



« Enhanced DMS Analytics Dashboard »

Presented By :

Rizka Nur Pratama

**PT BERAU COAL
MINING TECHNOLOGY
2022**



Data Analyst Intern
Rizka Nur Pratama
Universitas Negeri Semarang



Gilang Ramadhan
Mentor



OUTLINE

« Enhanced DMS Analytics Dashboard »

01

Background Project

02

Root Cause Analysis & Hypothesis

03

Proposed Solution & Method

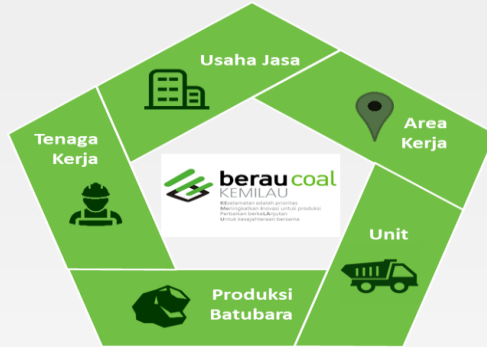
04

Results

05

Impact & Recommendations

Challenges in coal mining industry

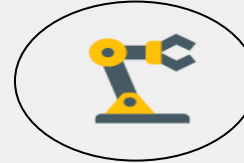


Safety in mining

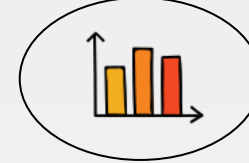
Pararel dengan Target Produksi dan Tenaga Kerja yang beroperasi, maka **potensi terjadinya insiden juga meningkat**



Safety Project improvement Existing



Automation, Robotics and Operational Equipment



Advance Data Analytics & Decision Support System

Inovasi: Real-time and human-less hazard monitoring and intervention

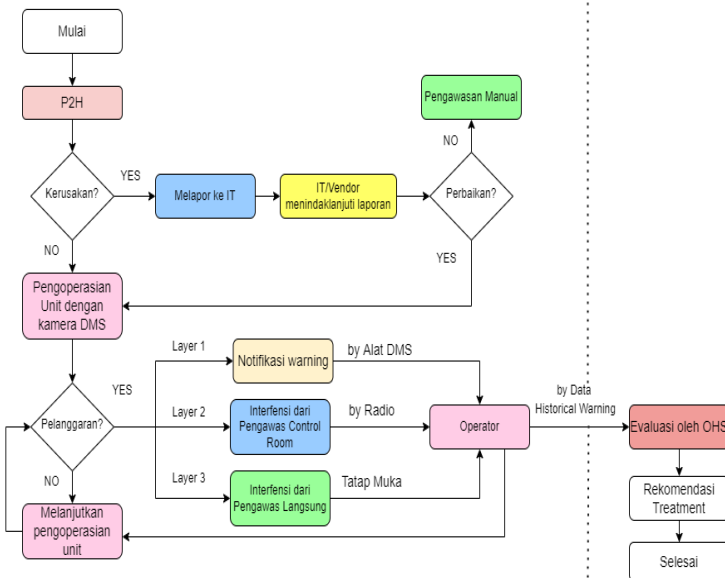


Driving Monitoring System

User of project

OHS

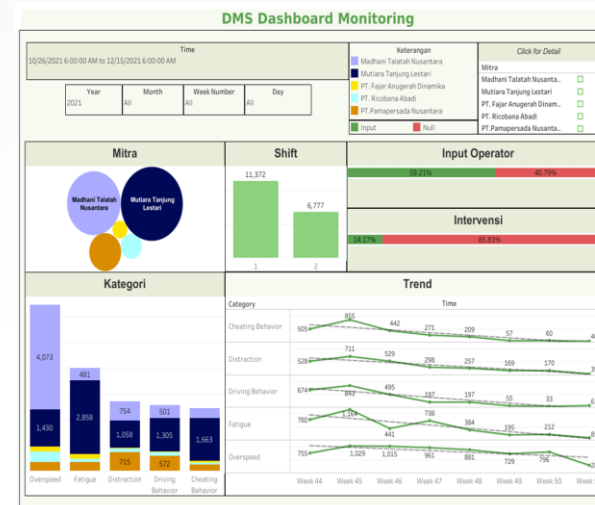
Real Time Monitoring



LEGEND

- Operator
- Pengawas Control Room
- IT/ Vendor
- Pengawas Lapangan
- Safety Evaluator

Tableau Safety Dashboard



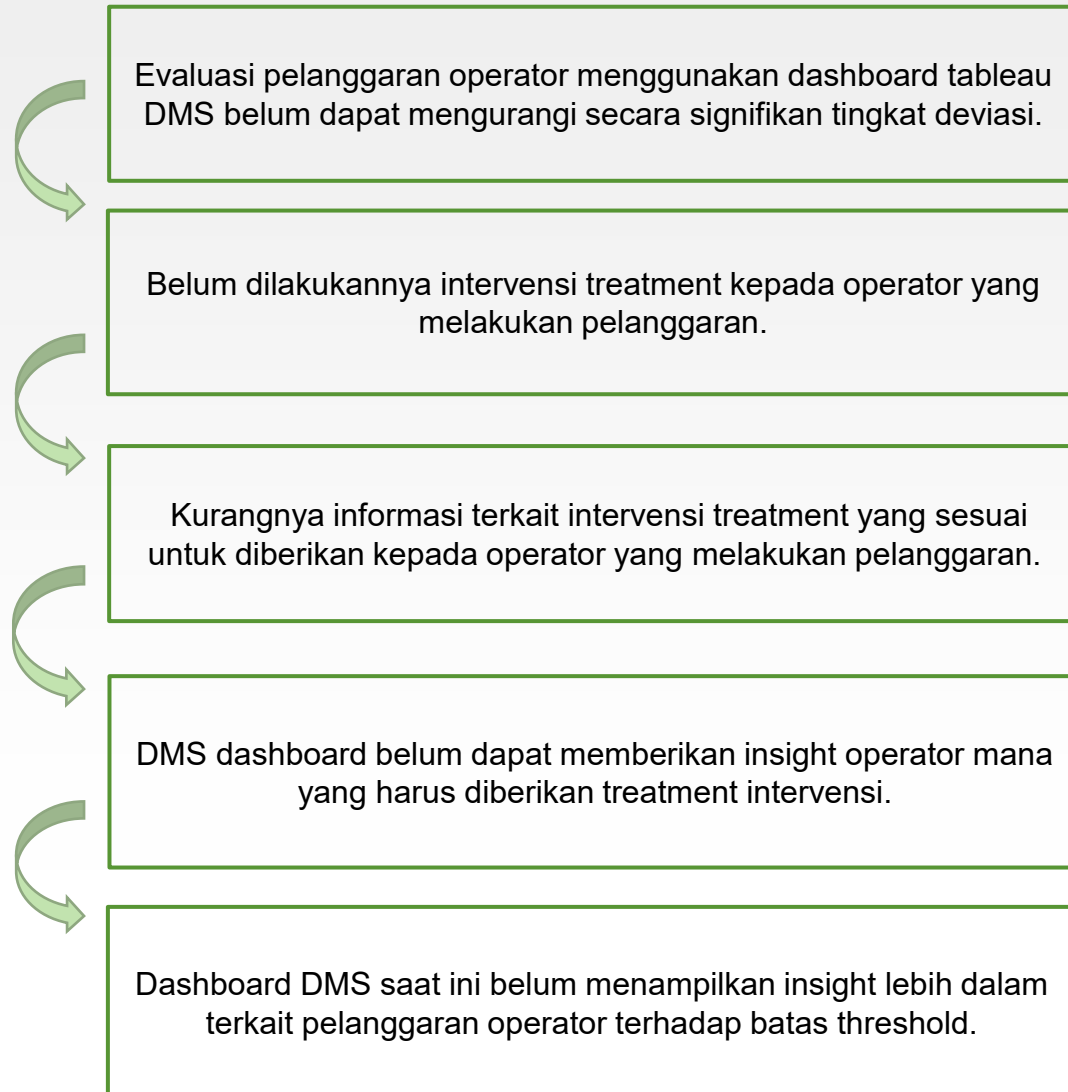
Monitoring behavior operator agar tidak melebihi **batas threshold** pelanggaran serta **memberikan intervensi**.

Dashboard **belum** memberikan **insight** lebih dalam terkait pelanggaran operator terhadap **batas threshold**. Sehingga pemberian intervensi belum maksimal.

Evaluasi pelanggaran operator menggunakan dashboard tableau DMS belum dapat mengurangi secara signifikan tingkat deviasi.

Root cause Analysis

5 whys analysis



Hypothesis Root cause

Metode **evaluasi kinerja** dengan **dashboard** saat ini masih membutuhkan **insight** lebih dalam terkait **pelanggaran operator terhadap batas threshold**, untuk dapat melakukan **intervensi** kepada operator yang melampaui batas threshold.

Tujuan Project

Dashboard yang **memberikan informasi** lebih dalam terkait pelanggaran terhadap **batas threshold**, sehingga dapat dilakukan **pemantauan** dan **pemberian rekomendasi intervensi** yang sesuai.

Batasan Project

1. Menggunakan salah satu data dari mitra PT Berau Coal yaitu Mutiara Tanjung Lestari (MTL)

Value Proposition Canvas Method

Customer Job	Pain	Gain	Product and Service	Pain Relievers	Gain Creator
Monitoring behavior operator agar tidak melebihi batas threshold pelanggaran serta memberikan intervensi	Dashboard tidak menampilkan informasi pelanggaran terhadap batas treshold.	Dapat mendapatkan informasi lebih terkait batas threshold pelanggaran operator untuk dapat melakukan intervensi	Enhanced DMS Analytics Dashboard	Melakukan pemberian item baru berupa visualisasi terkait informasi operator yang melakukan pelanggaran terhadap batas treshold	Memberikan informasi terkait batas threshold pelanggaran guna dapat dilakukan rekomendasi intervensi

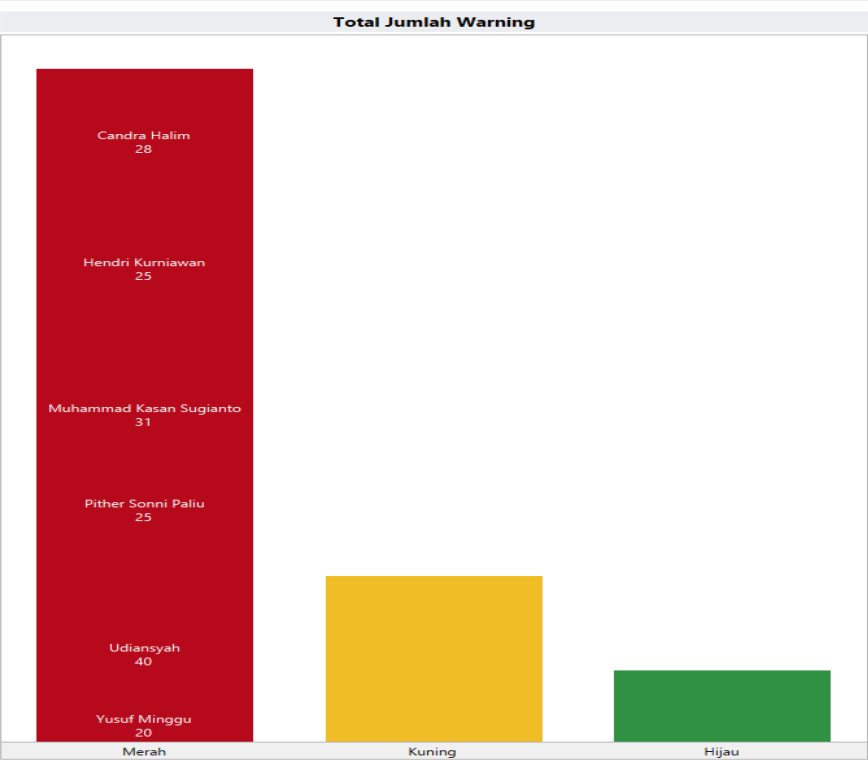
Improvement Activity

Business Understanding	Data Understanding	Data preparation	Data Analytics	Result
Memahami bisnis proses DMS	Collecting Data (Data Warning DMS, Data Roster, Data HM)	Cleaning Data Warning DMS	Descriptive Analytics	
Memahami SOP DMS	Data Dictionary	Select dan Format Data	Prescriptive Analytics	
Define Problem Statement				
Project Plan				

Analisis Jumlah Warning Driver
Berdasarkan Kategori Tabel Intervensi SOP

Tabel intervensi

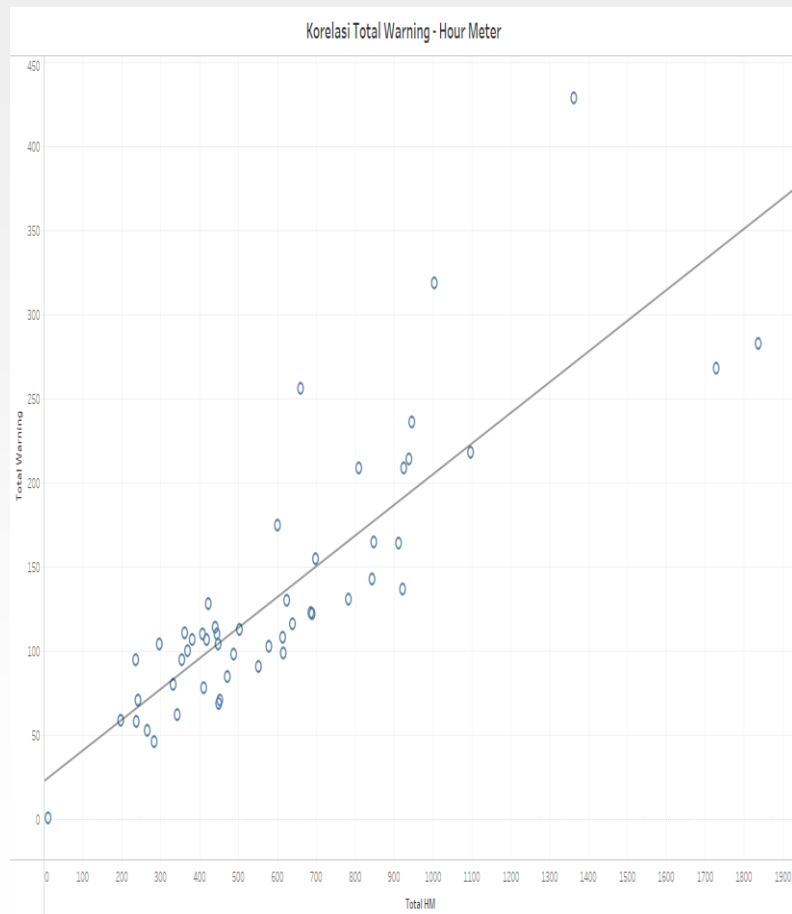
Jenis Deviasi	Jenis Intervensi DMS	n Deviasi, teguran Penugas Control Room	n Deviasi, tatap muka oleh Pengawas	Jenis penindakan yang dapat dilakukan
Unit Menyimpang ke Kiri	Notifikasi suara manusia	2-10 x	11-13 x	Lubang 1 setelah tatap muka 3 kali
Unit Menyimpang ke Kanan	Notifikasi suara manusia	2-10 x	11-13 x	Lubang 1 setelah tatap muka 3 kali
Tabrakan Kendaraan di Depan	Notifikasi suara manusia	2 x	3 x	Lubang 1 setelah tatap muka 3 kali
Peringatan Kendaraan di depan	Notifikasi suara manusia	2 x	3 x	Lubang 1 setelah tatap muka 3 kali
Peringatan Pejalan Kaki/Pengendara Roda Dua	Notifikasi suara manusia	-	-	-
Overspeed (<10 km/jam)	Alarm	2-5 x	6 x	Lubang 1 (over speed lebih dari 5-9 km/jam)
Overspeed (>10 km/jam)	Alarm	-	1 x	lubang 2 (over speed lebih dari 10-19 km/jam) atau lubang 3 (over speed lebih dari 20 km/jam)
Menutup Mata	Notifikasi suara manusia	1 x	2 x	Fatigue test (tekanan darah dan saturasi oksigen)
Menguap	Notifikasi suara manusia	1 x	2 x	Fatigue test (tekanan darah dan saturasi oksigen)
Menunduk	Notifikasi suara manusia	2 x	3 x	-
Melihat Kiri & Kanan	Notifikasi suara manusia	2 x	3 x	-
Wajah Tidak Terdeteksi	Notifikasi suara manusia	1 x	2 x	SP3 dan ganti operator
Menggunakan Handphone	Notifikasi suara manusia	-	1 x	SP3 dan ganti operator
Merokok	Notifikasi suara manusia	-	1 x	SP3 dan ganti operator
Kamera Tertutup	Notifikasi suara manusia	-	1 x	SP3 dan ganti operator



Warning Operator

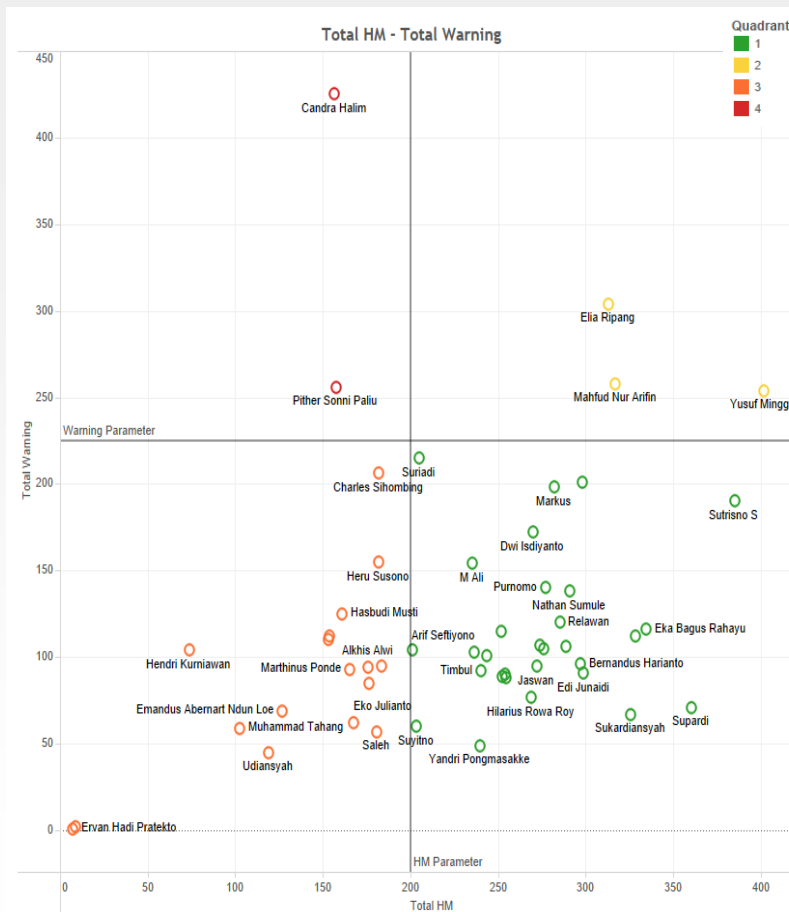
Nama Driver	Warning Type	Hijau	Kuning	Merah
Adioscierlwi	Call			3
	Closed Eye			2
	Lane Right Deviation	1		
	Left and Right Look		2	
	Sheltered	1		
Arif Seftiyono	Smoking			4
	Yawning			7
	Lane Left Deviation	1		
	Left and Right Look			7
	No Face			4
Bartolomius Minaga Uda	Pedestrian Detection Warni..	3		
	Closed Eye		1	
	Front Vehicle Collision			3
	Lane Right Deviation	1		
	No Face		1	
Bernardus Harianto	Yawning			2
	Call			1
	Closed Eye		1	
	Front Vehicle Collision	1		
	Lane Right Deviation	1		
Candra Halim	Left and Right Look	1		
	Pedestrian Detection Warni..	2		
	Smoking			1
	Front Vehicle Collision			28
	Lane Left Deviation		3	
Dwi Isdiyanto	Lane Right Deviation		9	
	No Face		1	
	Closed Eye			2
	Front Vehicle Collision	1		
	Lane Left Deviation	1		
Edi Junaidi	Lane Right Deviation		5	
	Call			1
	Left and Right Look	1		
	No Face		1	
	Call			1
Edi Kuswandoko	Front Vehicle Collision			3
	Lane Right Deviation		6	
	Call			1
	Call			1
	Closed Eye		1	
Eko Julianto				
Elia Ripang				

Berdasarkan visualisasi **Kartu Jumlah Warning** didapatkan **driver** yang melakukan pelanggaran **melebihi batas threshold** sehingga perlu dilakukan **intervensi tatap muka**.

Analisis Korelasi
Jumlah Warning dengan Hour Meter

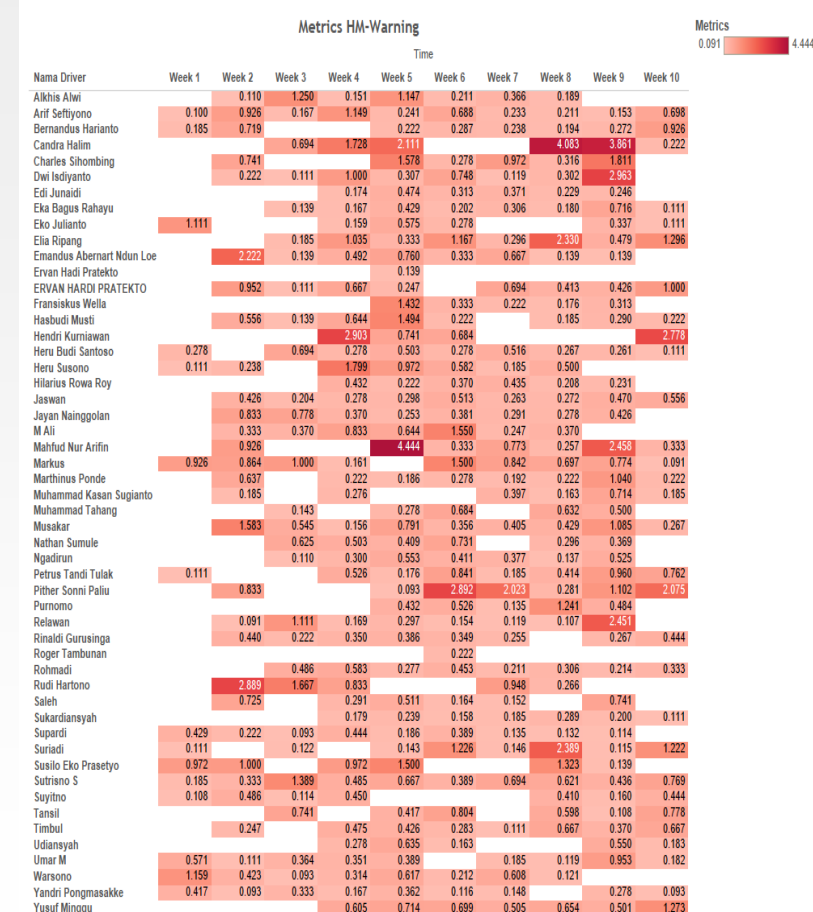
Berdasarkan historical data, dilakukan Uji Korelasi antara **Jumlah Warning** dengan **Hour Meter** (Total Jam Kerja). Hasil menunjukkan bahwa **terdapat korelasi** antara Jumlah Warning dengan Hour Meter.

Analisis Scatter Plot Driver



Berdasarkan **Jumlah Warning** dan **Hour Meter** dilakukan analisis scatter plot, sehingga didapatkan **Quadrant** yang menjelaskan **persebaran data** dari **operator** berdasarkan Jumlah Warning dan Total HM tiap operator.

Analisis Metrics Jumlah Warning-Hour Meter



Berdasarkan hasil Metrics pembagian **Jumlah Warning** dengan **Hour Meter** selama rentang waktu satu minggu, didapatkan hasil **score** untuk menilai **kinerja operator**.

Treatment 1 Minggu Sebelum
Puncak Trend Prediksi PelanggaranTreatment Hari-H
Prediksi Pelanggaran

Fatigue

- Verifikasi jam kerja kepada keluarga
- Sobriety test
- Check tensi, saturasi, pupil mata
- Video shock therapist

- Pemantauan lebih intens selama beroperasi
- Operator charging (3 jam sekali napping 10 menit) sobriety test sambil stretching

Driving Behavior

- Coaching, sosialisasi pengendaraan unit, PSPP golden rules, dan safety behavior

- Extra pengawasan

Cheating Behavior

- Coaching, sosialisasi pengendaraan unit, PSPP golden rules, dan safety behavior

- Extra pengawasan

Overspeed

- Coaching, sosialisasi pengendaraan unit, PSPP golden rules, dan safety behavior

- Extra pengawasan

Impact

Safety

Pemantauan behavior operator melalui **dashboard tableau** dilakukan secara **detail**, sehingga dapat diberikan **intervensi treatment** yang **sesuai** kepada tiap operator dan diharapkan dapat **mengurangi** tingkat **deviasi** secara **signifikan**.

Productivity

- **Pengawas** dapat memberikan **ekstra pengawasan** dan **intervensi treatment** yang sesuai kepada operator yang melebihi batas **treshold**.
- **Penurunan deviasi** dari pelanggaran **operator** setelah dilakukan **intervensi treatment**.

Efficient

Pengawas dapat melakukan pengawasan menggunakan tableau dashboard, sehingga **pengawasan** lebih **efisien** dalam hal **waktu** dan **optimal** secara **tenaga kerja** pengawasan.

Recommendations

- Melakukan **testing** terhadap **jenis pelanggaran** dengan **treatment intervensi**, sesuai dengan **prediksi trend pelanggaran driver**.
- Melakukan **analisis behavior** terhadap **driver** yang memiliki jumlah pelanggaran **melebihi batas treshold**.
- Melakukan **pemantauan** dan **analisis** terkait **data** kode dan nama driver yang **missing** ataupun **tidak valid**, untuk mencari rootcause dari permasalahan tersebut.
- Melakukan analisis **cluster driver** menggunakan **algoritma** yang lebih optimal.



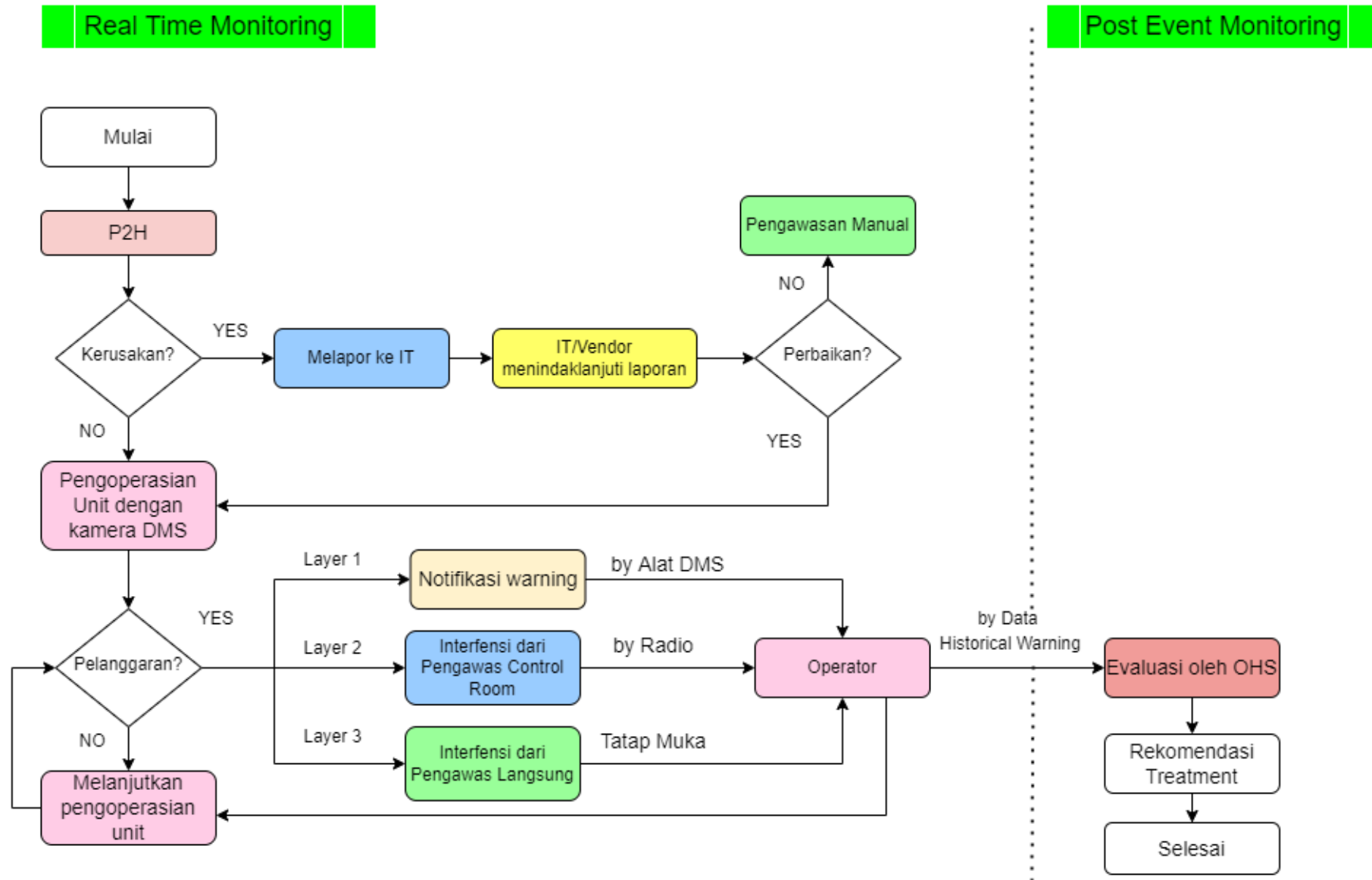
THANK YOU

Semangat **PAGI**

Keselamatan **BISA**

Lingkungan **LESTARI**

Berau Coal **KEMILAU**



LAMPIRAN – LEVEL INTERVENSI DAN TREATMENT

Tabel intervensi

Jenis Deviasi	Jenis Intervensi DMS	n Deviasi teguran Petugas Control Room	n Deviasi tatap muka oleh Pengawas	Jenis penindakan yang dapat dilakukan
Unit Menyimpang ke Kiri	Notifikasi suara manusia	2-10 x	11-13 x	Lubang 1 setelah tatap muka 3 kali
Unit Menyimpang ke Kanan	Notifikasi suara manusia	2-10 x	11-13 x	Lubang 1 setelah tatap muka 3 kali
Tabrakan Kendaraan di Depan	Notifikasi suara manusia	2 x	3 x	Lubang 1 setelah tatap muka 3 kali
Peringatan Kendaraan di depan	Notifikasi suara manusia	2 x	3 x	Lubang 1 setelah tatap muka 3 kali
Peringatan Pejalan Kaki/Pengendara Roda Dua	Notifikasi suara manusia	-	-	-
Overspeed (<10 km/jam)	Alarm	2-5 x	6 x	Lubang 1 (over speed lebih dari 5-9 km/jam)
Overspeed (>10 km/jam)	Alarm	-	1 x	lubang 2 (over speed lebih dari 10-19 km/jam) atau lubang 3 (over speed lebih dari 20 km/jam)
Menutup Mata	Notifikasi suara manusia	1 x	2 x	Fatigue test (tekanan darah dan saturasi oksigen)
Menguap	Notifikasi suara manusia	1 x	2 x	Fatigue test (tekanan darah dan saturasi oksigen)
Menunduk	Notifikasi suara manusia	2 x	3 x	-
Melihat Kiri & Kanan	Notifikasi suara manusia	2 x	3 x	-
Wajah Tidak Terdeteksi	Notifikasi suara manusia	1 x	2 x	SP3 dan ganti operator
Menggunakan Handphone	Notifikasi suara manusia	-	1 x	SP3 dan ganti operator
Merokok	Notifikasi suara manusia	-	1 x	Lubang 3 dan ganti operator
Kamera Tertutup	Notifikasi suara manusia	-	1 x	SP3 dan ganti operator

Driver Behaviour	Lane Left Deviation	Lane Right Deviation	Left and R Call	Smoking
Overspeed	Overspeed			
Fatigue	Closed Eye	Yawning	Head Down	
Cheating Behaviour	No Face	Sheltered		
Distraction	Front Vehicle Collision	Pedestrian Detection Warning		

	LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4
FATIGUE	- Coaching Pengawas - Refresh fatigue management	- Coaching & Counseling oleh Superintendent - Surat Komitment	- Coaching & Counseling oleh PJO - Program Duta Safety	- Door to Door / Kunjungan Manjemen Keluarga
DRIVING BEHAVIOR	- Coaching Pengawas - Refresh Training	- Coaching & Counseling oleh Superitendent - Surat Komitment	- Coaching & Counseling oleh PJO - Program Duta Safety	- Treatment Safety Behavior - Sanksi Administrasi
CHEATING BEHAVIOR	- Coaching Pengawas - Refresh Training - Devensive Training	- Coaching & Counseling oleh Superitendent - Surat Komitement	- Coaching & Counseling oleh PJO - Program Duta Safety	- Treatment Safety Behavior - Sanksi Administrasi
OVERSPEED	- Coaching oleh Superintendent	- Counseling oleh PJO - Surat Komitmen	- Sanksi Administrasi	

LAMPIRAN – CODE LEVEL INTERVENSI

Colour Card

```
IF ATTR([Warning Type])="Sheltered" THEN
(IF COUNT([Warning Type]) = 1 THEN "Hijau"
ELSEIF COUNT([Warning Type]) = 2 THEN "Kuning"
ELSEIF COUNT([Warning Type]) >= 3 THEN "Merah"
END)
//Smoking
ELSEIF ATTR([Warning Type])="Smoking" THEN
(IF COUNT([Warning Type]) >= 1 THEN "Merah"
END)
//Call
ELSEIF ATTR([Warning Type])="Call" THEN
(IF COUNT([Warning Type]) >= 1 THEN "Merah"
END)
//No Face
ELSEIF ATTR([Warning Type])="No Face" THEN
(IF COUNT([Warning Type]) = 1 THEN "Kuning"
ELSEIF COUNT([Warning Type]) >= 2 THEN "Merah"
END)
// Left and Right Look
ELSEIF ATTR([Warning Type])="Left and Right Look" THEN
(IF COUNT([Warning Type]) = 1 THEN "Hijau"
ELSEIF COUNT([Warning Type]) = 2 THEN "Kuning"
ELSEIF COUNT([Warning Type]) >= 3 THEN "Merah"
END)
// "Menunduk"
// Yawning
ELSEIF ATTR([Warning Type])="Yawning" THEN
(IF COUNT([Warning Type]) = 1 THEN "Kuning"
ELSEIF COUNT([Warning Type]) >= 2 THEN "Merah"
END)
// Closed Eye
ELSEIF ATTR([Warning Type])="Closed Eye" THEN
(IF COUNT([Warning Type]) = 1 THEN "Kuning"
ELSEIF COUNT([Warning Type]) >= 2 THEN "Merah"
END)
// Overspeed
ELSEIF ATTR([Warning Type])="Overspeed" THEN
// Overspeed > 10
(IF ATTR([true_speed])= "1" THEN
(IF COUNT([Warning Type]) >= 1 THEN "Merah"
END)
END)
// Pedestrian Detection Warning
ELSEIF ATTR([Warning Type]) = "Pedestrian Detection Warning" THEN "Hijau"
// Front Vehicle Collision (tabrakan)
ELSEIF ATTR([Warning Type])="Front Vehicle Collision" THEN
(IF COUNT([Warning Type]) = 1 THEN "Hijau"
ELSEIF COUNT([Warning Type]) = 2 THEN "Kuning"
ELSEIF COUNT([Warning Type]) >= 3 THEN "Merah"
END)
// "Peringatan Kendaraan di depan"
// Lane Right Deviation
```

The calculation is valid.

6 Dependencies ▾

Apply

OK

```
---,
// "Peringatan Kendaraan di depan"
// Lane Right Deviation
ELSEIF ATTR([Warning Type])="Lane Right Deviation" THEN
(IF COUNT([Warning Type]) = 1 THEN "Hijau"
ELSEIF COUNT([Warning Type]) >= 2 AND COUNT([Warning Type]) <= 10 THEN "Kuning"
ELSEIF COUNT([Warning Type]) >= 11 AND COUNT([Warning Type]) <= 13 THEN "Merah"
END)
// Lane Left Deviation
ELSEIF ATTR([Warning Type])="Lane Left Deviation" THEN
(IF COUNT([Warning Type]) = 1 THEN "Hijau"
ELSEIF COUNT([Warning Type]) >= 2 AND COUNT([Warning Type]) <= 10 THEN "Kuning"
ELSEIF COUNT([Warning Type]) >= 11 AND COUNT([Warning Type]) <= 13 THEN "Merah"
END)
END
```

The calculation is valid.

6 Dependencies ▾

Apply

OK