 ayat 2 dan 3 PP 34 Tahun 1991).
5. Jumlah halaman deskripsi yang terbayar halaman (Bila halaman deskripsi lebih dari 30).



HK-2018-337057

s. n. Direktur Paten, Desain Tata Letak
Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang
Keasubdi Permohonan dan Publikasi,

Dra. Sri Lestari, ST, M.P.
NIP. 1965123119901032002

Tembusan:
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual.

Form HKI/3/003/2016



KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL
Jl. H.R. Rasuna Said Kav 8-9, Kuningan, Jakarta Selatan, 12940
Telepon: (021) 57905611 Faksimili: (021) 57905611
Laman: <http://www.djip.go.id> Surel: dotpatent@djip.go.id

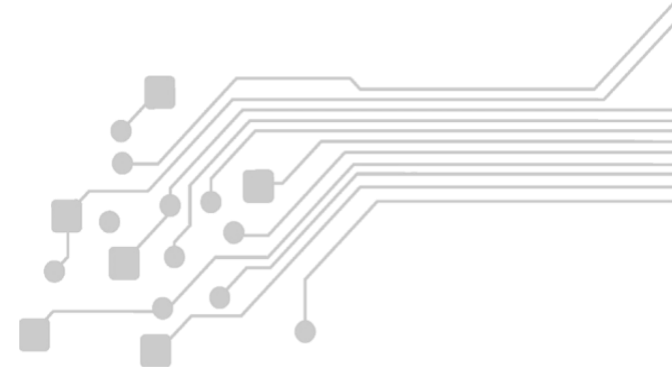
BIBLIOGRAFI DATA

(54) Judul Invenasi : SISTEM PERINGATAN DINI PADA SEBIDANG PERLINTASAN KERETA API (SMART LEVEL CROSSING)
(51) Klasifikasi (IPC) : Int.Cl./
(21) Nomor Permohonan : P00201807948
(22) Tanggal Penerimaan : 05 Oktober 2018
(71) Yang mengajukan permohonan paten : PT. INDUSTRI TELEKOMUNIKASI INDONESIA
(72) Inventor : Yudi Limbar Yastik;
Parwito;
Parmono Raharjo;
Beben M. Akbar Perkasa;
Luthfy Delfyana Mulya;
Anggie Gunawan;
Yudi Herdiana;
Yosi Sahreza;
Bayu Aditia;
Rudy Abmi Ansyari;
Rizqon Fajar;
Mulyadi Sinung Harjono;
Sinung Nugroho;
Novi Irawati;
Triwidodo;
Asep Haryono;
Umi Hasanah;
Sahid Bismantoko;
M. Rosyidi;
Ratna Numayni.
(74) Konsultan HKI :
(30) Data Prioritas :
Agar diumumkan setelah tanggal
No. Gambar yang menyertai abstrak pada saat pengumuman : -

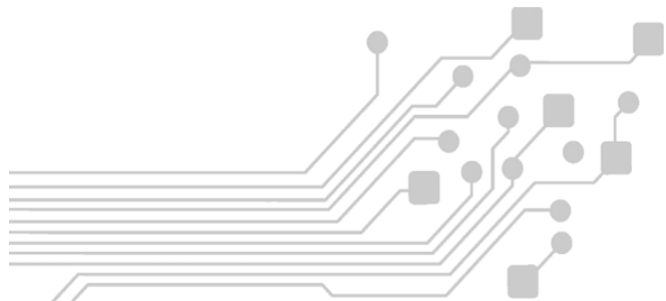
Form HKI/3/003/2016

* Dalam proses mendapatkan HKI/Paten bersama antara BPPT dan PT.INTI

* Per 5 Oktober 2018, Berkas pengajuan PATEN SLC telah diterima dan diproses di Dirjen Kekayaan Intelektual KEMENKUMHAM



II. HASIL INOVASI TEKNOLOGI SLC



Advanced Transportation Technology Laboratory



ALUR PENGEMBANGAN SLC

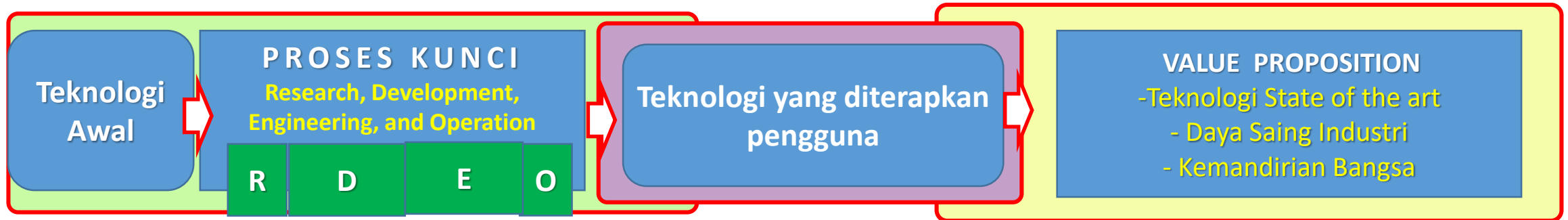
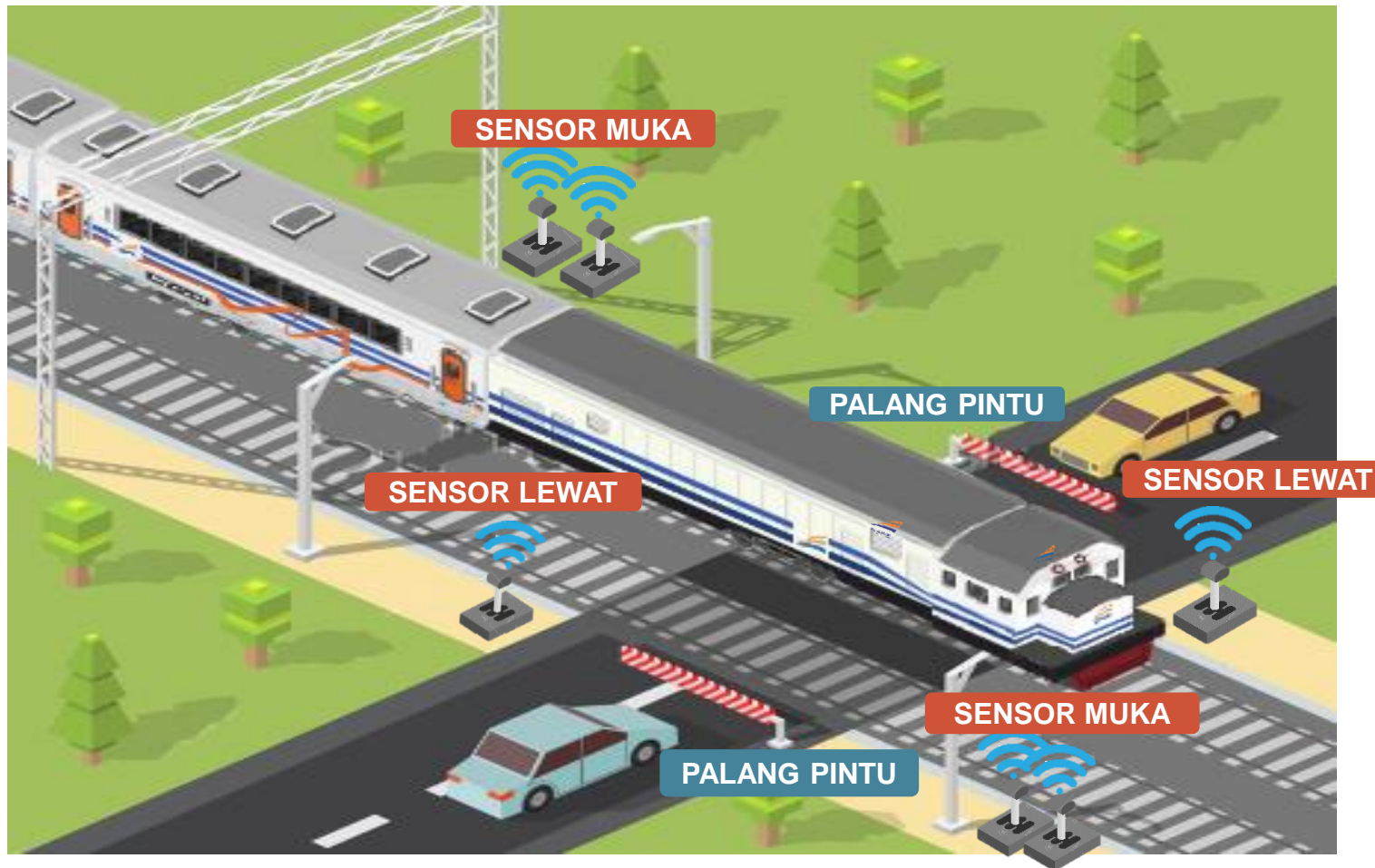
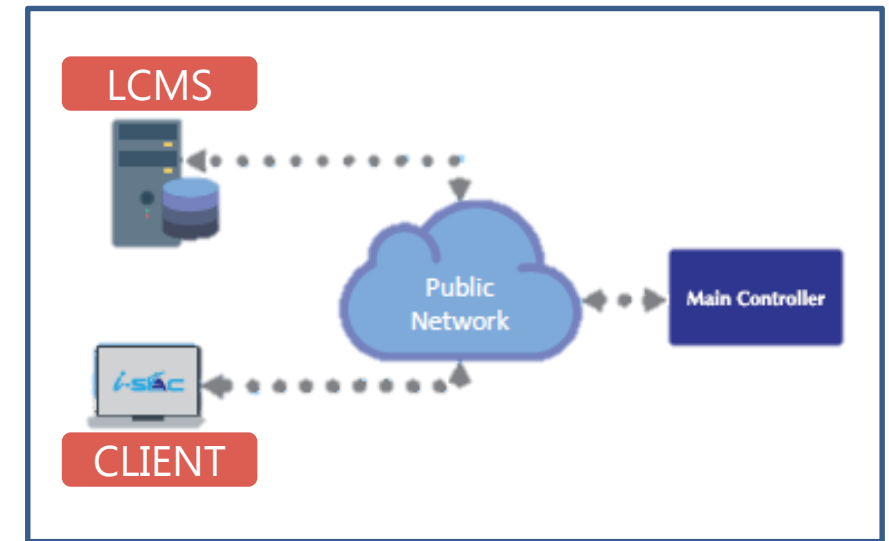


DIAGRAM BLOK SISTEM SLC

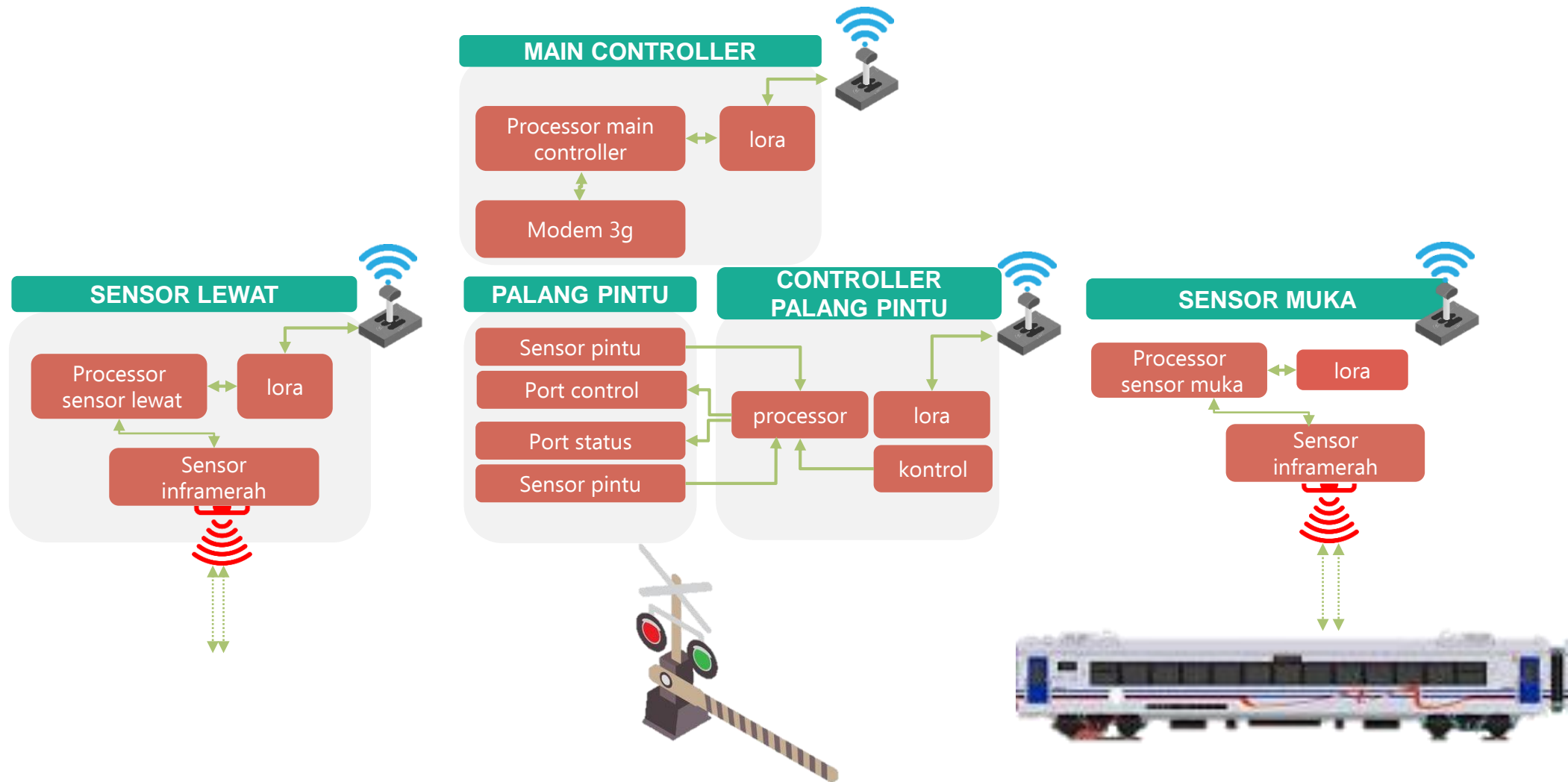


Sistem Terpasang Di Perlintasan Sebidang

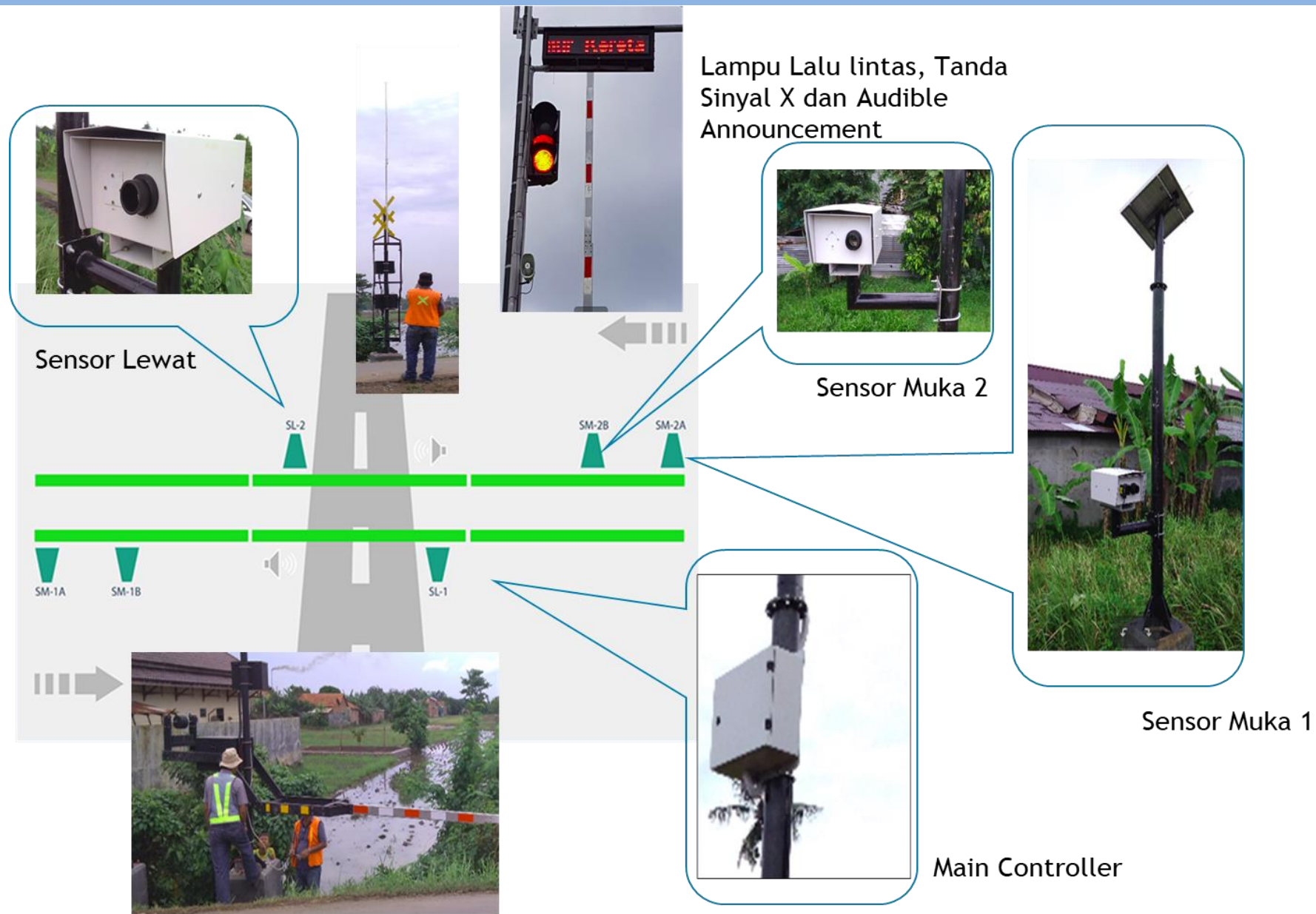


Sistem Monitor SLC

DIAGRAM BLOK PER SUB SISTEM



DESAIN SISTEM



SPEKIFIKASI TEKNIS SLC



SPEKIFIKASI TEKNIS PERANGKAT



CATU DAYA
Solar Panel (50 WP)
Cadangan: Baterai



PORTAL
Maximum 7.5m
Bahan: alumunium



ISYARAT TEXT BERJALAN:
1. Tulisan berwarna kuning;
2. Resolusi 16 x 96 dot matrix;
3. Enclosure IP 65;
4. LED;
5. Dimensi box untuk isyarat tulisan berjalan/variable message sign (VMS) 1064mm x 263 mm x 180 mm.

ISYARAT LAMPU RAMBU:
1. lensa merah 200-300mm;
2. Enclosure IP 65.

ISYARAT SUARA:
1. impedansi penguat suara 8 ohm/16 ohm + 15% (1 KHz);
2. daya yang masuk sebesar 30 W;
3. frekuensi respon 400 Hz - 4.000 Hz;
4. nada suara 100 - 115 dB (pada jarak 1 m).



SENSOR
Sensor muka & sensor lewat (Sensor Multi Elemen Sensing Module, Detection Range 0-50m, Power Supply 12 V, Beam Option 40-95 derajat)



MAIN CONTROLLER
Processor Arm, octacore maximum 2GB, Flash 8 GB, RAM 2GB, OS Linux

No	Item	Detil
1	Level Crossing System	LCMS, i-SLC
2	Komponen ATCS	GSM Router 3G
3	Interface Antar Perangkat	Radio/cable
4	Interface NMS	GPRS/3G Modern
5	Operating Temperature	0-70
6	Motor	Motor DC 12V 120 Watt

DIAGRAM BLOK SISTEM i-SLC

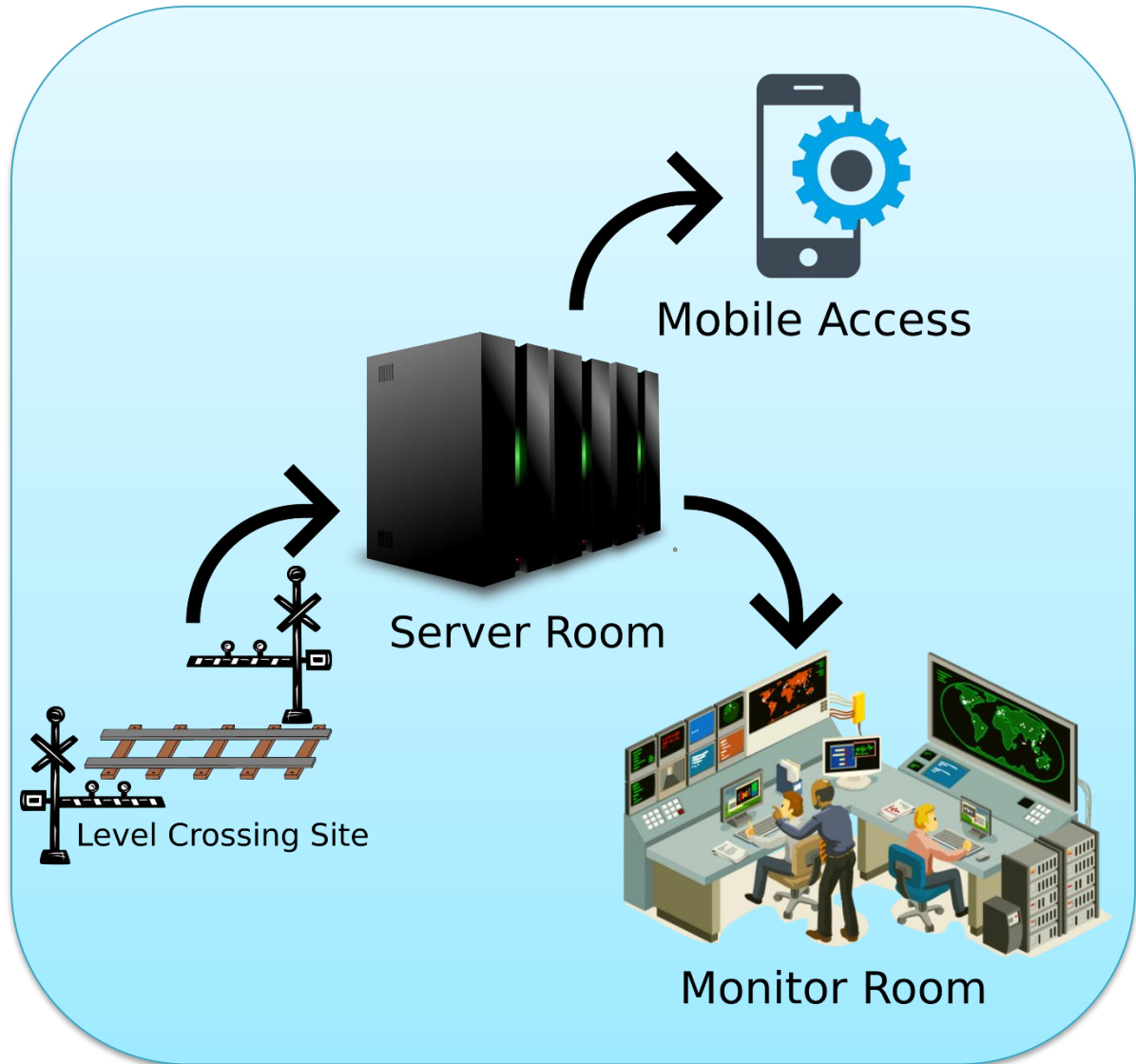


LCMS (LEVEL CROSSING MANAGEMENT SYSTEM)

Peralatan LCMS : **Memonitor** dan **menunjukkan** status perawatan peralatan yang dipasang di perlintasan kereta api.

Sub-sistem LCMS terdiri dari :

- Server Room : penerima data yang dikirim main controller untuk kebutuhan **monitoring** dan **maintenance**
- Monitor Room SLC : **menampilkan** semua **status perangkat**.
- Mobile Acces : **memonitor** status perangkat **secara mobile**

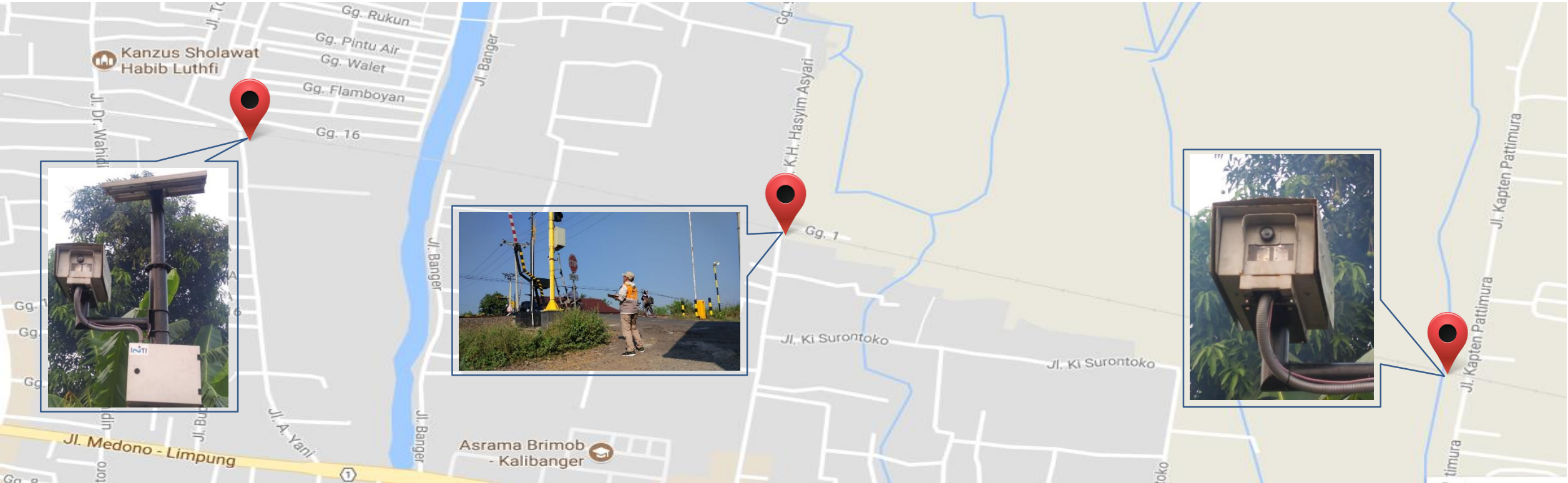
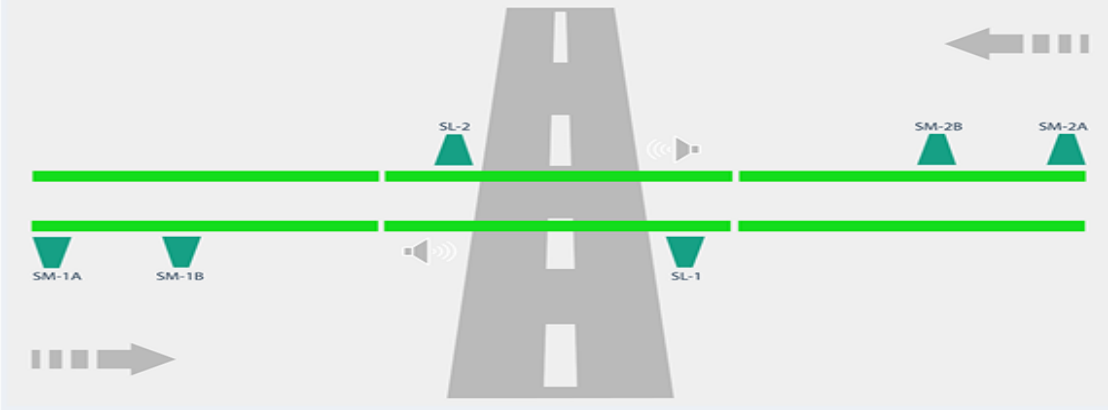


TITIK UJI COBA LAPANGAN (FIELD TRIAL)

Titik lokasi lapangan di tiga lokasi:

Barat, Tengah, dan Timur

Pekalongan Timur, Kota Pekalongan
Jawa Tengah Kode Pos 51123



KEUNGGULAN PRODUK MANFAAT DAN KEUNGGULAN SLC



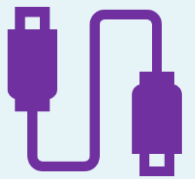
Beroperasi tanpa mengganggu sistem persinyalan



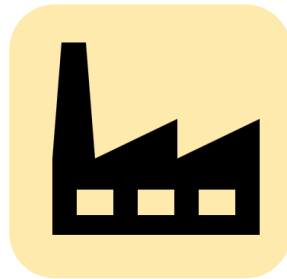
Otomatis (bekerja tanpa operator khusus utk buka tutup perlintasan)



- Interface komunikasi melalui radio atau kabel
- Sistem monitoring kondisi SLC online sehingga masalah lebih cepat bisa ditangani



Memiliki sistem redundancy & fail-safe



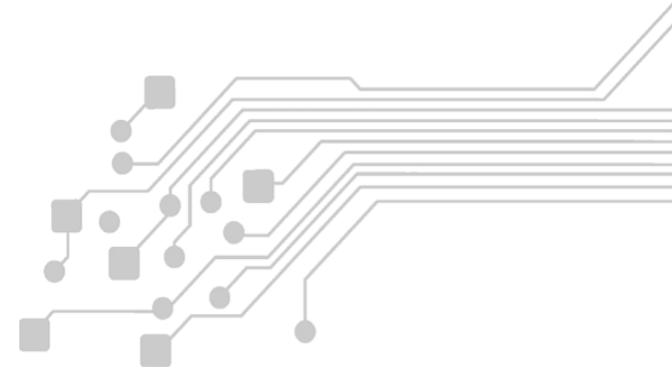
Support dari BUMN dalam negeri



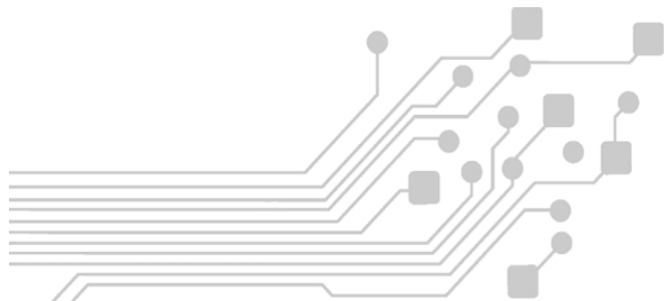
Low power consumption & low cost maintenance

SISTEM KERJA SLC





III. HASIL AUDIT TECH SLC



Advanced Transportation Technology Laboratory



JENIS PENGUJIAN

NO	Uji Fungsi	Jumlah Pengujian
1	Uji Fungsi Normal	35
2	Uji Fungsi Redudansi	7
3	Uji Fungsi Fail Safe	16

- Uji Fungsi Normal : Pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah subsistem-subsistem yang dipasang bekerja sesuai dengan fungsinya serta sesuai dengan regulasi atau standard yang ada.
- Uji fungsi redudansi : pengujian yang dilakukan di lapangan dengan mengikuti arah kedatangan kereta, yang bertujuan untuk mengetahui apakah subsistem-subsistem yang menggunakan redudansi bekerja sesuai dengan fungsinya dan operasional sistem tidak terpengaruh serta sesuai dengan regulasi atau standard yang ada.
- Uji Fail Safe : untuk mengetahui unjuk kerja dari sistem i-SLC apabila ada peralatan/ komponen kritis yang Fail

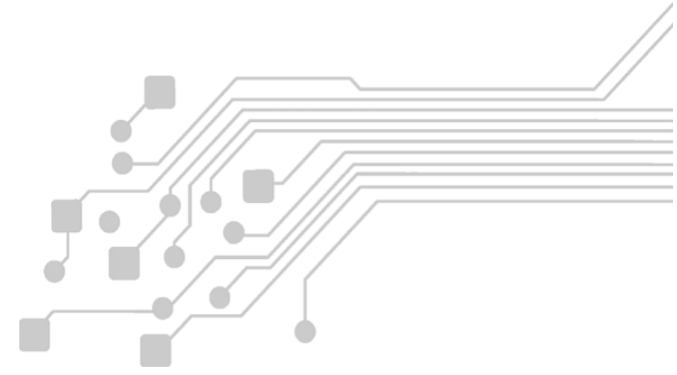
HASIL PENGUJIAN

1) Hasil Pengujian i-SLC di Lapangan untuk Uji Fungsi Normal. Uji Fungsi Redudansi dan Uji Fungsi Fail Safe tanggal 9 – 11 Juli 2019, secara umum adalah sebagai berikut :

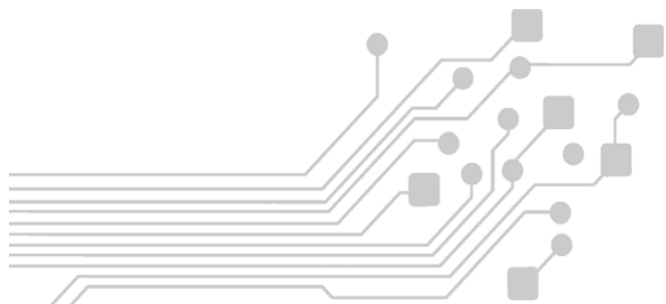
- Subsistem Sensor Muka secara fungsi berjalan normal
- Subsistem Main Controller secara fungsi berjalan normal
- Subsistem Isyarat secara fungsi berjalan normal
- Subsistem Palang Pintu secara fungsi berjalan normal
- Subsistem Sensor Lewat secara fungsi berjalan normal

1) Hasil pengujian verifikasi terhadap subsistem, diperoleh hasil pengamatan sebagai berikut :

- 2) Peralatan-peralatan yang dipasang dalam subsistem secara pengamatan dilapangan telah sesuai dengan desain yang dibuat.
- 3) Boks peralatan yang dipasang di lapangan berpotensi timbulnya karat, mengingat saat ini pada boks telah terlihat tanda-tanda tersebut.
- 4) Pemasangan Peralatan di lapangan berpotensi terjadinya vandalisme.
- 4) Sudut buka Portal Palang Pintu tidak 0 derajat dengan tiang penyangga.



III. ARAH PENGEMBANGAN TECH SLC



Advanced Transportation Technology Laboratory

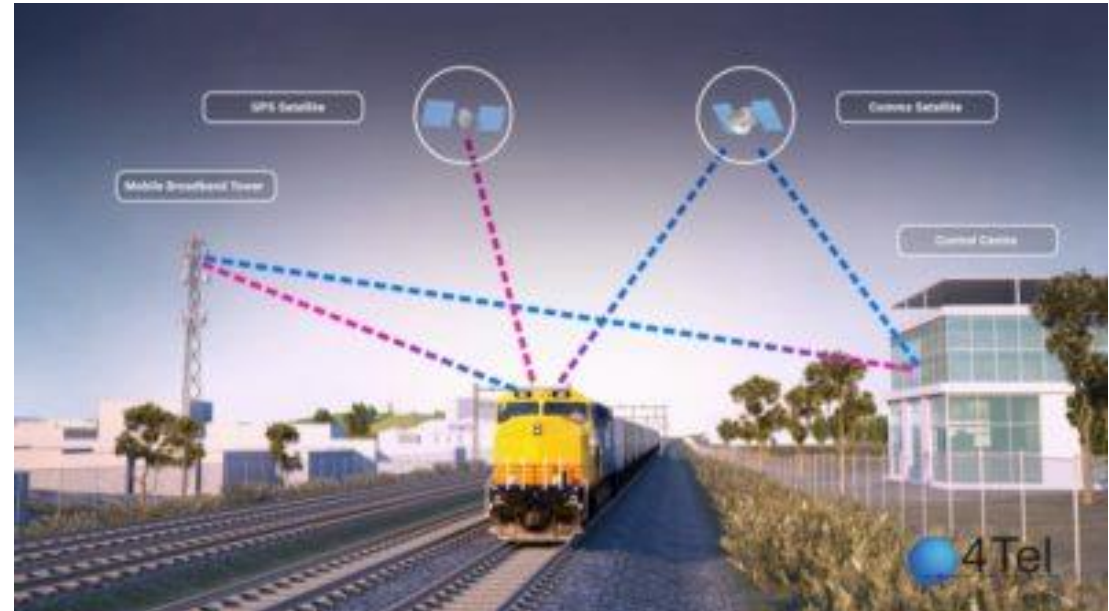


ARAH PENGEMBANGAN SLC

e-secure system smart level crossing



Sumber : <https://www.globalrailwayreview.com>



Sumber : nvidia.com

**Train detectain berbasis kamera
(pengganti deteksi sensor)**

ARAH PENGEMBANGAN SLC

Monitoring Health SLC System



Sumber : <https://www.smartmotors.org>



Sumber : International Union of Railways

Connecting SLC Information to the road vehicle information

TERIMA KASIH