



Pertandingan
INOVASI MALA 3.0
SPLIT
SISTEM PENGURUSAN LALULINTAS PINTAR



Idea

PROJEK

Pemilihan Lokasi



Gambar Pandangan Atas
Jalan Sultan Idris Shah

Jalan
Sultan Idris Shah

Jalan Utama

menghubungkan jalan-jalan sekunder ke pusat bandar bagi aktiviti harian.

Kawasan Tumpuan
Pelancongan

110 Ribu

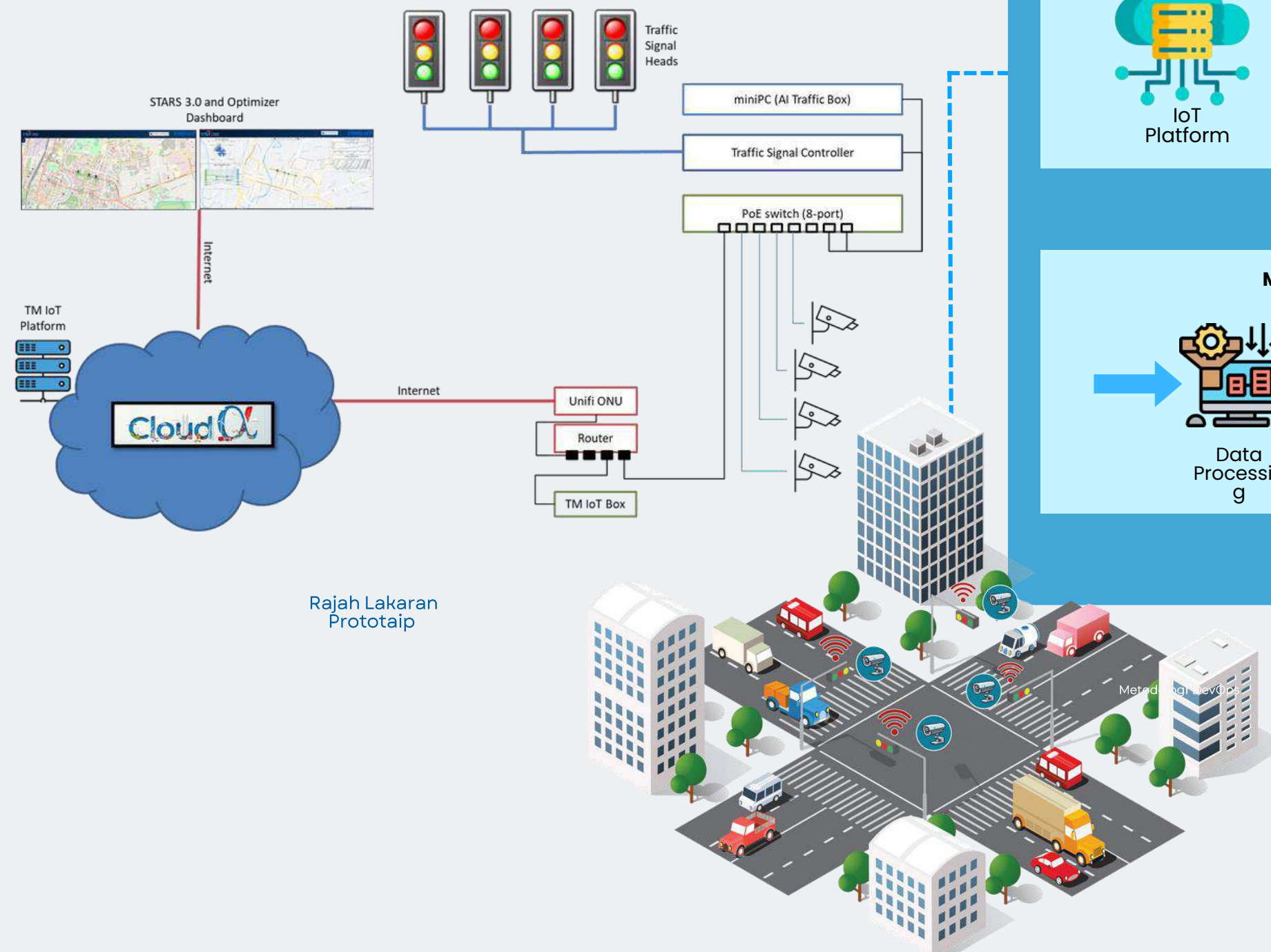
—
kendaraan sehari

Kawasan
Titik Tumpu

Kadar Pelepasan
Karbon Tinggi



Penghasilan & Pengujian



Rajah Lakaran Prototaip

Teknologi Awan



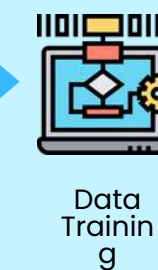
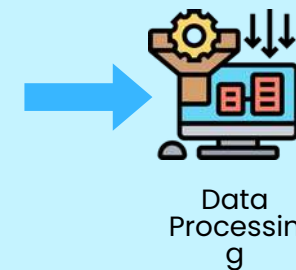
IoT Platform



Dashboard



Machine Learning Process



Perisian, perkakasan dan perkhidmatan bagi pembinaan prototaip:

Perkakasan >>

- Traffic controller
- Switch
- Router
- IoT box
- CCTV AI
- AI box
- CCTV PTZ
- Traffic aspect

Perkhidmatan >>

- Cloud hosting
- Internet

Perisian >>

- Sistem dashboard

RM 412,500.00

- Perkakasan = RM 282,500
- Perisian = RM 100,000
- Perkhidmatan = RM 30,000

Penghasilan & Pengujian

**Pemasangan
CCTV AI dan
Peralatan**



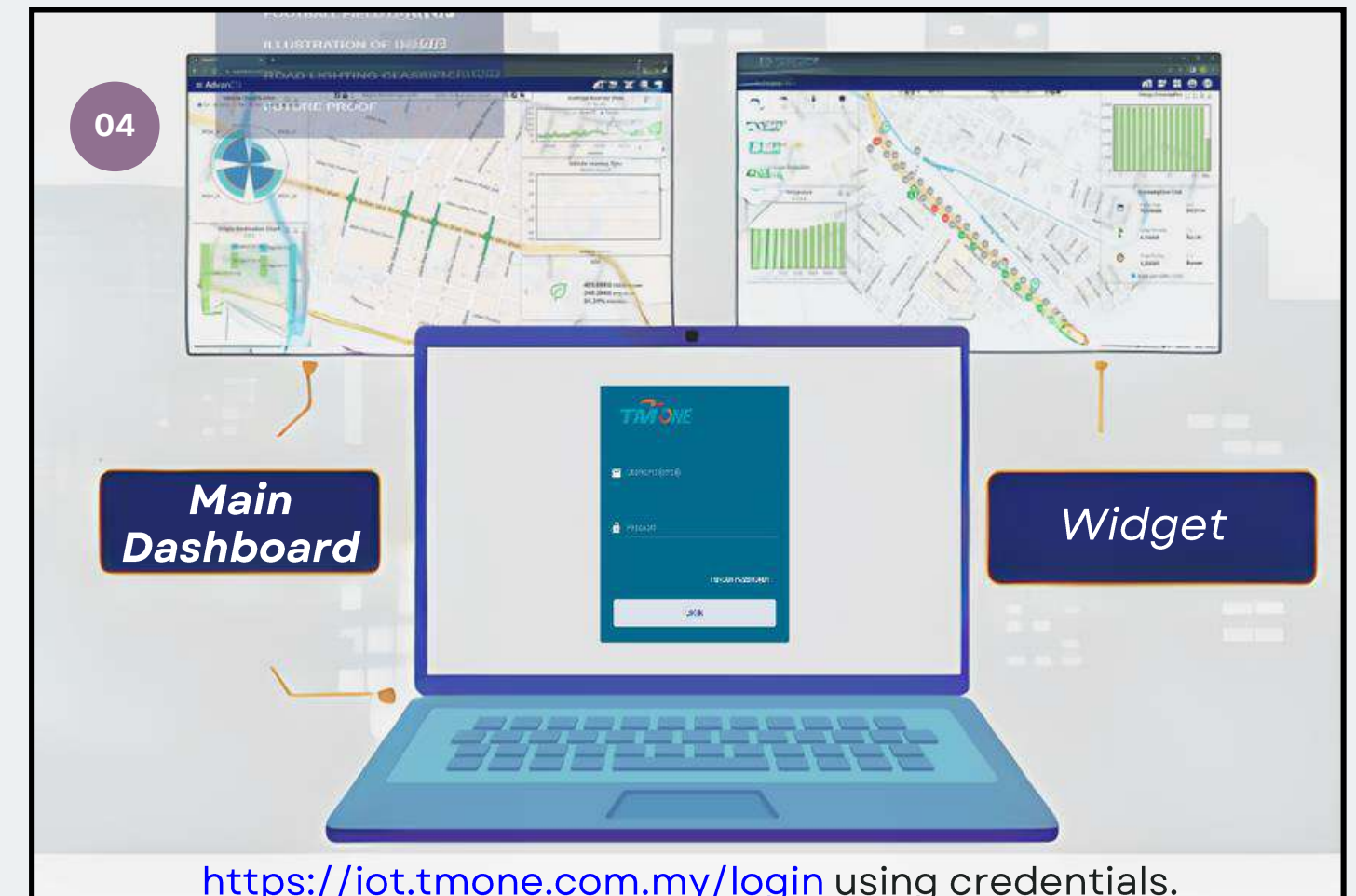
**Pengstrukturkan
Teknologi Awan**



**Pembinaan
Dashboard**



Platform **SPLIT** akan menggunakan CCTV AI untuk merekod dan menganalisa data klasifikasi kenderaan, purata masa perjalanan, arah pergerakan kenderaan, penalaan masa hijau, pengesanan insiden dan kadar pelepasan gas karbon.





TRAFFIC CONTROLLER

SPLIT

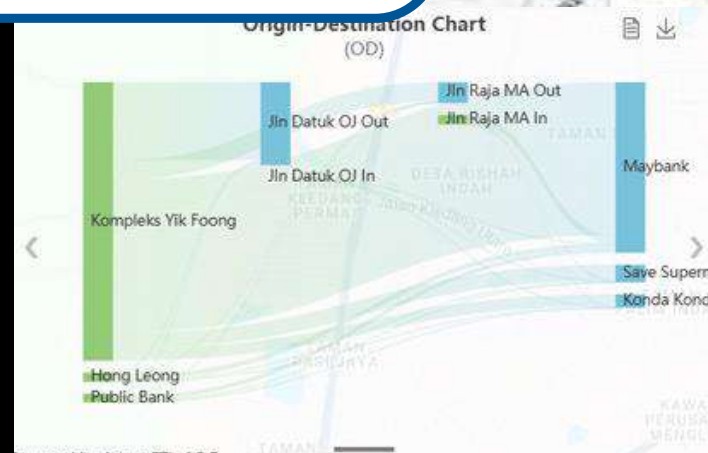
Data Klasifikasi kenderaan



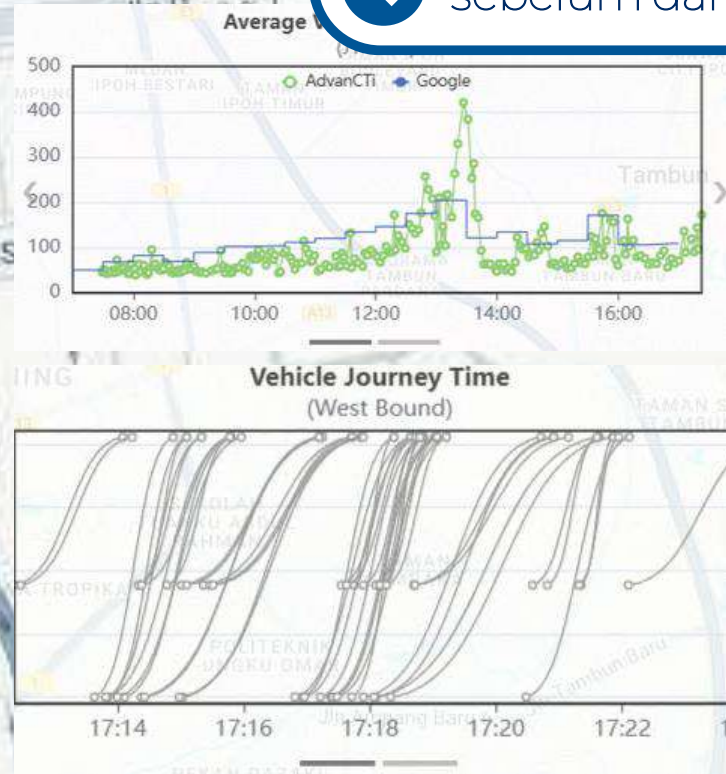
Aliran Trafik Semasa



Data Arah Pergerakan Kenderaan



Graf Perbandingan Masa sebelum dan selepas



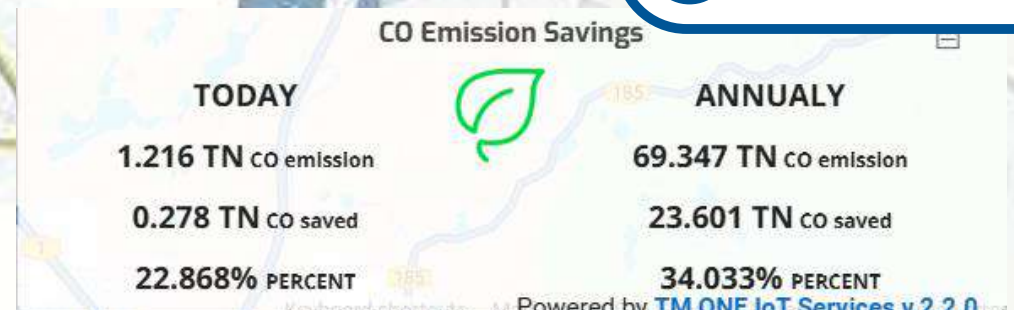
Data Masa Perjalanan Kenderaan



Masa Hijau Optimum

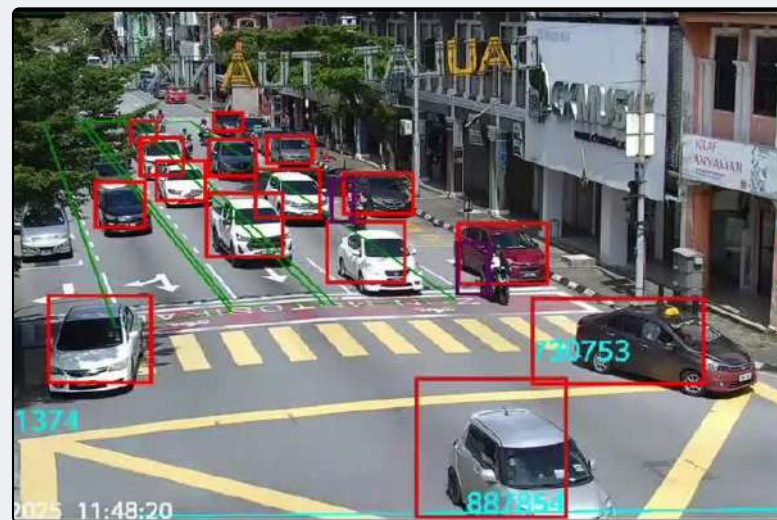


Data Kadar Pelepasan Gas Karbon





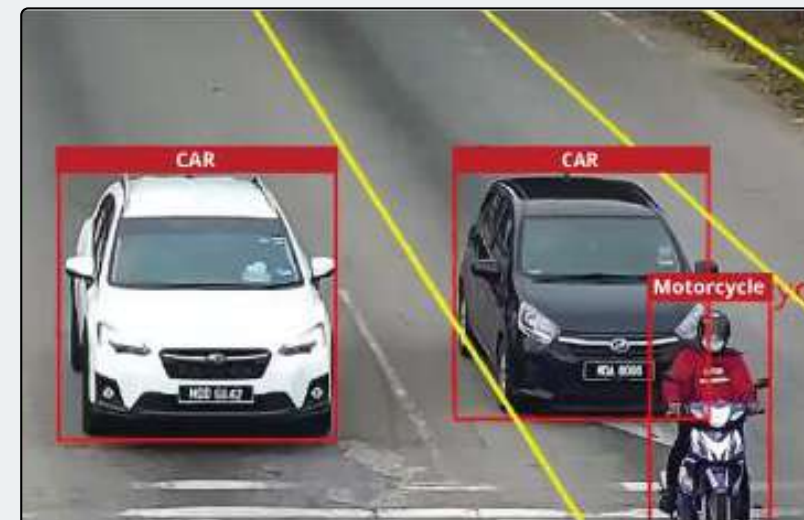
Gabungan peralatan smart traffic controller, CCTV AI dengan teknologi awan



01



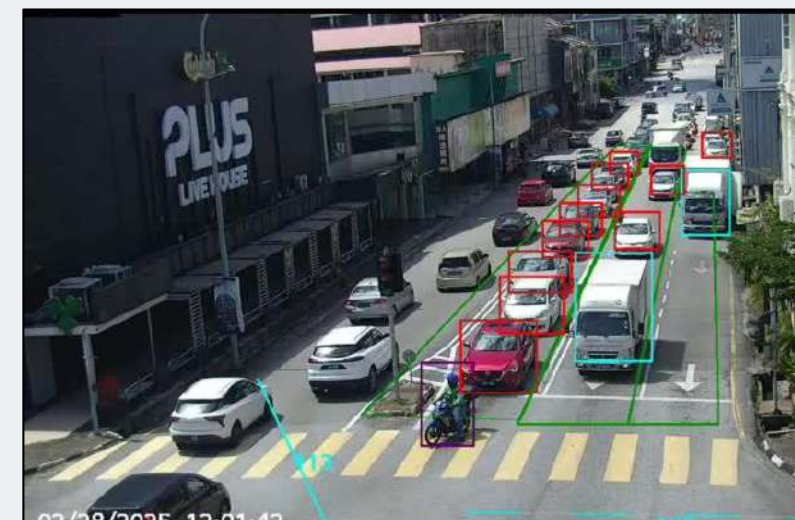
Paparan secara langsung melalui CCTV AI.



02



Pengklasifikasian dan pengiraan kenderaan.



03



"Virtual Loop" menggunakan CCTV AI.



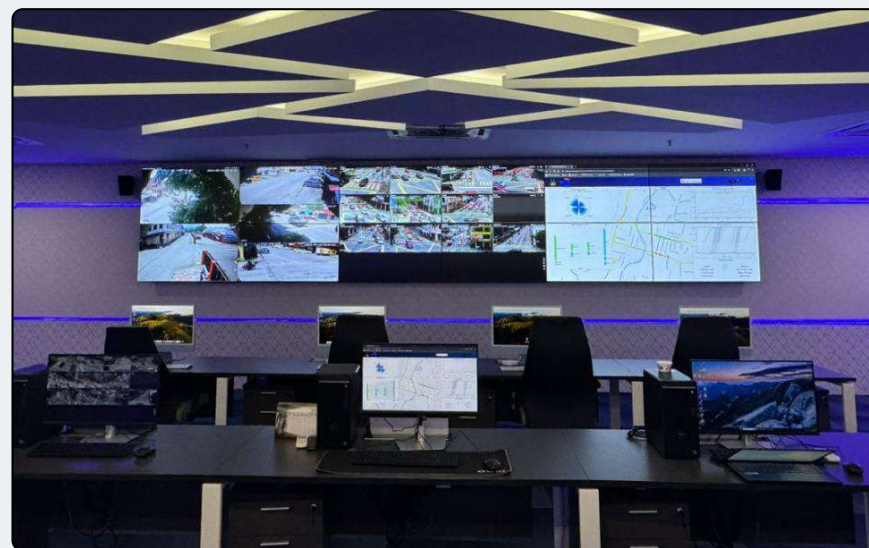
04



Semua visual kamera dalam satu paparan "video wall".



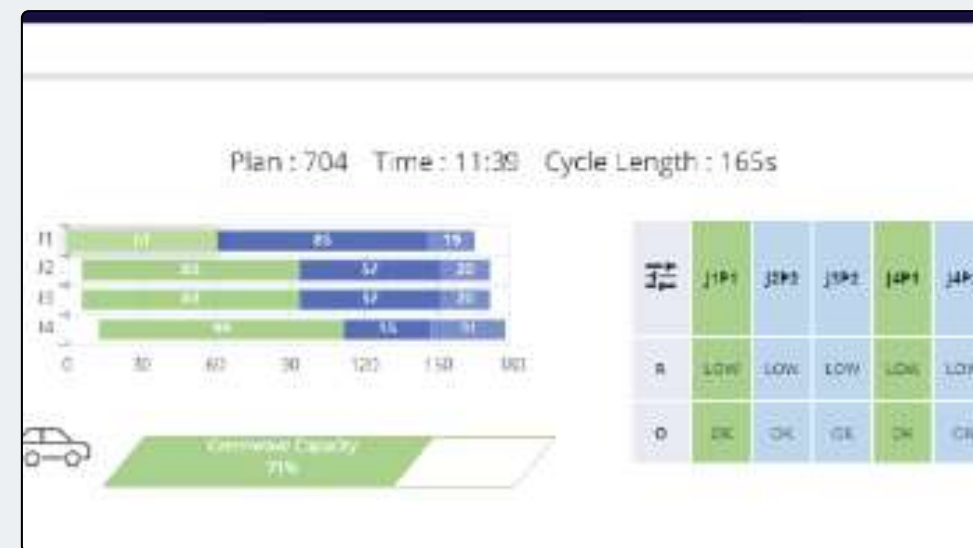
Gabungan peralatan smart traffic controller, CCTV AI dengan teknologi awan



05



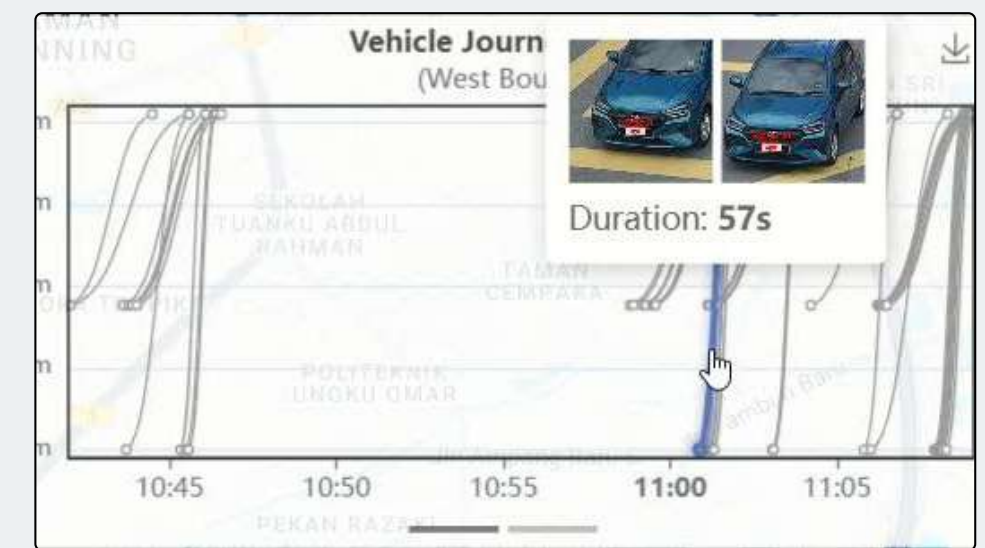
Pemantauan dari Ipoh Integrated Operation Center (IIOC).



06



Penalaan waktu hijau secara adaptif bagi menghasilkan aliran lalulintas secara green wave.



07



Masa perjalanan setiap kenderaan direkod.



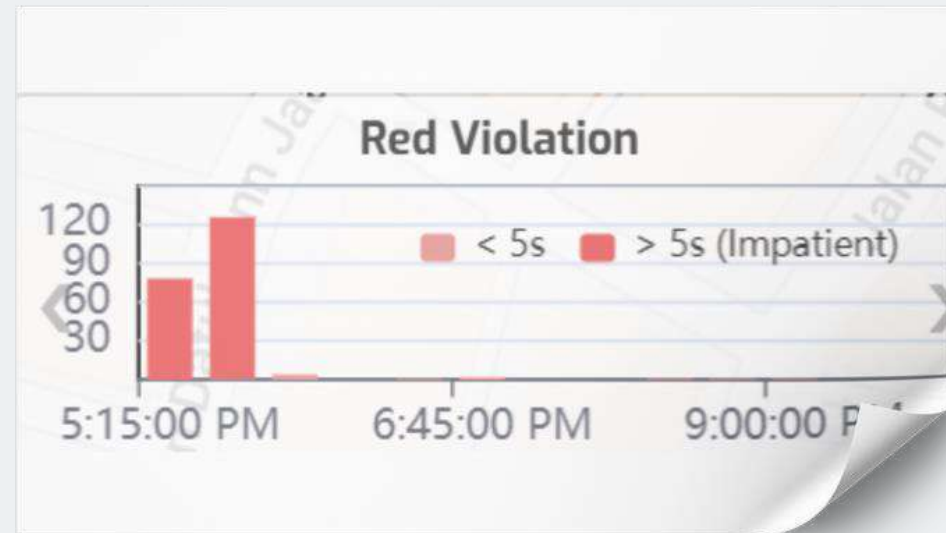
Gabungan peralatan smart traffic controller, CCTV AI dengan teknologi awan



08



Pengesanan arah pergerakan kenderaan di setiap persimpangan.



09



Pengesanan kesalahan melanggar lampu isyarat merah.



10



Paparan harian kadar pengeluaran gas karbon.

Kelebihan **SPLiT**



Gambar Pandangan Sisi
CCTV AI

Pengesanan arah pergerakan kenderaan untuk mengenalpsati rekod perjalanan kenderaan.

Penguraian lalulintas secara adaptif bagi setiap persimpangan.

Data kenderaan boleh di klasifikasikan secara terperinci.

Pengiraan pengurangan masa menunggu secara real time.

Data keberkesanan operasi dinilai secara real time.

Pengiraan kadar pelepasan gas karbon secara real time.

SPLiT **MALA 3.0**

Antijen Negeri Perak

PTBSB/SPLIT/L4929/2022

v. Berbanding produk luar seperti SCATS, SCOOT, ITACA dan lain-lain lagi, Sistem SPLIT lebih mudah disesuaikan untuk memenuhi keperluan khusus pengguna tempatan. Salah satu kelebihan menggunakan kepakaran tempatan adalah kemampuan untuk menyediakan sokongan teknikal dan penyelesaian sistem (customization) dengan lebih cepat, memandangkan pakar-pakar ini memiliki pemahaman mendalam tentang keperluan dan cabaran yang spesifik kepada konteks Bandaraya Ipoh secara khusus dan Malaysia secara am. Ini membolehkan respons yang lebih pantas terhadap sebarang isu teknikal atau keperluan baru yang muncul, serta memudahkan integrasi sistem SPLIT dengan infrastruktur sedia ada atau teknologi yang akan datang.

vi. Secara umumnya, pelaksanaan lorong bas di Malaysia kurang berjaya kerana bilangan bas yang terhad tidak memadai untuk mengjustifikasikan penyediaan lorong bas secara eksklusif. Namun, Sistem SPLIT mempunyai potensi yang besar untuk meningkatkan perkhidmatan pengangkutan awam melalui pelaksanaan sistem isyarat lalu lintas yang memberikan keutamaan kepada pengangkutan awam di persimpangan. Dengan menggunakan teknologi pengesanan secara analitik video, SPLIT mampu mengenal pasti kedatangan kenderaan pengangkutan awam dari jarak jauh dari persimpangan dan secara automatik mengkonfigurasi lampu isyarat agar fasa hijau diberikan secepat mungkin apabila kenderaan tersebut tiba di persimpangan. Pendekatan ini bukan sahaja meningkatkan kecekapan sistem pengangkutan awam tetapi juga boleh diadaptasi untuk memberikan keutamaan kepada kenderaan kecemasan seperti ambulans dan kenderaan bomba, sehingga mempercepat respon dalam situasi kecemasan.

3. Perlu diingat, ulasan ini adalah berdasarkan penemuan awal dari lawatan dan perbincangan yang diadakan. Walaupun maklumat terperinci mengenai algoritma dan prestasi sistem tidak dapat diperoleh dalam masa yang singkat, kami berpendapat bahawa sistem ini memiliki potensi besar untuk membantu dalam aspek-aspek berikut secara pinter, jika bilangan CCTV dengan ciri AI dan liputan dapat diperluas:

- Perancangan bandar
- Peningkatan kualiti sistem pengangkutan awam
- Pengurusan lalu lintas
- Pencegahan jenayah

Sekian, terima kasih.

Yang menjalankan tugas,

PERUNDING TRAFIK BAKTI SDN. BHD.



Ir. Lean Kok Woei
Pengerah

Perunding Trafik Bakti Sdn. Bhd. Muka surat 2 / 2

4. Sehubungan dengan itu, saya dengan sukacitanya memberi sokongan dan pentauliahan kepada projek **SISTEM PENGURUSAN LALULINTAS PINTAR** atau dikenali sebagai **SPLIT** kepada **Kumpulan Inovatif dan Kreatif (KIK) Infratech** dan pihak **TM One** di atas inisiatif dan komitmen dalam memenuhi hasrat kerajaan bagi menambahkan kualiti serta produktiviti kerja khususnya dalam meningkatkan sistem penyampaian perkhidmatan kepada pelanggan. Dengan pelaksanaan projek ini saya yakin MBI ia akan merealisasikan hasrat MBI untuk menjadikan Ipoh Bandar Pintar dan Rendah Karbon menjelang 2030.

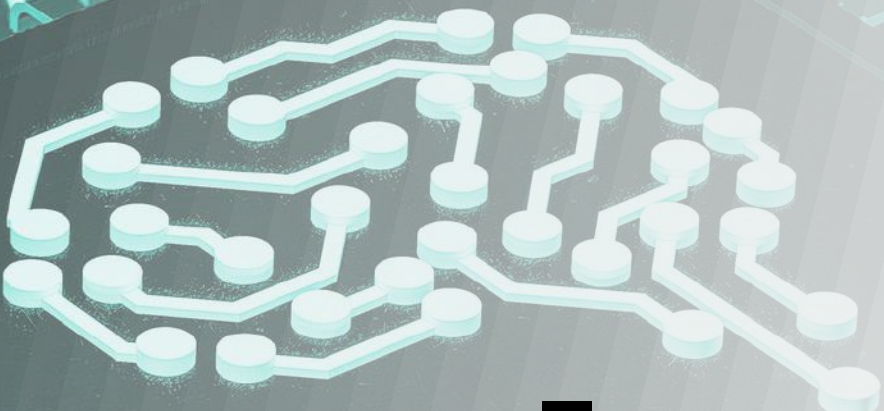
Sekian, terima kasih.

"MALAYSIA MADANI"

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menjalankan amanah.

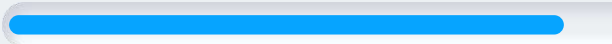

(ABANG ZAINAL ABDIN BIN ABANG AHMAD) ACP
Ketua Polis Daerah
Ipoh
S/c: TRPD(KA) Ipoh
K/SPT Perak
Fais Lib.



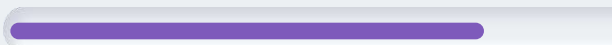
Impak

PROJEK

80%
Penjimatan
Masa Perjalanan



50%
Pengurangan
Proses Kerja
Pengesanan Kerosakan



51%
Pengurangan
Kadar Pelepasan Karbon

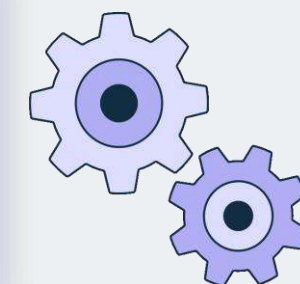
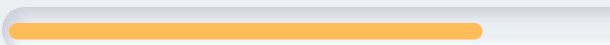


Sifar

Guna Tenaga Proses
Kerja Cerapan Data



50%
Pengurangan
Proses Kerja Penalaan
Lampu Hijau



CIRI-CIRI
**BERIMPAK
TINGGI**

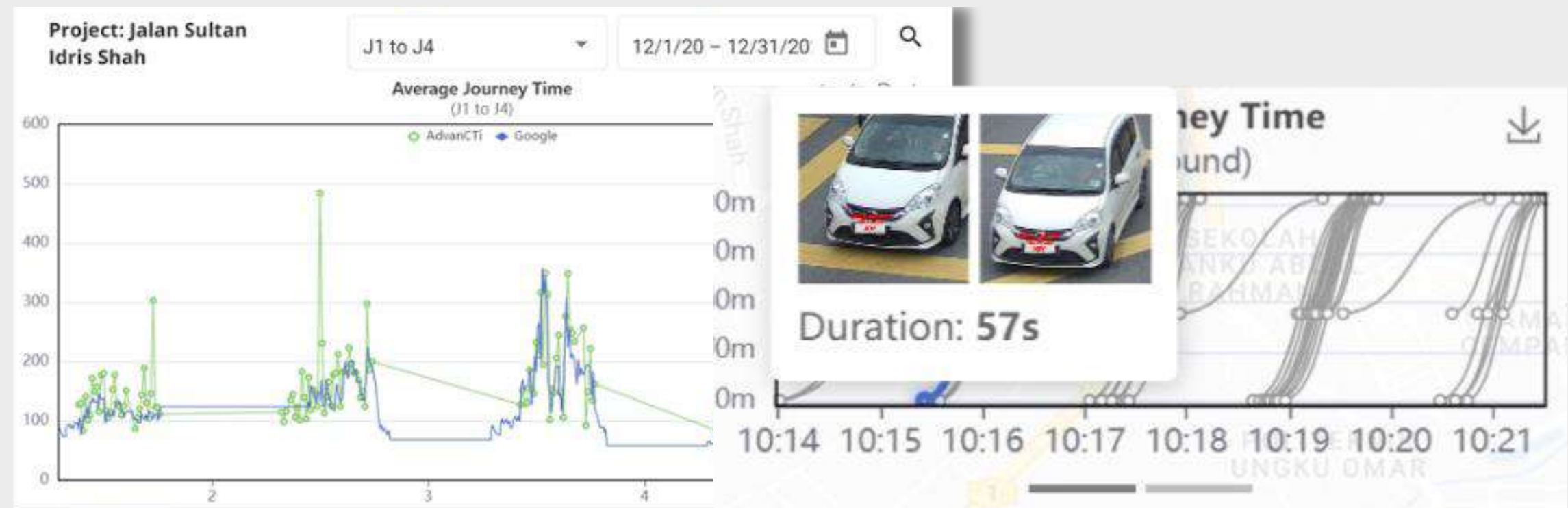
01. PENJIMATAN MASA PERJALANAN

PENCAPAIAN

80%

Pengurangan
masa perjalanan
kenderaan
antara
persimpangan.

—
Base Line Study - Pemasangan
CCTV AI sebelum dan selepas
pelaksanaan di banding data
google.



**SEBELUM 350 SAAT
PURATA**

**SELEPAS 70 SAAT
PURATA**

CIRI-CIRI
**BERIMPAK
TINGGI**

02.

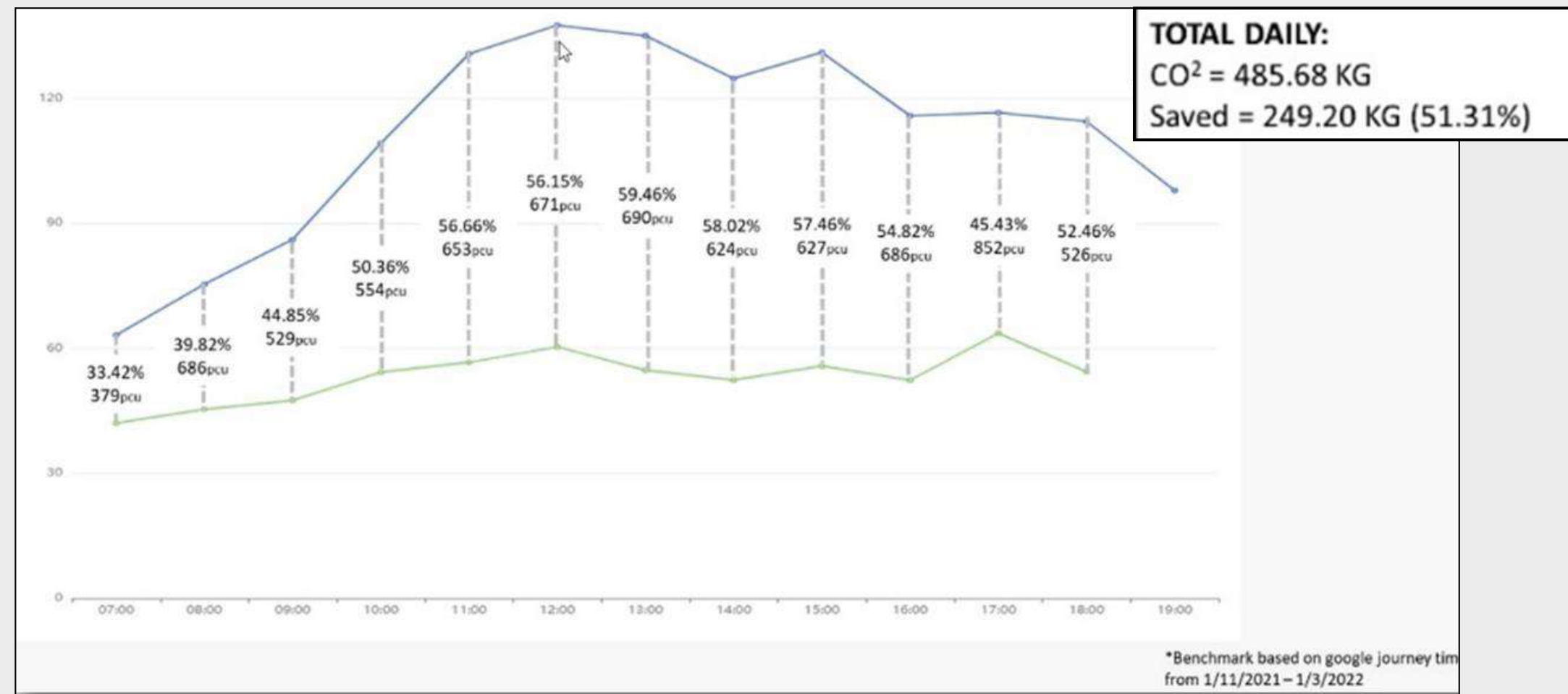
PENGURANGAN KADAR PELEPASAN KARBON

PENCAPAIAN

51%

Pengurangan
kadar pelepasan
karbon.

Base Line Study - Berdasarkan nilai PCU, Purata penggunaan bahan api untuk kadar 27mL/450M dan pelepasan CO₂ pada kadar 2.160g/mL (PCU x Kadar Bahan Api x Kadar CO₂)



SEBELUM

**485.68kg
PURATA**

SELEPAS

**236.48kg
PURATA**

CIRI-CIRI
**BERIMPAK
TINGGI**

03. SIFAR GUNA TENAGA

PENCAPAIAN

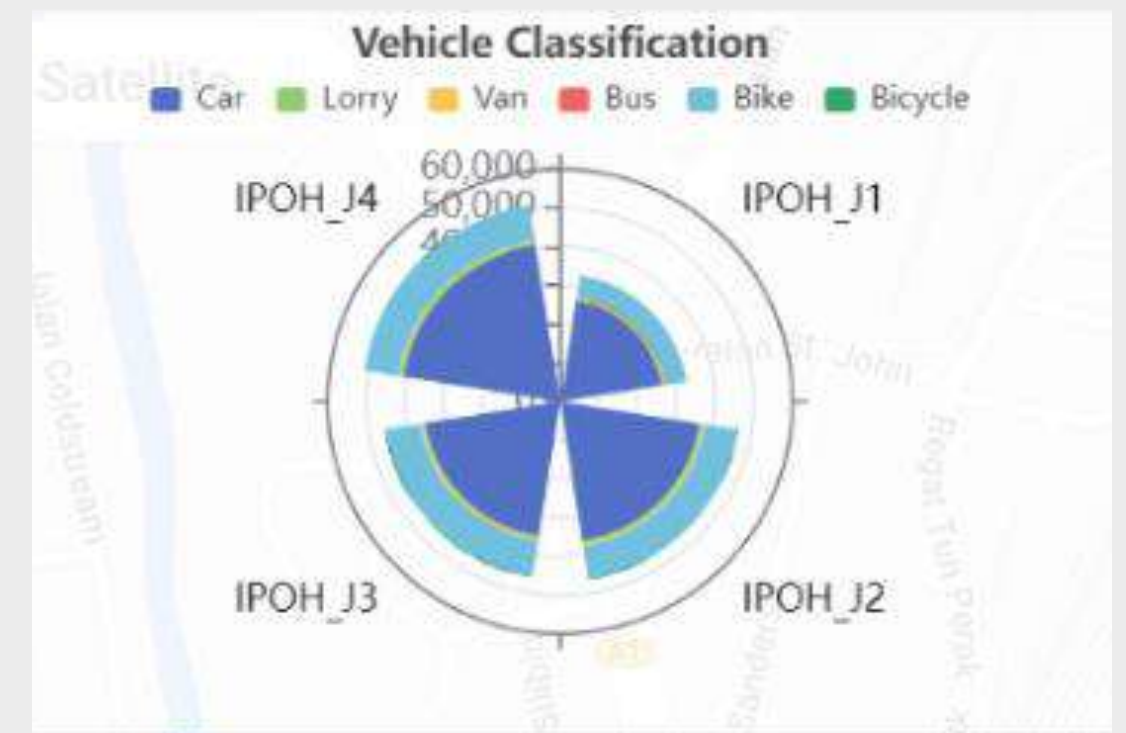
100%

Cerapan data,
proses analisa dan
penalaan masa
hijau
menggunakan
CCTV AI.



SEBELUM

**5 ORANG
ANGGOTA**



SELEPAS

**SIFAR
GUNA TENAGA**

CIRI-CIRI
BERIMPAK
TINGGI

04.

PENGURANGAN

PROSES KERJA PENALAAAN MASA HIJAU

PENCAPAIAN

50%

Proses kerja
penalaan masa
hijau dapat
dikurangkan.

FASA 1
ARAH ALIRAN : A-B

" TRAFFIC COUNT " DI JALAN SULTAN IDRIS SHAH
JALAN SULTAN IDRIS SHAH

MASA	MOTOSIKAL		KEND. RINGAN	KEND. BERAT		JUMLAH 1	JUMLAH 2 (PCU)
	0.33		1	2.25			
7.00 - 8.00 PAGI	42	13.86	92	0	0	134	105.86
8.00 - 9.00 PAGI	24	7.92	58	0	0	82	65.92
9.00 - 10.00 PAGI	8	2.64	46	2	4.5	56	53.14
10.00 - 11.00 PAGI	11	3.63	24	2	4.5	37	32.13
11.00 - 12.00 T/HARI	21	6.93	82	0	0	103	88.93
12.00 - 1.00 T/HARI	25	8.25	45	0	0	70	53.25
1.00 - 2.00 PETANG	13	4.29	53	0	0	66	57.29
2.00 - 3.00 PETANG	8	2.64	12	0	0	20	14.64
3.00 - 4.00 PETANG	9	2.97	10	0	0	19	12.97
4.00 - 5.00 PETANG	12	3.96	46	0	0	58	49.96
5.00 - 6.00 PETANG	15	4.95	42	0	0	57	46.95
6.00 - 7.00 PETANG	13	4.29	24	0	0	37	28.29
JUMLAH						739	609.33

SEBELUM

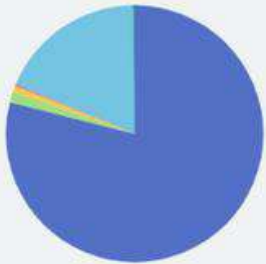
4
LANGKAH

SELEPAS

2
LANGKAH

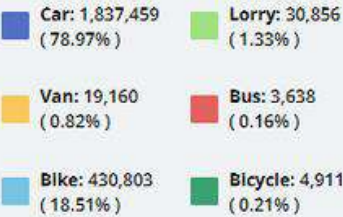
Traffic Analytics Report

Vehicle Classification Counting



Total Vehicle

2,326,827



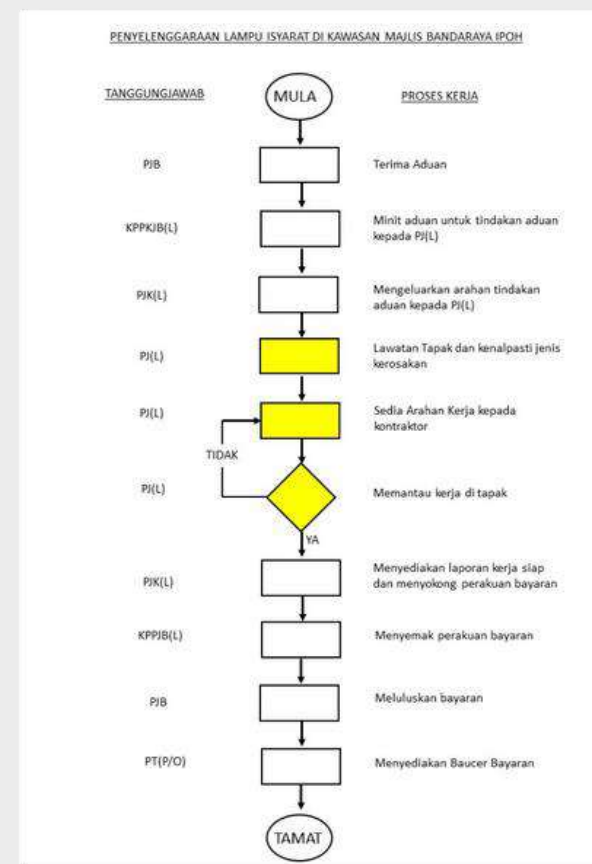
CIRI-CIRI
BERIMPAK
TINGGI

05. PENGURANGAN PROSES KERJA PENGESANAN KEROSAKAN

PENCAPAIAN

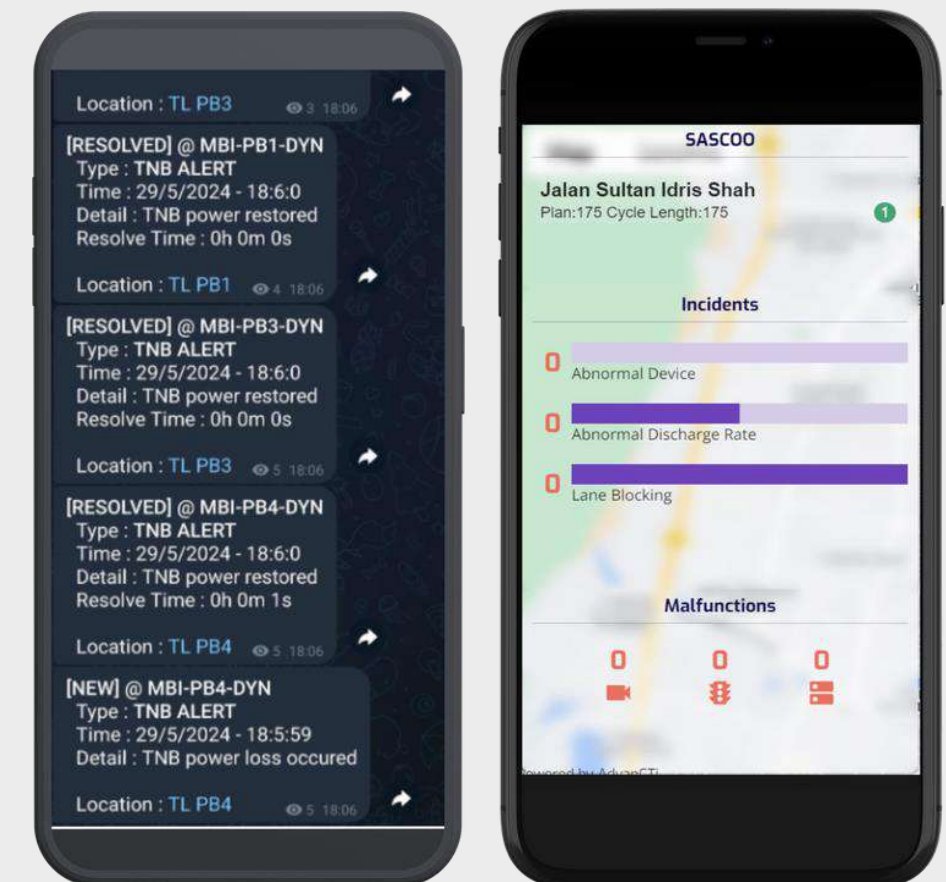
50%

Proses kerja
pengesanan
kerosakan dapat
dikurangkan.



Carta Alir Proses Kerja

SEBELUM 4 LANGKAH



Notifikasi secara sistem

SELEPAS 2 LANGKAH

Impak
Jangka Panjang

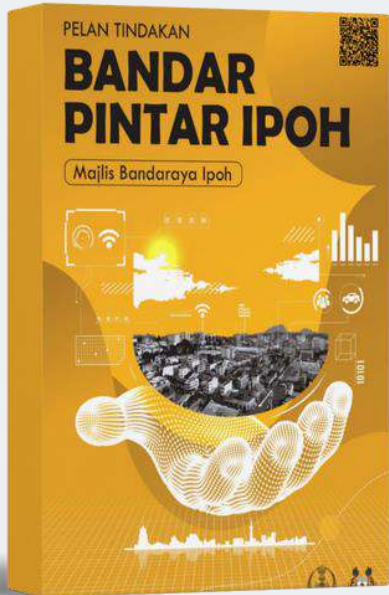


01.



**Peningkatan Kecekapan
Pengurusan Lalulintas**

Selaras dengan domain
Smart Mobility Pelan
Tindakan Bandar Ipoh 2030.



PELAN TINDAKAN BANDAR PINTAR IPOH

LOKASI	PELAKSANAAN PROJEK
PUSAT BANDAR IPOH DAN TERMINAL PENGANGKUTAN	Agensi Utama Majlis Bandaraya Ipoh (MBI)
	Agensi Sokongan Pemberi Perkhidmatan
	Tempoh Masa
	QW S M L
SM 3	SMART TRAFFIC SYSTEM
Komponen	Smart Mobility
Objekti	Meringkaskan pengurusan dan pemantauan lalu lintas terutama pada waktu puncak, kemalangan dan situasi lain yang berlaku di jalan raya
Penerangan	1. Pusat kawalan lalu lintas berpusat dan bersepadu (Command Center) - integrasi dengan Integrated Ipoh Command Centre Observatory (IICCO) Platform perkongsian data.

INISIATIF PELAKSANAAN	FASA PELAKSANAAN
SM 1	Ipoh Smart Parking
SM 2	Micro Mobility (E-Scooter)
SM 3	Smart Traffic System
SM 4	Ipoh Smart Public Transportation

4.15 INISIATIF SMART MOBILITY

Sistem pengangkutan awam akan diintegrasikan secara fizikal dan digital dengan aksesibiliti yang lancar. Sistem pengangkutan awam tidak hanya berintegrasi secara fizikal tetapi perlu juga berintegrasi secara digital bagi membolehkan capaian akses informasi dalam masa sebenar (real time) kepada pengguna.

SMART MOBILITY (SM)

INISIATIF PELAKSANAAN	FASA PELAKSANAAN
SM 1	Ipoh Smart Parking
SM 2	Micro Mobility (E-Scooter)
SM 3	Smart Traffic System
SM 4	Ipoh Smart Public Transportation

INCENTIVES (DISCOUNTS, TRAVEL VOUCHERS, ETC.)

CAR SHARING

RIDE SHARING

P2P CAR RENTAL

SMART PARKING

TELECOMMUTING

Rajah Pelan Tindakan Bandar Pintar Ipoh

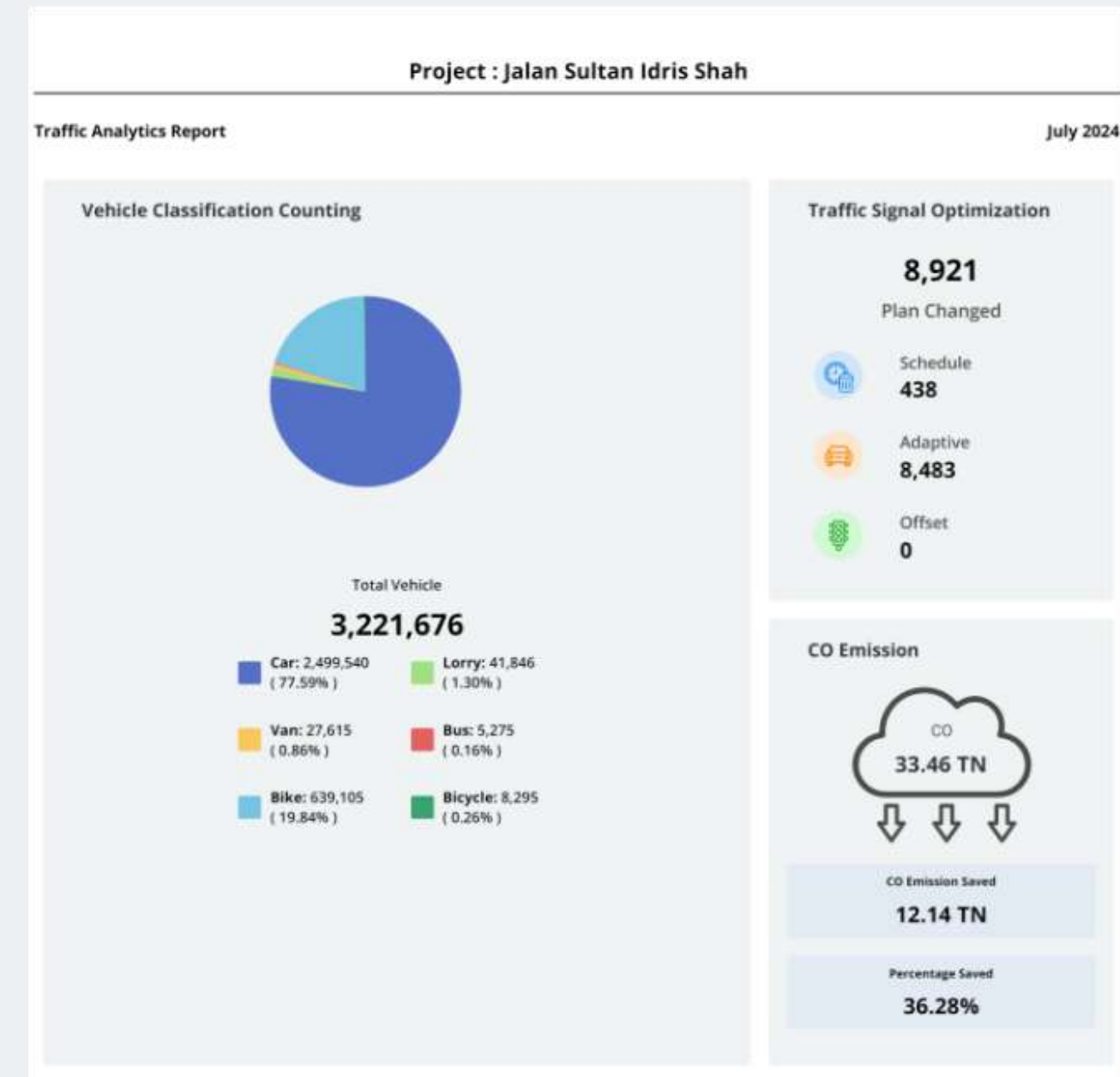
Impak Jangka Panjang



02.

Pengwujudan bank data pembancian perancangan pembangunan masa hadapan

- Data bancian lalulintas
- Data pertumbuhan kadar trafik
- Data klasifikasi kenderaan



Paparan laporan sistem **SPLIT** data bilangan kenderaan mengikut klasifikasi, data *traffic signal optimization* dan data kadar pelepasan karbon

Sumber data : Contoh data yang diambil dari sistem **SPLIT**

Impak
Jangka Panjang



03.

Peningkatan Imej Organisasi - Peneraju Bandar Pintar

Merealisasikan Ipoh sebagai **Smart Green City** menjelang 2030.

Adaptasi teknologi pintar berteraskan **Artificial Intelligence** menjadikan Bandar Raya Ipoh setaraf **Smart Green City Global** yang lain.



ELEMEN	PERATUS PENGURANGAN	DIAMOND
TENAGA	59.61%	♦♦♦♦♦♦♦♦
AIR	68.69%	♦♦♦♦♦♦♦♦
SISA	32.26%	♦♦♦♦♦♦♦♦
MOBILITI	-	♦♦♦♦♦♦♦♦
ELEMEN	PERATUS PENYERAPAN	DIAMOND
KEHIDUPAN	27.96%	♦♦♦♦♦♦♦♦

Kebolehlaksanaan

PROJEK

KEBOLEHLAKSANAAN PROJEK

SPLIT MALA 3.0

SPLIT diklasifikasikan
pada tahap **8TRL**

Technology Rediness Level (TRL)					
	TRL	PHASE	MATURITY LEVEL	STAGE	CATAIAN
Fasa Pertandingan KIK	1	Basic Research	Research finding	STAGE 1 : DISCOVERY	i. Tubuh Kumpulan KIK
	2		Technology application		ii. Menyelesaikan masalah berbangkit
	3		Proof of concept		iii. Mengeluarkan IDEA
Fasa Pra-Pengkomersialan	4	Feasibility Demonstration	Lab scale development		iv. Menghasilkan 'Rapid Prototaiip'
	5	Technology Development	Validated in releivent environment		v. Memasuki pertandingan & DEMO
	6	Viability Demonstration	Demonstrated in relevant environment		Kolaborasi pembangunan prototaiip bersama industri
Fasa Pengkomersialan	7	Commercial Transition	Detailed engineering	STAGE 2 : DETERMINATION	(Tempoh 2-3 bulan)
	8		Complete and qualified		i. Uji cuba oleh pereka cipta
	9	Commercial Deployment	Large-scale commercial operations	STAGE 3 : DEVELOPMENT	ii. DEMO kepada JABATAN
					iii. Dapatkan maklumbalas pengguna
					i. MOA bersama industri : a. Licencing b. TOR c. Royalty d. Tempoh kontrak
					ii. Komersial : a. Dana Dalam b. Dana Luaran

Technology Radiness Level (TRL)

01.

Pelaksanaan
sepenuhnya di lokasi.

02.

Pelaksanaan di Jalan
Sultan Idris Shah dan telah
membuktikan
keberkesanan mengatasi
masalah kesesakan
lalulintas.

03.

Bersedia untuk
direplikasikan dan
dikomersialkan.

Pendaftaran Sijil Pemberitahuan Hak Cipta

No. Pemberitahuan : CRLY2024M04113

SPLIT telah didaftarkan
pendaftaran di bawah **Hak
Cipta daripada
Perbadanan Harta Intelek
(myipo)**





AKTA HAK CIPTA 1987
PERATURAN-PERATURAN HAK CIPTA (PEMBERITAHUAN SUKARELA) 2012
SIJIL PEMBERITAHUAN HAK CIPTA
[Subperaturan 8(2)]

No. Pemberitahuan : CRLY2024M04113
Tajuk Karya : SPLIT "SISTEM PENGURUSAN LALULINTAS PINTAR"
Kategori Karya : SASTERA
Tarikh Pemberitahuan : 17 JULAI 2024
Tarikh Karya Dicipta : 03 FEBRUARI 2023
Tarikh Penerbitan Pertama : TIDAK BERKAITAN

Saya dengan ini mengesahkan di bawah Akta Hak Cipta 1987 [Akta 332] dan Peraturan-Peraturan Hak Cipta (Pemberitahuan Sukarela) 2012 bahawa karya hak cipta dengan No. Pemberitahuan seperti di atas bagi pemohon **MAJLIS BANDARAYA IPOH** sebagai **PEMUNYA** dan **RIDZA'UDDIN BIN MOHD RADZI** (740101088245), **IZDIHAR NISZAR SYAFIQ BIN SARLAN** (871023085451), **HILMI BIN ABDUL HAMID** (661109085203), **MUHAMAD AZIM BIN AZIMI** (901204086191), **ABDUL RASYID BIN MOHD SAAD** (920701086209), **ABDUL AFIQ BIN MUHAMMAD** (930108086549), **NORISMAWATI BINTI ISMAIL** (770116085140),

Mukasurat 1/2
(Agensi di bawah Kementerian Perdagangan Dalam Negeri dan Kos Sara Hidup)





MUHAMMAD AL-AMIN BIN BUNYAMIN (810501045093), **MOHAMAD AZLAN BIN ABDUL ALI** (850818016449), **MOHAMED AZLAN BIN DHAJUL AMIN** (900311146079), **MOHD FIRDAUS BIN MOHAMED SODER** (890406085567) sebagai **PENCIPTA** telah didaftarkan ke dalam Daftar Hak Cipta menurut seksyen 26B Akta Hak Cipta 1987 [Akta 332].





KAMAL BIN KORMIN
PENGAWAL HAK CIPTA
MALAYSIA

Mukasurat 2/2
(Agensi di bawah Kementerian Perdagangan Dalam Negeri dan Kos Sara Hidup)



KEBOLEHLAKSANAAN

PROJEK



KEBOLEHLAKSANAAN

PROJEK

SPLIT MALA 3.0

Penghargaan



Tawaran model kewangan dari Smart Green ASEAN Cities (SGAC) untuk Inisiatif Bandar Pintar Hijau bagi projek

LANGSUNG PERAK

Penghargaan



DOKUMENTARI RTM

Pelaksanaan Bandar Pintar di Malaysia
18 Ogos 2023

SISTEM LAMPU ISYARAT PINTAR
KURANGKAN KESESAKAN & PELEPASAN KARBON

17:42:56 | 18.08.2023 | TOLAK • PENGARAH PROJEK TAK MENGA

Lawatan Penandaarasan Agensi Luar



MPC Wilayah
Utara



Perbadanan
Putrajaya

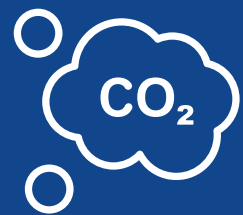


Majlis Bandaraya
Kuantan



Kelestarian

PROJEK



Pengurangan Kadar Pelepasan Karbon

Pengurangan kadar perlepasan karbon menyumbang kepada peningkatan kualiti udara yang bersih dan sihat.

01



Penggunaan Perkakasan Teknologi Hijau

Tiada penggunaan server di setiap lapangan bagi mengurangkan carbon footprint.

02



Pengurangan Penggunaan Sumber Manusia Bagi Tindakan Pemantauan dan Senggaraan

Guna tenaga bagi proses cerapan dan analisa data kenderaan dikurangkan dari 5 orang anggota kepada sifar guna tenaga.

03



Pengurangan Penggunaan Kertas

Maklumat disalurkan secara terus melalui notifikasi.

04

UN SDG 17



Sistem Pengurusan Lalulintas Pintar SPLiT telah menyokong **Matlamat Pembangunan Mampan** di bawah **Agenda 3, Agenda 9, Agenda 11, Agenda 13 dan Agenda 17**

3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING



Agenda 3 : Kesehatan dan Kesejahteraan

" Meningkatkan Tahap Kesejahteraan Warga Kota ."

Pembuktian:

- Meningkatkan keselamatan pengguna jalan raya, termasuk pejalan kaki.
- Keutamaan kepada kendaraan kecemasan, dapat memastikan respons kecemasan yang lebih cepat dan lebih selamat.

9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE



Ai

Agenda 9: Industri, Inovasi dan Infrastruktur

"Memperkasa Pembangunan Inovasi Infrastruktur."

Pembuktian:

Penggunaan teknologi pintar bagi mengoptimumkan pengurusan lalulintas secara *real time*. Ini menyumbang kepada inovasi dalam pembangunan infrastruktur untuk penguraian lalulintas yang cekap dan efektif.

11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



Sustainable
Development Goals

Agenda 11 : Bandar dan Masyarakat Mampan

**" Membangunkan Bandar
Raya Yang Bestari
Sejahtera."**

Pembuktian:

Mengoptimumkan aliran trafik di bandar, mengurangkan kesesakan dan memperbaiki kelancaran pergerakan kenderaan dan pejalan kaki. Ini penting untuk mewujudkan bandar yang lebih inklusif dan berdaya saing.

13 CLIMATE
ACTION



Sustainable
Development Goals

Agenda 13 : Tindakan Iklim

" Mengurangkan Pelepasan Gas Karbon ."

Pembuktian:

Dengan mengurangkan kesesakan dan memperbaiki aliran trafik, sistem lampu isyarat AI dapat mengurangkan masa yang dihabiskan oleh kenderaan berhenti di simpang lampu isyarat, sekali gus mengurangkan pelepas gas karbon dan pencemaran udara.

17 PARTNERSHIPS
FOR THE GOALS



Sustainable
Development Goals

Agenda 17 : Kerjasama Demi Matlamat

"Memperkasa Kolaborasi Strategik."

Pembuktian:

SPLiT dapat menjadi model terbaik bagi konsep Smart Partnership merujuk kepada konsep kerjasama dengan agensi lain di mana setiap pihak memainkan peranan penting berdasarkan kepakaran masing-masing.

Perancangan Akan Datang

Mempelbagaikan
Fungsi AI

**Pengawasan
Keselamatan**
Warga Ipoh & Pelancong

Memberi Laluan
**Kenderaan
Kecemasan**

Perkongsian Data Lalulintas
untuk perancangan pembangunan akan datang

Memperluaskan
Pengunaan

Pusat Bandar

- Jalan Sultan Iskandar Shah
- Jalan Sultan Sultan Yussof

Jalan Utama

- Jalan Pasir Puteh
- Jalan Bercham
- Jalan Raja Musa Mahadi
- Jalan Jelapang
- Jalan Silibin
- Jalan Lahat - Lee Meng Heng



“

Pengurusan Lalulintas Pintar, Kelestarian Masa Hadapan.

”

INFRATECH

