



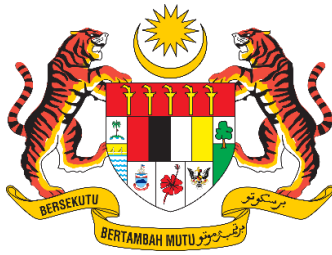
KEMENTERIAN DIGITAL
JABATAN DIGITAL NEGARA



ILHAM^x

**INTELLIGENT LIFECYCLE OF HOLISTIC AGILE MINING
EXTENDER**





ILHAM^x

Intelligent LifeCycle of Holistic Agile Mining eXtender

2025

JABATAN DIGITAL NEGARA

KEMENTERIAN DIGITAL

Hak cipta diperlihara
@ Jabatan Digital Negara (JDN)
2025

Hak cipta diperlihara, kecuali untuk tujuan pendidikan tanpa apa-apa kepentingan komersial. Tidak diperbaharkan mengulang cetak mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan dengan apa jua cara sama ada secara elektronik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat kebenaran bertulis daripada Ketua Pengarah JDN.

Diterbitkan oleh:
Seksyen Data Raya
Bahagian Kerajaan Digital
Jabatan Digital Negara
Aras 4, Blok B, Bangunan MKN-Embassy Techzone
No. 3200 Jalan Teknokrat 2
63000 Cyberjaya
Tel: 603-8000 8000
Faks 603-8872 3163
Laman sesawang: www.jdn.gov.my

KANDUNGAN

KANDUNGAN	3
PRAKATA KETUA PENGARAH JDN	6
KATA PENGANTAR	7
SIDANG PENGARANG	8
AKRONIM	9
GLOSARI	10
1.0 PENGENALAN	13
1.1 Analitis DRSA	13
1.2 Latar Belakang DRSA	13
1.3 Metodologi DRSA	13
1.4 ILHAMx	14
1.5 Carta Alir Keseluruhan Pelaksanaan Analitis Data Raya	15
2.0 PERANCANGAN PROJEK (P0)	16
2.1 Kajian Awal	16
2.1.1 DRSA-P0-B1: Borang Ketersediaan Pelaksanaan Analitis Data	16
2.1.2 DRSA-P0-B2: Borang Personel dan Kompetensi	18
2.1.3 DRSA-P0-B3: Borang Teknologi	18
2.1.4 DRSA-P0-B4: Borang Anggaran Kos	20
2.1.5 DRSA-P0-B5: Borang Jangkaan Faedah	20
2.2 Struktur Tadbir Urus	21
3.0 PELAKSANAAN ANALITIS DATA RAYA	22
3.1 Pemahaman Bisnes (P1)	22
3.1.1 Pengenalan	22
3.1.2 Hasil Serahan	22
3.1.3 Carta Alir	23
3.1.4 Borang dan Panduan	24
3.1.4.1 DRSA-P1-B1: Borang Latar Belakang Perkhidmatan	24
3.1.4.2 DRSA-P1-B2: Borang Pernyataan Masalah	25
3.1.4.3 DRSA-P1-B3: Borang Pemegang Taruh	26
3.1.4.4 DRSA-P1-B4: Borang Analisis SWOT	26
3.2 Definisi Keperluan (P2)	28
3.2.1 Pengenalan	28
3.2.2 Hasil Serahan	28
3.2.3 Carta Alir	28
3.2.4 Borang dan Panduan	29
3.2.4.1 Mengenal pasti Objektif Bisnes dan Soalan Bisnes	29
3.2.4.2 DRSA-P2-B1: Borang Penentuan Keutamaan Objektif Bisnes	29
3.2.4.3 DRSA-P2-B2: Borang Ringkasan Objektif Bisnes	30
3.2.4.4 DRSA-P2-B3: Borang Keterangan Objektif Bisnes	31
3.2.4.5 DRSA-P2-B4: Borang Soalan Bisnes	32

3.3 Penyediaan Data (P3)	34
3.3.1 Pengenalan	34
3.3.2 Hasil Serahan	34
3.3.3 Carta Alir	34
3.3.4 Borang dan Panduan	35
3.3.4.1 DRSA-P3-B1: Borang Penyediaan Data	35
3.3.4.2 DRSA-P3-B2: Borang Kamus Data	36
3.3.4.3 DRSA-P3-B3: Borang Metadata Data Tidak Berstruktur	38
3.3.4.4 DRSA-P3-B4: Borang Katalog API	38
3.3.4.5 DRSA-P3-B5: Borang Tahap Kualiti Data	38
3.3.4.6 Panduan Kriteria Kualiti Data	39
3.3.4.7 Panduan Formula Pengukuran Tahap Kualiti Data	41
3.3.4.8 DRSA-P3-B6: Borang Skor Kualiti Data	42
3.3.4.9 DRSA-P3-B7: Borang Penyediaan Data Bagi Medan Ujian	43
3.3.4.10 DRSA-P3-B8: Borang Laporan Analisis Penerokaan Data	44
3.4 Pemodelan dan Penilaian (P4)	44
3.4.1 Pengenalan	45
3.4.2 Hasil Serahan	45
3.4.3 Carta Alir	45
3.4.4 Borang dan Panduan	46
3.4.4.1 DRSA-P4-B1: Borang Penentuan Pemboleh Ubah	46
3.4.4.2 DRSA-P4-B2: Borang Kejuruteraan Fitur	47
3.4.4.3 DRSA-P4-B3: Borang Analitis dan Operasi Pemodelan	48
3.4.4.4 DRSA-P4-B4: Borang Pemilihan Teknik Pemodelan	49
3.4.4.5 DRSA-P4-B5: Borang Keperluan Set Data Latihan dan Pengujian	49
3.4.4.6 DRSA-P4-B6: Borang Pembinaan dan Penalaan Model	50
3.4.4.7 DRSA-P4-B7: Borang Penilaian Model	51
3.5 Pembangunan Produk Data (P5)	52
3.5.1 Pengenalan	52
3.5.2 Hasil Serahan	52
3.5.3 Carta Alir	53
3.5.4 Borang dan Panduan	54
3.5.4.1 DRSA-P5-B1: Borang Reka Bentuk Produk Data	54
3.5.4.2 Panduan Reka Bentuk Bingkai Wayar dan Susun Atur Dashboard	57
3.5.4.3 Panduan Jenis Dashboard	60
3.5.4.4 Panduan Penceritaan Dashboard	65
3.5.4.5 Panduan Penentuan Jenis Visualisasi	65
3.5.4.6 Panduan Pemilihan Warna	76
3.5.4.7 Panduan Mereka Bentuk Produk Data	77
3.6 Pelepasan (P6)	80
3.6.1 Pengenalan	80
3.6.2 Hasil Serahan	80
3.6.3 Carta Alir	81
3.6.4 Borang dan Panduan	82

3.6.4.1 DRSA-P6-B1: Borang Pengujian Pengguna	82
3.6.4.2 DRSA-P6-B2: Borang Rekod Pelepasan	83
3.7 Transisi Ke Produksi (P7)	84
3.7.1 Pengenalan	84
3.7.2 Hasil Serahan	87
3.7.3 Carta Alir	87
3.7.4 Borang dan Panduan	88
3.7.4.1 DRSA-P7-B1: Borang Ujian Bebanan	88
3.7.4.2 DRSA-P7-B2: Borang Ujian Tekanan	88
3.8 Pengoperasian (P8)	90
3.8.1 Pengenalan	90
3.8.2 Hasil Serahan	90
3.8.3 Carta Alir	90
3.8.4 Borang	91
3.8.4.1 DRSA-P8-B1: Borang Pemantauan Prestasi	91
3.9 Pemantauan (P9)	93
3.9.1 Pengenalan	93
3.9.2 Hasil Serahan	93
3.9.3 Carta Alir	93
3.9.4 Borang dan Panduan	95
3.9.4.1 DRSA-P9-B1: Borang Pemantauan Produk Data	95
3.9.4.2 DRSA-P9-B2: Senarai Semak Pemantauan Produk Data	95
3.9.4.3 DRSA-P9-B3: Borang Penyelenggaraan Pencegahan	95
3.9.4.4 DRSA-P9-B4: Borang Aduan Masalah dan Tindakan Pembetulan	96
3.9.4.5 DRSA-P9-B5: Borang Permohonan Perubahan	97
3.9.4.6 DRSA-P9-B6: Senarai Semak Bagi Pelupusan Atau Penggantian Produk Data	99
4.0 PEMBUDAYAAN ANALITIS DATA	100
5.0 PENUTUP	102
LAMPIRAN A: CARTA ALIR	103
LAMPIRAN B: DRSA-D1	104
LAMPIRAN C: DRSA-D2	105
LAMPIRAN D: DRSA-D3	106
LAMPIRAN E: DRSA-D4	107

PRAKATA KETUA PENGARAH JDN

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh dan salam sejahtera.

Dengan penuh rasa kesyukuran, saya ingin merakamkan penghargaan kepada semua pihak yang telah memberikan komitmen dan dedikasi dalam penghasilan Kit Data Raya Sektor Awam (DRSA). Buku ini melambangkan manifestasi usaha bersepadu untuk memperkukuh ekosistem transformasi digital sektor awam, berlandaskan enam teras DigitalFirst dan aspirasi menjadikan Malaysia sebagai negara kompetitif dalam era Revolusi Perindustrian Keempat. Buku ini dirangka sebagai panduan strategik yang menyeluruh untuk mengoptimumkan penggunaan analitis data raya (Big Data Analytics, BDA) dan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence, AI), dengan pendekatan holistik berpandukan amalan terbaik global.

Kerjasama erat antara Bahagian Kerajaan Digital, Bahagian Perundingan Digital dan Pusat Big Data Analitik (BDA), Universiti Teknologi Malaysia, memainkan peranan penting dalam penerbitan buku ini. Kepakaran yang disumbangkan oleh institusi akademik dalam bidang data raya dan AI telah memperkukuh asas teknikal dan strategik ILHAMx. Sinergi ini menunjukkan bagaimana hubungan antara sektor kerajaan dan akademik dapat menghasilkan penyelesaian inovatif, selain membuka ruang kepada lebih banyak kolaborasi untuk memacu transformasi digital sektor awam.

Dalam konteks perkhidmatan awam, analitis data raya adalah kunci kepada keberkesanan penyampaian perkhidmatan. Dengan data sebagai panduan, agensi kerajaan dapat mengenal pasti keutamaan rakyat, menyelesaikan masalah secara proaktif, dan merangka dasar awam yang lebih berkesan. ILHAMx menawarkan panduan praktikal untuk memanfaatkan potensi ini, mencipta nilai tambah strategik, memperkukuh daya saing negara, dan meningkatkan kesejahteraan rakyat. Saya menyeru semua agensi kerajaan untuk memanfaatkan buku ini sebagai rujukan utama dan terus berkolaborasi demi kejayaan transformasi digital yang lebih bermakna dan berdaya saing.

Sekian, terima kasih.

YBhg. Ts. Nik Zalbiha binti Nik Mat
Ketua Pengarah Jabatan Digital Negara
Ogos 2025

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh dan salam sejahtera,

Saya dengan sukacitanya mempersembahkan ILHAMx (Intelligent LifeCycle of Holistic Agile Mining eXtender) sebagai rujukan komprehensif dalam pelaksanaan analitis data raya di sektor awam. Buku ini dirangka dengan teliti untuk menyokong agenda transformasi digital negara, sejajar dengan aspirasi menjadikan Malaysia sebagai peneraju dalam pengurusan data raya yang inovatif dan berimpak tinggi.

Analitis data raya kini menjadi elemen penting dalam mentransformasikan penyampaian perkhidmatan kerajaan. Dengan data sebagai asas kepada keputusan yang lebih tepat dan berasaskan bukti, sektor awam dapat meningkatkan kecekapan dan keberkesanan dalam memenuhi keperluan rakyat. Buku ini menyediakan metodologi, carta alir dan panduan yang sistematik bagi memastikan pelaksanaan analitis data dapat dijalankan secara terancang dan berkesan.

Penghasilan buku ini tidak akan tercapai tanpa kerjasama erat daripada pelbagai pihak. Saya ingin merakamkan penghargaan kepada semua yang telah memberikan sumbangan idea, masa, dan tenaga dalam memastikan buku ini dapat diterbitkan. Diharapkan, buku ini menjadi rujukan utama kepada semua agensi kerajaan dalam memanfaatkan potensi data raya secara maksimum.

Semoga panduan ini dapat membantu memperkukuh keupayaan sektor awam dalam mendepani cabaran digitalisasi, sekali gus merealisasikan aspirasi negara ke arah pendigitalan yang inklusif dan mampan.

Sekian, terima kasih.

Tuan Haji Mohd Zamri bin Selamat

Pengarah

Bahagian Kerajaan Digital

SIDANG PENGARANG

Bahagian Kerajaan Digital

Puan Zuraidah binti Abdul Rahman
Encik Dzulhusni bin Anjang Abdul Rahman
YBrs.Ts. Dr. Rusnita binti Isnin @ Hamdan
YBrs.Ts. Haryani binti Mohd Rasidi
YBrs.Ts. Meor Mohd Shahrulnizam bin Meor Seppli
Puan Asenath Karon Anak Ritos
Cik Nur Aina Nabilah binti Musbah
Puan Aida binti Jaafar
Encik Muhamad Syahir bin Suhaimi

Bahagian Perundingan Digital

YBrs.Ts. Dr. Noorazah binti Md Noor
YBrs.Ts. Saifuddin bin Mohd

Universiti Teknologi Malaysia

YBrs.Prof Dr Naomie binti Salim
YBrs.Prof Madya Dr Anazida binti Zainal
YBrs.Prof Madya Dr Siti Zaiton binti Mohd Hashim
YBrs.Prof Madya Dr Masitah binti Ghazali
YBrs.Prof Madya Dr Adham bin Mohd Isa
YBrs.Dr Sharin Hazlin binti Huspi
YBrs.Dr Chan Weng Howe
YBrs.Dr Alif bin Ahmad
Puan Norhayati binti Daut
Puan Emira Ibrahim

Penulis bersama

YBrs. Ts. Mohd Amir bin Mohd Azir
Encik Mohd Khaizur bin Khairuddin
Encik Mohd Firdaus bin Mohamed Khairi
Puan Johrah binti Hussain

AKRONIM

AI	Artificial Intelligence
API	Application Programming Interface
BDA	Big Data Analytics
BRS	Business Requirement Specification
CR	Change Request
EDA	Exploratory Data Analysis
ELT	Extract, Load, Transform (ELT)
ETL	Extract, Transform, Load (ETL)
FAC	Final Acceptance Certificate
KRISA	Panduan Kejuruteraan Sistem Aplikasi Sektor Awam
IoT	Internet of Things
LDA	Linear Discrimination Analysis
ML	Machine Learning
PIC	Person In Charge
PCA	Principal Component Analysis
SOP	Standard Operating Procedure
SME	Subject Matter Expert
SVD	Singular Value Decomposition
SWOT	Strengths, weaknesses, opportunities and threats
t-SNE	t-distributed stochastic neighbor embedding
UX	User Experience
DMBoK	Data Management Body of Knowledge

GLOSARI

Terma English	Terma Bahasa Melayu	Keterangan
Insightful	Berwawasan	Memiliki pengetahuan mendalam dan berguna.
Business case	Kes bisnes	Pernyataan masalah atau isu berkaitan perkhidmatan yang hendak ditangani.
Business Requirement Specification (BRS)	Spesifikasi Keperluan Bisnes	Dokumen yang menerangkan keperluan dan jangkaan projek dari perspektif bisnes.
Exploratory Data Analysis (EDA)	Analisis Penerokaan Data	Teknik untuk memahami data sebelum pemodelan.
Fact Table	Jadual Fakta	Mengandungi fakta untuk analisis data.
Dimension Table	Jadual Dimensi	Mengandungi dimensi data untuk analisis.
Data Accuracy	Ketepatan Data	Tahap ketepatan data.
Data Completeness	Kelengkapan Data	Semua elemen data yang diperlukan lengkap.
Data Duplication	Penduaan Data	Rekod data yang berulang.
Data Timeliness	Kekinian data	Ketersediaan dan relevansi data tepat pada masanya.

Terma English	Terma Bahasa Melayu	Keterangan
Agile	Tangkas	Pendekatan yang cepat, fleksibel dan responsif.
Story	Cerita	Penyampaian dapatan analisis data.
What-if-analysis	Analisis Andaian	Menganalisis senario berdasarkan andaian.
Spike	Lonjakan	Kenaikan mendadak.
Categorical Data	Data Kategori	Nilai data berbentuk label atau kategori, bukan angka.
Continuous Data	Data Berterusan	Nilai data dalam julat tertentu tanpa had.
Time Series Data	Data Siri Masa	Data yang direkod berdasarkan masa.
Data Distribution	Taburan Data	Taburan data dalam set data.
Staging	Praproduksi	Persekitaran transit sebelum ke persekitaran produksi.
Data Pipeline	Saluran data	Saluran untuk aliran data.
Outlier Data	Data Terpencil	Data yang menyimpang dari pola umum.

Terma English	Terma Bahasa Melayu	Keterangan
Multidimensional Analysis	Analisis Multidimensi	Analisis data dalam pelbagai dimensi.
Classification	Klasifikasi	Proses pengkelasan data kepada kategori.
Optimisation	Pengoptimuman	Proses mencari penyelesaian terbaik atau paling efisien.

1.0 PENGENALAN

1.1 Analitis DRSA

Analitis Data Raya Sektor Awam merupakan program berpacuan data yang diterajui oleh Jabatan Digital Negara (JDN) bagi memanfaatkan nilai data daripada pelbagai sumber dan jenis (berstruktur dan tidak berstruktur) bagi menghasilkan pengetahuan yang berguna berbentuk deskriptif, diagnostik, prediktif dan preskriptif untuk membantu dalam perancangan dan pembuatan keputusan yang tepat, berkesan dan inklusif berasaskan fakta.

1.2 Latar Belakang DRSA

Data Raya Sektor Awam (DRSA) telah dimulakan pada tahun 2014 berdasarkan mandat daripada Mesyuarat Majlis Pelaksanaan (Implementation Council Meeting) Koridor Raya Multimedia Bilangan 25 Tahun 2013 pada 14 November 2013 yang dipengerusikan oleh YAB Perdana Menteri telah bersetuju supaya Kementerian Komunikasi dan Multimedia Malaysia dan Unit Pemodenan Tadbiran Dan Perancangan Pengurusan Malaysia (kini dikenali sebagai Jabatan Digital Negara) berkolaborasi menerajui pelaksanaan analitis data raya (Big Data Analytics) di sektor awam.

JDN telah mengeluarkan garis panduan pelaksanaan Analitis Data Raya Sektor Awam yang bertujuan memberi kefahaman dan panduan kepada agensi sektor awam bagi melaksanakan analitis data raya dengan menggunakan pakai metodologi DRSA yang mengandungi 9 langkah utama.

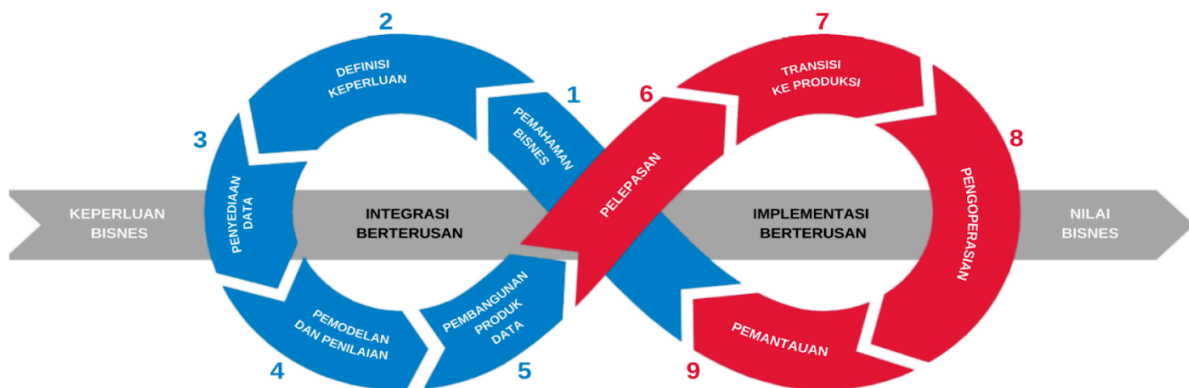
1.3 Metodologi DRSA

Metodologi DRSA dibangun dan diadaptasi daripada lima (5) kaedah atau standard berikut:

- (i) *Harvard CS109: Data Science Process*
Menyediakan aliran proses peringkat umum untuk melaksanakan analisis eksplorasi dan sains data yang merupakan asas kepada metodologi ini.
- (ii) *Cross Industry Standard Practice for Data Mining (CRISP-DM)*
Mengenal pasti aliran proses umum bagi serahan projek untuk bidang pembelajaran mesin dan perlombongan data yang merupakan proses utama kepada metodologi ini.

- (iii) *National Institute of Standards and Technology Big Data Interoperability Framework (NBIF)*
Mendefinisikan standard bagi menerangkan dan mendokumentasi kes bisnes dan keperluan data raya.
- (iv) *DataOps*
Metodologi berorientasikan proses automatik untuk meningkatkan kualiti dan mengurangkan masa kitaran analisis data yang menjadi asas kepada penekanan kaedah tangkas dalam metodologi ini.
- (v) *Accelerating Digital Transformation: The ADiBA™ Big Data Adoption and Implementation Framework*
Merupakan kerangka analitis data raya yang mentransformasi organisasi ke arah berpacuan data dan merangkumi proses dari hujung ke hujung, termasuk langkah-langkah, garis panduan dan instrumen yang boleh diguna pakai oleh organisasi.

Rajah 1.1 menunjukkan Metodologi DRSA yang mengandungi sembilan (9) peringkat pelaksanaan.



Rajah 1.1: Metodologi DRSA

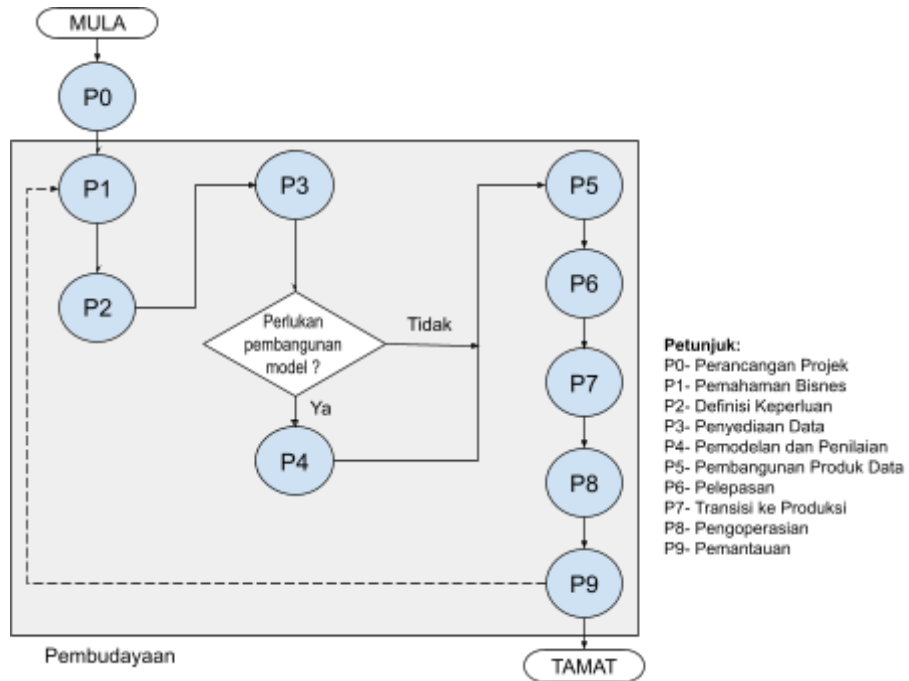
1.4 ILHAMx

ILHAMx (Intelligent LifeCycle of Holistic Agile Mining eXtender) ialah garis panduan lengkap bagi pelaksanaan analitis Data Raya yang dipacu kecerdasan buatan (AI). Ia berperanan mentransformasikan kaedah analitis data daripada pendekatan konvensional kepada kaedah yang lebih sistematik, inklusif dan berkesan. Melalui ILHAMx, proses analisis data diselaraskan mengikut standard terbaik, membolehkan penjanaan pengetahuan yang lebih tepat, pantas dan menyeluruh. Pendekatan ini secara langsung menyokong pembuatan keputusan strategik berasaskan data untuk memperkukuh penyampaian perkhidmatan sektor awam.

Panduan ini dilengkapi dengan aktiviti terlibat, borang yang diguna pakai berserta contoh pengisian dan panduan untuk rujukan.

1.5 Carta Alir Keseluruhan Pelaksanaan Analitis Data Raya

Carta alir secara keseluruhan bagi pelaksanaan analitis data raya berdasarkan metodologi DRSA boleh dirujuk pada Rajah 1.2.



Rajah 1.2: Carta Alir Keseluruhan Pelaksanaan Analitis Data Raya

2.0 PERANCANGAN PROJEK (P0)

Fasa ini menerangkan tentang perancangan projek analitis data raya sektor awam yang merangkumi kajian awal, potensi objektif bisnes, anggaran kos, jangkaan faedah dan struktur tadbir urus.

2.1 Kajian Awal

Kajian awal dilaksanakan untuk mengenal pasti ketersediaan organisasi bagi pelaksanaan analitis data raya dari aspek personel, kompetensi dan teknologi, potensi objektif bisnes, anggaran kos dan jangkaan faedah. Borang DRSA-P0-B1, DRSA-P0-B2, DRSA-P0-B3, DRSA-P0-B4 dan DRSA-P0-B5 boleh digunakan sebagai panduan untuk melaksanakan kajian awal.

2.1.1 DRSA-P0-B1: Borang Ketersediaan Pelaksanaan Analitis Data

Borang ini bertujuan untuk mengenal pasti ketersediaan agensi dalam melaksanakan analitis data raya dari aspek sumber manusia, proses (kes bisnes), teknologi dan data.

DRSA-P0-B1: Borang Ketersediaan Pelaksanaan Analitis Data

Kes Bisnes: Penguatkuasaan Akta Pengangkutan Jalan				
	Kekuatan	Kelemahan	Peluang	Ancaman
Sumber Manusia	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mempunyai kakitangan berpengalaman dalam penguatkuasaan. 2) Pasukan penguatkuasaan yang besar dan meliputi seluruh negara. 3) Mempunyai kerjasama erat dengan agensi yang berkaitan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kurang kesedaran mengenai analitis data. 2) Tiada latihan khusus untuk penggunaan data raya dalam operasi. 3) Kekurangan saintis data atau pakar analitis dalam organisasi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Latihan saintis data boleh diberikan kepada kakitangan sedia ada. 2) Peluang kolaborasi dengan institusi akademik dan industri untuk pembangunan modal insan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kesukaran mengekalkan bakat teknologi kerana arahan pusingan kerja atau pertukaran keluar. 2) Kekurangan tenaga kerja mahir boleh melambatkan pelaksanaan analitis data raya.
Proses	<ol style="list-style-type: none"> 1) Proses penguatkuasaan yang sistematik. 2) SOP yang jelas dan terbukti berkesan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tiada trend tindakan penguatkuasaan. 2) Proses perancangan dan pelaksanaan operasi masih bergantung pada 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Automasi proses operasi melalui analitis data. 2) Penggunaan AI untuk meramalkan trend 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Perubahan dalam dasar dan peraturan boleh mempengaruhi kelancaran proses sedia ada.

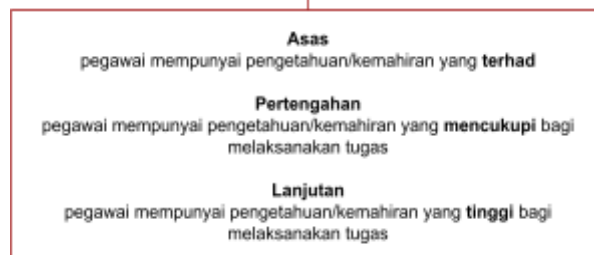
Kes Bisnes: Penguatkuasaan Akta Pengangkutan Jalan				
	Kekuatan	Kelemahan	Peluang	Ancaman
	3) <i>Mempunyai Akta Pengangkutan Jalan 1987.</i> 4) <i>Pelaksanaan penguatkuasaan secara berkala.</i> 5) <i>Mempunyai perkhidmatan atas talian bagi urusan berkaitan pelesenan, cukai dan lain-lain.</i>	<i>pengalaman subjektif.</i> 3) <i>Kekurangan aliran kerja berasaskan data.</i>	<i>penguatkuasaan dan merancang operasi proaktif.</i>	2) <i>Rintangan dalaman terhadap perubahan teknologi dan birokrasi.</i>
Teknologi	1) <i>Mempunyai peralatan berprestasi tinggi untuk menjalankan penguatkuasaan.</i> 2) <i>Ketersediaan sistem pangkalan data berprestasi tinggi.</i>	1) <i>Kelewatan dalam membaharui lesen perisian atau alat analitis.</i> 2) <i>Kebergantungan pada vendor luar untuk sokongan teknologi.</i>	1) <i>Pelaburan dalam platform analitis data berasaskan perkomputeran awan.</i> 2) <i>Integrasi teknologi IoT untuk pengumpulan data masa nyata.</i>	1) <i>Risiko serangan siber terhadap infrastruktur teknologi.</i> 2) <i>Ketidakstabilan dalam ekosistem teknologi global boleh menjayakan pembekalan peralatan.</i>
Data	1) <i>Ketersediaan gudang data.</i> 2) <i>Ketersediaan data berkualiti tinggi untuk analisis.</i>	1) <i>Data berbentuk silo dan tidak bersedia untuk dikongsi.</i> 2) <i>Integrasi data secara manual dan memerlukan masa.</i> 3) <i>Proses pembersihan data yang mengambil masa.</i>	1) <i>Nilai data boleh ditambah baik melalui penjualan untuk menghasilkan keuntungan kepada agensi</i> 2) <i>Penggunaan pembelajaran mesin untuk menganalisis data secara lebih cekap.</i> 3) <i>Penjanaan laporan berasaskan data yang dapat mempercepatkan pembuatan keputusan.</i>	1) <i>Data tidak mempunyai polisi keselamatan dan terdedah kepada ancaman pencerobohan dan kebocoran data.</i> 2) <i>Kegagalan integrasi data secara automatik boleh melambatkan proses analisis.</i>

2.1.2 DRSA-P0-B2: Borang Personel dan Kompetensi

Borang ini bertujuan untuk mengenal pasti ketersediaan personel dan tahap kompetensi untuk pelaksanaan analitis data raya.

DRSA-P0-B2: Borang Personel dan Kompetensi

Domain	Skil	Ketersediaan (Ya/Tidak)	Ya			Tidak	
			Nama Personel	Tahap (Asas/ Pertengahan/ Lanjutan)	Pensijilan	Personel yang Perlu Dilatih	Latihan yang Diperlukan
Jurutera Data	<ul style="list-style-type: none"> Pangkalan data Gudang data Extract, Transform, Load (ETL) Extract, Load, Transform (ELT) Penyediaan data 	Ya	Azah	Asas	Oracle		
			Dzulhusni	Pertengahan	IBM		
			Aina	Lanjutan	Microsoft		
Juruanalisis Data	<ul style="list-style-type: none"> Visualisasi data Penceritaan data 	Tidak				Karen	RapidMiner
						Haryani	Tableau
Saintis Data	<ul style="list-style-type: none"> Kecerdasan buatan Pembelajaran mesin (ML) Statistik dan matematik 	Ya	Meor	Lanjutan	Python		
			Saifuddin	Pertengahan	RapidMiner		
			Rusnita	Asas	R		
Pakar Domain	<ul style="list-style-type: none"> Domain perkhidmatan (contoh: ekonomi, pengurusan sumber manusia, perubatan, pengangkutan dan lain-lain) 	Tidak				Pihak ketiga	
Pakar Sekuriti	<ul style="list-style-type: none"> Keselamatan Data Keselamatan Platform 	Tidak				Aida	CompTIA
Data Steward	<ul style="list-style-type: none"> Tadbir Urus Data Pengurusan Data 	Ya	Zuraidah	Lanjutan	DMBoK		



2.1.3 DRSA-P0-B3: Borang Teknologi

Borang ini bertujuan untuk mengenal pasti ketersediaan peralatan dan perisian bagi pelaksanaan analitis data raya.

DRSA-P0-B3: Borang Teknologi

Item	Peralatan Sedia Ada	Peralatan yang Diperlukan		
		Nama Peralatan	Pembekal	Pegawai Teknikal yang Bertanggungjawab
Penginesan data	Talend	Pentaho Data Integration	Pentaho Corporation	Syahir
Penyimpanan data	Oracle Database	Microsoft Azure	Microsoft Corporation	Amir
Pengurusan data	Talend Data Catalog			
Analitis	Matlab			
	Rapid Miner			
Visualisasi	Tableau	Power BI	Microsoft Corporation	Khaizur
Infrastruktur	Hadoop	Amazon Redshift	Amazon	Syahir
		Google BigQuery	Google	Amir

2.1.4 DRSA-P0-B4: Borang Anggaran Kos

Borang ini bertujuan untuk menentukan anggaran kos bagi setiap item yang terlibat bagi pelaksanaan analitis data raya. Katalog anggaran harga bagi perkakasan, perisian dan perkhidmatan ICT sektor awam boleh juga dirujuk bagi mendapatkan anggaran kos.

DRSA-P0-B4: Borang Anggaran Kos

No.	Kes Bisnes	Perolehan Data		Penyediaan Data			Model Analitis			Visualisasi		Infrastruktur		Latihan			Anggaran Kos Keseluruhan			
		Sumber Data (Dalam/ Luar)	Kos (RM)	Peralatan & Perisian	Tahap Penyediaan (Mudah/ Sederhana/ Sukar)	Kos (RM)	Model	Peralatan & Perisian	Tahap	Kos (RM)	Bil. Carta	Peralatan & Perisian	Kos (RM)	Peralatan & Perisian	Kos (RM)	Nama Latihan		Bil. Peserta	Bil. Hari	Kos (RM)
1	Penguatkuasaan Akta Pengangkutan Jalan	Dalam	-	Pentaho Data Integration	Sederhana	50,000 m	Rando Forest	Rapid Miner	Pr ediktif	132,000.	10	Tableau	9600	API	90,000	Tableau Creator	2	4	20,000	211,600
<div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Mudah data kurang daripada 500 ribu baris serta memerlukan proses pembersihan dan integrasi data yang mudah</p> <p>Sederhana data di antara 500 ribu hingga 1 juta baris serta memerlukan proses pembersihan dan integrasi data yang sederhana</p> <p>Sukar data yang melebihi 1 juta baris serta memerlukan proses pembersihan dan integrasi data yang komprehensif</p> </div>																				RM211,600

2.1.5 DRSA-P0-B5: Borang Jangkaan Faedah

Borang ini bertujuan untuk menentukan jangkaan faedah yang akan diperolehi selepas pelaksanaan analitis data raya.

DRSA-P0-B5: Borang Jangkaan Faedah

Nilai	Jangkaan Faedah	Tahun (RM)					Jangkaan Faedah Keseluruhan (RM)
		1	2	3	4	5	
Peningkatan pematuhan peraturan lalu lintas	<i>Meningkatkan hasil jabatan sekurang-kurangnya 10%</i>	-	-	100,000	110,000	121,000	331,000
JUMLAH							RM 331,000

2.2 Struktur Tadbir Urus

Setiap agensi sektor awam disaran untuk menubuhkan jawatankuasa penyelarasan data di agensi yang bertanggungjawab untuk menyelaras program berpacuan data tidak terhad kepada perkongsian data, data terbuka serta data raya. Bagi pelaksanaan analitis data raya, agensi hendaklah menubuhkan tadbir urus yang meliputi jawatankuasa pemandu, jawatankuasa teknikal dan pasukan kerja. Contoh terma rujukan bagi jawatankuasa ini boleh dirujuk pada Jadual 2.1, 2.2 dan 2.3.

Jadual 2.1: Terma Rujukan Jawatankuasa Pemandu

Terma Rujukan Jawatankuasa Pemandu	
1.	Menentukan hala tuju dan strategi pelaksanaan projek
2.	Memantau status pelaksanaan projek secara menyeluruh
3.	Memantau dan menyelaras aliran kewangan projek bersamaan kemajuan projek
4.	Meluluskan setiap pembayaran projek yang hendak dilakukan
5.	Menimbang dan meluluskan cadangan penguatkuasaan terma-terma kontrak seperti penalti, pelanjutan masa dan penamatan kontrak
6.	Menyelesaikan isu-isu dasar yang timbul berkaitan dengan projek
7.	Melulus dan mengesahkan pelaksanaan setiap peringkat projek
8.	Meluluskan serahan projek

Jadual 2.2: Terma Rujukan Jawatankuasa Teknikal

Terma Rujukan Jawatankuasa Teknikal	
1.	Memantau dan memastikan pelaksanaan projek memenuhi skop dan jadual projek yang ditetapkan
2.	Menyemak dan memastikan serahan projek memenuhi keperluan yang ditetapkan
3.	Mengkaji isu-isu dasar yang timbul semasa pelaksanaan projek dan memperakukan cadangan penyelesaian kepada Jawatankuasa Pemandu untuk kelulusan
4.	Mengkaji dan memperakukan cadangan penguatkuasaan terma-terma kontrak kepada Jawatankuasa Pemandu
5.	Memberi penyelesaian kepada isu-isu teknikal yang timbul semasa pelaksanaan projek
6.	Memperakukan serahan projek kepada Jawatankuasa Pemandu untuk kelulusan
7.	Melaporkan status kemajuan projek kepada Jawatankuasa Pemandu

Jadual 2.3: Terma Rujukan Pasukan Kerja

Terma Rujukan Pasukan Kerja

1. Membuat penilaian terhadap kesediaan agensi bagi pelaksanaan analitis data raya
2. Merancang dan mengenal pasti keperluan pelaksanaan analitis data raya di peringkat agensi dengan mengambil kira keperluan merentas agensi/kementerian
3. Mengenal pasti keperluan dan ketersediaan data bagi pembangunan analitis data raya agensi
4. Mengkaji dan mengesyorkan keperluan infrastruktur dan sokongan teknikal bagi analitis data raya
5. Mengenal pasti dan mewujudkan pasukan analitis data raya yang bersesuaian yang terdiri daripada SME dan teknikal. Agensi juga boleh menjemput mana-mana pihak yang berkaitan sebagai penasihat
6. Membangun dan memastikan produk data sentiasa ditingkatkan dan diperluaskan demi kelestarian analitis data raya di agensi
7. Melaporkan kemajuan pelaksanaan analitis data raya secara berkala kepada Jawatankuasa Penyelarasan Data Agensi, JDN dan pihak berkepentingan

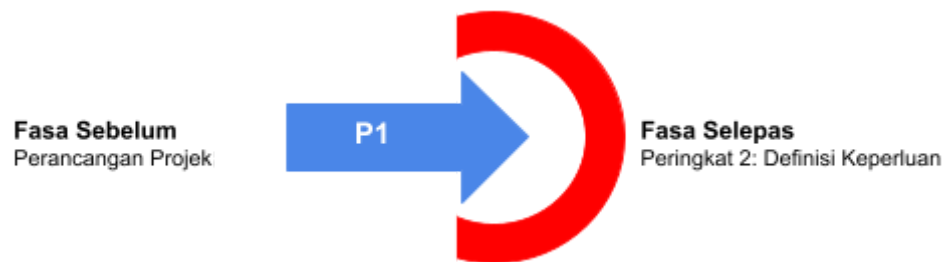
3.0 PELAKSANAAN ANALITIS DATA RAYA

Pelaksanaan analitis data raya mempunyai sembilan (9) peringkat berdasarkan metodologi DRSA. Ringkasan carta alir adalah seperti Lampiran A.

3.1 Pemahaman Bisnes (P1)

3.1.1 Pengenalan

Peringkat ini memberi tumpuan untuk mengenal pasti pemegang taruh, memahami matlamat, objektif, fungsi dan operasi perkhidmatan, memahami kehendak pelanggan, masalah dan mengenal pasti peluang penambahbaikan perkhidmatan melalui analitis data. Pemahaman ini membolehkan agensi mengenal pasti kes bisnes yang perlu ditangani bagi meningkatkan keberkesanan perkhidmatan yang memberi impak positif kepada organisasi. Rajah 3.1 menunjukkan kedudukan Peringkat 1 dalam metodologi DRSA.



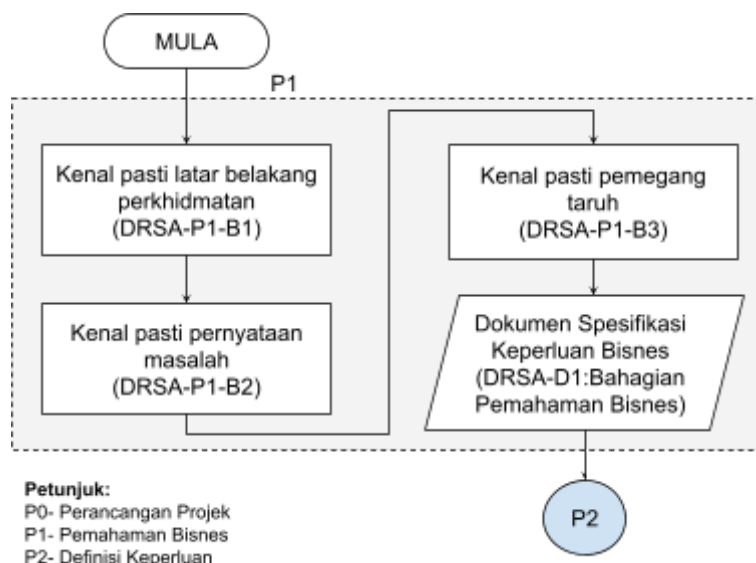
Rajah 3.1: Kedudukan Peringkat 1 Dalam Metodologi DRSA

3.1.2 Hasil Serahan

Lampiran B: Dokumen Spesifikasi Keperluan Bisnes (DRSA-D1: Bahagian Pemahaman Bisnes).

3.1.3 Carta Alir

Aktiviti Pemahaman Bisnes boleh dirujuk pada Rajah 3.2




Rajah 3.2: Carta Alir Pemahaman Bisnes

3.1.4 Borang dan Panduan

3.1.4.1 DRSA-P1-B1: Borang Latar Belakang Perkhidmatan

Borang ini bertujuan untuk merekodkan maklumat berkaitan perkhidmatan agensi yang merangkumi perkhidmatan semasa, objektif perkhidmatan, pendekatan perkhidmatan dan peluang penambahbaikan.

DRSA-P1-B1: Borang Latar Belakang Perkhidmatan

	Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ)	Spesifikasi Keperluan Bisnes
	Pemeriksaan Penguatkuasaan Akta Pengangkutan Jalan	
PERKHIDMATAN SEMASA <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 1 Maklumat perkhidmatan semasa </div>	<p><i>Salah satu peranan JPJ adalah sebagai sebuah Agensi Penguatkuasa yang menguatkuasa dan mentadbir undang-undang pengangkutan jalan dengan komited dan berintegriti untuk melahirkan masyarakat yang mempunyai budaya kepatuhan kepada peraturan jalan raya.</i></p> <p><i>Antara inisiatif penguatkuasaan JPJ adalah untuk melaksanakan pendekatan penguatkuasaan berdasarkan kepada data yang relevan bagi memastikan operasi yang dirancang adalah berdasarkan fakta. Selain itu, melalui analisis data ini, penguatkuasaan JPJ boleh membuat analisis jangkaan kesalahan yang kerap dilakukan mengikut tabulasi umur, lokasi, negeri dan jenis kenderaan.</i></p> <p><i>Dengan ini, JPJ dapat mempertingkatkan dan memperkasakan penguatkuasaan yang lebih telus</i></p>	

	<p>dan efisien selain dapat memberikan kesedaran dengan melahirkan masyarakat yang mempunyai budaya kepatuhan kepada peraturan jalan raya.</p>
<p>OBJEKTIF PERKHIDMATAN</p> <p>2</p> <p>Hasil tertentu yang boleh diukur yang ingin atau boleh dicapai oleh organisasi dalam tempoh yang ditetapkan</p>	<p>Bagi memperkasakan pengoperasian penguatkuasaan di JPJ, berikut adalah beberapa matlamat yang perlu dilaksanakan:</p> <p>1) Mendapatkan data profiling kesalahan dengan mengenal pasti trend bagi sepuluh kesalahan tertinggi yang merangkumi kategori umur pemandu, jenis kenderaan, tarikh dan masa kejadian, lokasi kejadian di tiga negeri iaitu Selangor, WP Kuala Lumpur dan Negeri Sembilan untuk melaksanakan aktiviti penguatkuasaan jalan raya.</p> <p>2) Meramal, merancang dan mengatur gerak pengoperasian berdasarkan ramalan data.</p>
<p>PENDEKATAN PERKHIDMATAN</p> <p>3</p> <p>i) Pendekatan/penyelesaian semasa dalam mengendalikan isu bisnes ii) Proses manual dan/atau sistem yang digunakan untuk mengendalikan isu semasa yang berkaitan</p>	<p>Pada masa ini, perancangan pengoperasian dibuat berdasarkan jadual yang dikeluarkan secara berkala. Lokasi pengoperasian ditentukan mengikut kawasan jajahan dan analisis data kemalangan jalan raya yang disediakan oleh PDRM.</p> <p>Manakala, bagi pengoperasian yang dilaksana di lokasi tertumpu berdasarkan aduan adalah mengikut arahan yang diterima dari masa ke semasa.</p> <p>Bagi pengoperasian bersepadu pula akan dijalankan secara berkala seperti yang telah dirancang.</p> <p>Bagi pengoperasian semasa musim perayaan (Ops Selamat) ianya dijalankan secara bersepadu dengan agensi penguatkuasaan lain di lokasi yang telah ditetapkan berdasarkan kekerapan kemalangan, kepadatan kenderaan dan hub-hub pengangkutan awam di Malaysia.</p>
<p>PELUANG PENAMBAHBAIKAN</p> <p>4</p> <p>Peluang penambahbaikan untuk menyelesaikan isu bisnes yang dikenali juga sebagai kes bisnes</p>	<p>Memperkasakan perancangan strategi pengoperasian penguatkuasaan jalan raya bagi meningkatkan keberkesanan penguatkuasaan supaya lebih efisien.</p>

3.1.4.2 DRSA-P1-B2: Borang Pernyataan Masalah

Borang ini bertujuan untuk merekodkan pernyataan masalah secara umum dalam menyampaikan perkhidmatan, kumpulan sasar yang terkesan dengan masalah tersebut serta impak yang diperolehi selepas pelaksanaan analitis data raya.

DRSA-P1-B2: Borang Pernyataan Masalah

<p>PERNYATAAN MASALAH</p> <p>1</p> <p>Masalah atau isu utama yang dihadapi oleh kementerian/agensi/ pelanggan</p>	<p>Antara cabaran yang dihadapi oleh JPJ dalam melaksanakan penguatkuasaan adalah:</p> <p>1) Kesukaran untuk menyediakan analisis kesalahan yang kerap dilakukan mengikut umur, lokasi, negeri dan jenis kenderaan.</p> <p>2) Kesukaran untuk melaksanakan pendekatan penguatkuasaan berdasarkan kepada keutamaan yang memfokuskan penggunaan analisis data yang lebih relevan.</p>
--	---

<p>KUMPULAN SASAR</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">Kumpulan sasaran yang terkesan dengan masalah yang dinyatakan</p>	<p>Penguatkuasa</p>
<p>IMPAK</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">Kesan yang ketara apabila berlaku sesuatu perkara</p>	<p>Antara impak yang akan diperolehi melalui pelaksanaan projek ini adalah seperti berikut:</p> <p>1) Meningkatkan hasil jabatan sekurang-kurangnya 10% melalui aktiviti pengoperasian yang lebih terancang.</p> <p>2) Menjalankan aktiviti penguatkuasaan di lokasi tumpuan yang telah dikenal pasti berdasarkan data analisis.</p>

3.1.4.3 DRSA-P1-B3: Borang Pemegang Taruh

Borang ini bertujuan untuk menerangkan tentang entiti yang terlibat dengan pelaksanaan analisis data raya serta peranan dan maklumat pegawai yang berkenaan.

DRSA-P1-B3: Borang Pemegang Taruh





ORGANISASI	PERANAN	PROFIL PEGAWAI
CDO JPJ	Pemilik Projek	Nama: Jawatan:
Bahagian Penguatkuasaan Bahagian Korporat dan Strategik	Pegguna	Nama: Jawatan:
Bahagian Teknologi Digital Bahagian Korporat dan Strategik	Pembekal Data	Nama: Jawatan:
Bahagian Penguatkuasaan Bahagian Korporat dan Strategik	Subject Matter Expert	Nama: Jawatan:
Semua Bahagian JPJ, PDRM, MOT (JKJR), DOSM, MOSTI, KPDNHEP, MOF (UTC dan RTC) dan PBT	Pemegang Taruh	Nama: Jawatan:



3.1.4.4 DRSA-P1-B4: Borang Analisis SWOT

Borang ini bertujuan untuk mengenal pasti kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman berkaitan perkhidmatan agensi bagi menghasilkan potensi objektif bisnes dan soalan bisnes. Maklumat daripada DRSA-P0-B1, DRSA-P0-B2 dan DRSA-P0-B3 boleh digunakan untuk penyediaan analisis SWOT ini.

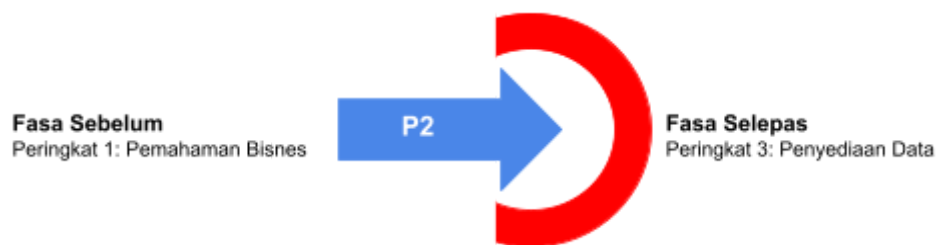
DRSA-P1-B4: Borang Analisis SWOT

Nama Kementerian/Agensi: <i>Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ)</i>			
SWOT		Potensi Objektif Bisnes	Potensi Soalan Bisnes
<p>A. KEKUATAN</p> <p>STRENGTH (Internal)</p> <p></p> <p>Ciri-ciri perkhidmatan yang memberikan kelebihan kepada organisasi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mempunyai peraturan dan undang-undang (Akta Pengangkutan Jalan 1987) 2) Pelaksanaan penguatkuasaan secara berkala 3) Mempunyai perkhidmatan atas talian bagi pembaharuan lesen memandu, cukai jalan, pembayaran saman dan lain-lain 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mengenal pasti trend tindakan penguatkuasaan 2) Meningkatkan perancangan operasi yang lebih berkesan 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Apakah trend kesalahan trafik berdasarkan kategori umur pemandu, jenis kenderaan, tarikh dan masa kejadian, lokasi kejadian di tiga negeri iaitu Selangor, WP Kuala Lumpur dan Negeri Sembilan? 2) Dimanakah lokasi (daerah/negeri) yang mempunyai kesalahan trafik paling tinggi?
<p>B. KELEMAHAN</p> <p>WEAKNESSES (Internal)</p> <p></p> <p>Ciri-ciri perkhidmatan yang memberi kesan negatif atau merugikan kepada organisasi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Rasuah/Korupsi 2) Kekurangan kakitangan 3) Birokrasi dalam pelaksanaan penguatkuasaan 4) Kesukaran untuk menyediakan analisis kesalahan yang kerap dilakukan mengikut umur, lokasi, negeri dan jenis kenderaan 5) Kesukaran untuk melaksanakan pendekatan penguatkuasaan berdasarkan kepada keutamaan yang memfokuskan penggunaan data analisis yang lebih relevan 	<ol style="list-style-type: none"> 3) Apakah klasifikasi jenis kesalahan trafik tertinggi (top 10) mengikut pecahan berikut: <ul style="list-style-type: none"> i. individu/syarikat ii. lokasi (bandar/negeri) iii. jenis kenderaan yang kerap terlibat dengan kemalangan/ kesalahan trafik 4) Ramalan trend kesalahan trafik mengikut musim seperti cuti umum, musim perayaan, cuti sekolah dan sebagainya 	
<p>C. PELUANG</p> <p>OPPORTUNITIES (External)</p> <p></p> <p>Elemen persekitaran luaran organisasi yang membolehkannya merangka dan melaksanakan strategi untuk menambah baik perkhidmatan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pemerksaan perancangan strategi pengoperasian penguatkuasaan jalan raya 2) Penguatkuasaan yang bersasar 3) Mengenal pasti kaedah penguatkuasaan yang baharu 		
<p>D. ANCAMAN</p> <p>THREATS (External)</p> <p></p> <p>Elemen persekitaran luaran organisasi yang boleh mengancam kelancaran dan keberkesanan perkhidmatan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kadar pematuhan peraturan lalu lintas menurun dalam kalangan rakyat Malaysia 2) Peningkatan ketidak-patuhan terhadap spesifikasi kenderaan 3) Peningkatan kesesakan lalu lintas 		

3.2 Definisi Keperluan (P2)

3.2.1 Pengenalan

Peringkat ini menumpukan kepada mendefinisi dan mendokumentasikan keperluan analitis data bagi menyokong bisnes. Spesifikasi Keperluan Bisnes yang lengkap adalah dokumen utama yang perlu dihasilkan di peringkat ini. Dokumen ini mengandungi perincian soalan bisnes yang perlu dijawab, data yang diperlukan, tahap analitis, senarai ahli pasukan termasuk SME dan lain-lain maklumat. Dokumen ini merupakan rujukan utama projek yang perlu dibangunkan dengan teliti dan biasanya melalui beberapa kitaran penambahbaikan sebelum dimuktamadkan. Rajah 3.3 menunjukkan kedudukan Peringkat 2 dalam metodologi DRSA.



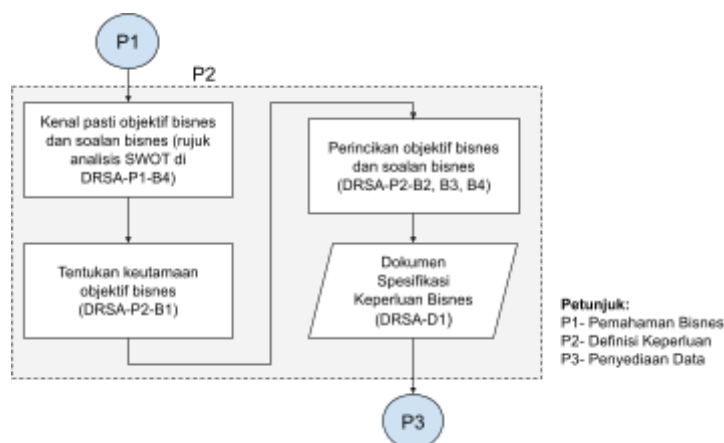
Rajah 3.3: Kedudukan Peringkat 2 Dalam Metodologi DRSA

3.2.2 Hasil Serahan

Lampiran B: Dokumen Spesifikasi Keperluan Bisnes (DRSA-D1).

3.2.3 Carta Alir

Aktiviti Definisi Keperluan boleh dirujuk pada Rajah 3.4



Rajah 3.4: Carta Alir Definisi Keperluan

3.2.4 Borang dan Panduan

3.2.4.1 Mengenal pasti Objektif Bisnes dan Soalan Bisnes

Objektif bisnes dan soalan bisnes boleh diperolehi melalui analisis SWOT di borang DRSA-P1-B4.

3.2.4.2 DRSA-P2-B1: Borang Penentuan Keutamaan Objektif Bisnes

Borang ini bertujuan untuk menilai dan menentukan keutamaan objektif bisnes yang telah dikenal pasti di borang DRSA-P1-B4.

DRSA-P2-B1: Borang Penentuan Keutamaan Objektif Bisnes

No.	Objektif Bisnes	Nilai Terhadap Organisasi (/)				Sebab Objektif Bisnes Diperlukan/Keputusan Bisnes Yang Ingin Disokong	Keutamaan (/)			
		Meningkatkan Kecekapan	Meningkatkan Penjimatan Kos	Mengoptimumkan Perkhidmatan	Meningkatkan Hasil		1	2	3	4
1	Mengenal pasti trend tindakan penguatkuasaan	/		/		Meningkatkan kecekapan dan keberkesanan penguatkuasaan secara bersasar	/			
2	Meningkatkan perancangan operasi yang lebih berkesan	/	/	/	/			/		

1 Sangat Penting
wajib diberi keutamaan

2 Perlu
boleh dipertimbangkan untuk dilaksanakan

3 Diingini
bagus jika dilaksanakan

4 Kurang Penting
boleh ditangguhkan

3.2.4.3 DRSA-P2-B2: Borang Ringkasan Objektif Bisnes

Borang ini bertujuan untuk menghuraikan objektif bisnes dan soalan bisnes yang telah dipilih secara lebih terperinci.

DRSA-P2-B2: Borang Ringkasan Objektif Bisnes

Objektif Bisnes 1 (OB1): <i>Mengenal pasti trend tindakan penguatkuasaan</i>	Soalan Bisnes-1 (SB1): <i>Apakah trend kesalahan trafik berdasarkan kategori umur pemandu, jenis kenderaan, tarikh dan masa kejadian, lokasi kejadian di tiga (3) negeri iaitu Selangor, WP Kuala Lumpur dan Negeri Sembilan?</i>
	Soalan Bisnes-2 (SB2): <i>Di manakah lokasi (daerah/negeri) yang mempunyai kesalahan trafik paling tinggi?</i>
	Soalan Bisnes-3 (SB3): <i>Apakah klasifikasi jenis kesalahan trafik tertinggi (top 10) mengikut pecahan berikut:</i> i. individu/syarikat ii. lokasi (bandar/negeri) iii. jenis kenderaan yang kerap terlibat dengan kemalangan/kesalahan trafik
Objektif Bisnes 2 (OB2):	Soalan Bisnes-1 (SB1):
Objektif Bisnes 3 (OB3):	Soalan Bisnes-1 (SB1):

1
Hasil yang boleh diukur, yang ingin atau boleh dicapai oleh organisasi dalam tempoh yang ditetapkan

2
Soalan yang diajukan untuk mencapai objektif bisnes

3.2.4.4 DRSA-P2-B3: Borang Keterangan Objektif Bisnes

Borang ini bertujuan untuk menerangkan perincian objektif bisnes yang telah dikenal pasti di Para 3.2.4.3.

DRSA-P2-B3: Borang Keterangan Objektif Bisnes

Tajuk <p>1</p> <p>Nama objektif bisnes</p>	Objektif Bisnes 1 (OB1): <i>Mengenal pasti trend tindakan penguatkuasaan</i>
Tujuan <p>2</p> <p>Tujuan objektif bisnes yang dicadangkan</p>	<i>Menentukan apakah trend kesalahan trafik yang sering dilakukan mengikut golongan/peringkat umur supaya tindakan selanjutnya boleh dilakukan</i>
Keterangan <p>3</p> <p>Butiran terperinci mengenai objektif bisnes yang dicadangkan</p>	<i>Menganalisis lokasi yang mempunyai kesalahan trafik paling tinggi yang dilakukan oleh golongan yang ditentukan (Contoh: kesalahan memandu motosikal tanpa lesen di kalangan remaja berumur 18 tahun dan ke bawah) dan lokasi yang paling sesuai untuk dilakukan operasi berdasarkan paparan heat map dari data aduan.</i>

<p>Keperluan Keselamatan dan Privasi</p> <p>4</p> <p>Keselamatan dan privasi yang diambil kira semasa membangunkan produk data</p>	<p>i. Pengguna hanya boleh akses melalui internet. ii. Maklumat peribadi tidak akan disimpan/ dipamerkan di dalam produk data .</p>
---	---

3.2.4.5 DRSA-P2-B4: Borang Soalan Bisnes

Borang ini bertujuan untuk menerangkan perincian soalan bisnes bagi objektif bisnes yang telah dikenal pasti di Para 3.2.4.3.

DRSA-P2-B4: Borang Soalan Bisnes

<p>ID</p> <p>1</p> <p>Kod pengenalan unik bagi setiap soalan bisnes. Boleh menggunakan gabungan kod objektif bisnes (OB) dan kod soalan bisnes (SB). Contoh OB1-SB1 untuk objektif bisnes 1 dan soalan bisnes 1</p>	<p>OB1-SB1</p>			
<p>Soalan Bisnes</p> <p>2</p> <p>Seperti yang dinyatakan dalam Borang Ringkasan Objektif Bisnes</p>	<p>Apakah trend kesalahan trafik berdasarkan kategori umur pemandu, jenis kenderaan, tarikh dan masa kejadian, lokasi kejadian di tiga (3) negeri iaitu Selangor, WP Kuala Lumpur dan Negeri Sembilan?</p>			
<p>Tahap Analitis</p>	<p><input type="checkbox"/> Deskriptif</p> <p>3</p> <p>Analisis data untuk menjawab soalan apa yang berlaku</p>	<p><input type="checkbox"/> Diagnostik</p> <p>4</p> <p>Analisis data untuk menjawab soalan mengapa sesuatu perkara berlaku</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Prediktif</p> <p>5</p> <p>Analisis data sejarah dan data luaran untuk menjawab soalan apa yang mungkin akan berlaku berdasarkan corak data</p>	<p><input type="checkbox"/> Preskriptif</p> <p>6</p> <p>Analisis data prediktif untuk mencadangkan apa yang perlu dilakukan untuk mencapai sesuatu objektif bisnes</p>
<p>Skala Prioriti</p> <p>7</p> <p>Menentukan keutamaan pelaksanaan soalan bisnes mengikut 3 tahap</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Mandatori</p> <p>8</p> <p>Mesti diberi keutamaan</p>	<p><input type="checkbox"/> Sangat Wajar</p> <p>9</p> <p>Sangat perlu diberi keutamaan</p>	<p><input type="checkbox"/> Wajar</p> <p>10</p> <p>Boleh dipertimbangkan untuk dilaksanakan</p>	
<p>Visualisasi</p> <p>11</p> <p>Hasil analisis soalan bisnes yang dipaparkan dalam bentuk carta (carta garis, carta pie, peta dan lain-lain)</p>	<p>i. Filter kesalahan mengikut umur, lokasi dan jenis kenderaan ii. Peta jenis kesalahan trafik mengikut 3 negeri iii. Line chart trend kesalahan iv. Tree Map klasifikasi kesalahan trafik tertinggi (top 10)</p>			

<p>Dimensi</p> <p>12</p> <p>Senarai dimensi yang diperlukan dalam pembangunan visualisasi</p>	<p>i. Mengikut daerah ii. Mengikut negeri iii. Mengikut jenis kenderaan</p>	
<p>Metrik</p> <p>13</p> <p>Unit ukuran yang diperlukan dalam pembangunan visualisasi</p>	<p>i. Jumlah kesalahan trafik ii. Jumlah lokasi yang mempunyai kesalahan trafik iii. Jumlah saman yang dikeluarkan</p>	
<p>Kekerapan Kemas Kini Data</p> <p>14</p> <p>Jangka masa data perlu dikemaskini berdasarkan soalan bisnes</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 minggu sekali	<input type="checkbox"/> 3 bulan sekali
	<input type="checkbox"/> 1 bulan sekali	<input type="checkbox"/> 1 tahun sekali
	<input type="checkbox"/> Lain-lain (sila nyatakan)	<input type="checkbox"/> Data masa nyata
<p>Sumber Data (sila tambah ruang jika melebihi satu sumber data)</p> <p>15</p> <p>Maklumat berkaitan set data yang diperlukan bagi menjawab soalan bisnes. Setiap soalan bisnes boleh mengandungi lebih daripada 1 sumber data</p>	<p>Nama Set Data:</p>	<p><i>Jenis kesalahan trafik dan saman</i></p>
	<p>Pembekal Data:</p>	<p><i>JPJ</i></p>
	<p>Format Data:</p>	<p><i>csv</i></p>
	<p>Kaedah Perkongsian Data:</p>	<p><i>Manual, API</i></p>
	<p>Kesediaan Data:</p>	
	<p>Adakah Data Mempunyai Isu Kualiti :</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
	<p>Kebolehcapaian Data:</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak

3.3 Penyediaan Data (P3)

3.3.1 Pengenalan

Peringkat ini melibatkan aktiviti perolehan, pengumpulan, eksplorasi dan transformasi data bagi mendapat pemahaman yang lebih baik, mengenal pasti keperluan bagi pembersihan data, peluang bagi pemerdayaan data iaitu mengenal pasti data lain yang dapat meningkatkan kualiti analitis, dan mengenal pasti analisis yang boleh dibuat ke atas data tersebut. Setelah data diperolehi (sama ada keseluruhan atau subset data), eksplorasi data iaitu kajian terhadap data perlu dilakukan untuk mendapatkan pemahaman tentang kualiti data, corak data, kelainan dan kekurangan yang wujud dalam data. Terma yang sering digunakan bagi aktiviti ini ialah Analisis Penerokaan Data. Rajah 3.5 menunjukkan kedudukan Peringkat 3 dalam metodologi DRSA.



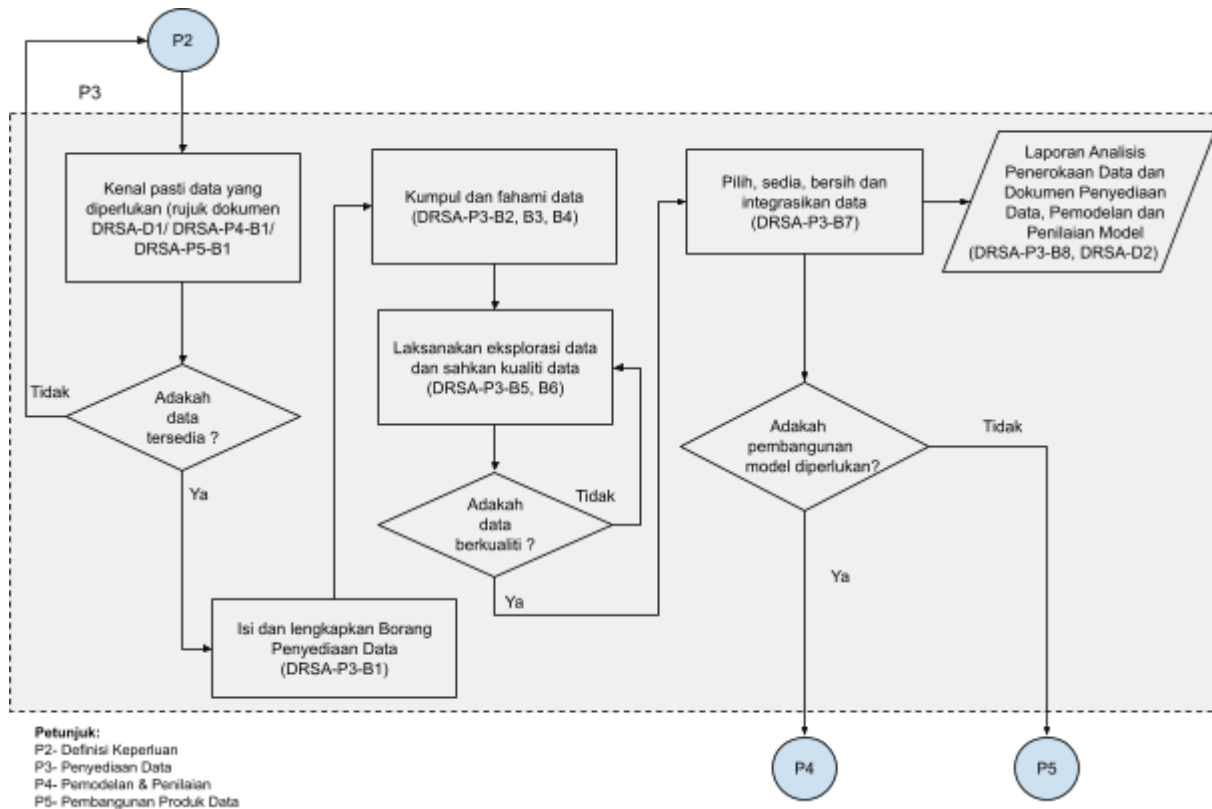
Rajah 3.5: Kedudukan Peringkat 3 Dalam Metodologi DRSA

3.3.2 Hasil Serahan

Lampiran C: Dokumen Penyediaan Data, Pemodelan dan Penilaian Model (DRSA-D2).

3.3.3 Carta Alir

Aktiviti Penyediaan Data boleh dirujuk pada Rajah 3.6.



Rajah 3.6: Carta Alir Penyediaan Data

3.3.4 Borang dan Panduan

3.3.4.1 DRSA-P3-B1: Borang Penyediaan Data

Borang DRSA-P3-B1 bertujuan untuk mengenal pasti data yang diperlukan dari pelbagai sumber.

DRSA-P3-B1: Borang Penyediaan Data

Nama Set Data	Atribut	Cadangan Sumber Data							Tempoh Masa	Garis Masa Data			Transformasi Data Yang Diperlukan (jika ada)
		Manual		Pangkalan Data	Sumber lain (termasuk data tidak berstruktur)					Data Sejarah	Data Semasa	Data Masa-Nyata	
		Jenis	Nama dan Lokasi Fail	Sumber Pangkalan Data	Data Diperlukan	Kata Kunci	Cadangan Sumber	Pembekal Data (cth: Beli data di luar)					
Data kesalahan trafik	IdKesalahan JenisKesalahan	-	-	myJPJ	-	-	-	-	5 tahun terkini	√	√		
Data media sosial	Timestamp TwitterId Text	-	-	-	FB Post Tweet	Carian: - Kemalangan - JPJ	Facebook Twitter	-	7 hari terkini		√	√	

1
Sumber data selain pangkalan data seperti csv, pdf, txt, xls dan lain-lain

2
Proses transformasi yang dilakukan terhadap data (imputasi, kejuruteraan fitur, sample data)

3.3.4.2 DRSA-P3-B2: Borang Kamus Data

Borang DRSA-P3-B2-1 sehingga DRSA-P3-B2-4 bertujuan untuk mewujudkan kamus data sekiranya kamus data tidak tersedia. Ia juga bergantung kepada jenis sumber data dan data yang diperlukan. Agensi disarankan merujuk *Data Dictionary Sektor Awam (DDSA)* untuk mereka bentuk kamus data yang mempunyai standard/piawaian kod data.

i. Kamus Data Bagi Pangkalan Data

Borang ini digunakan untuk data yang diambil daripada pangkalan data atau fail.

DRSA-P3-B2-1: Borang Kamus Data Bagi Pangkalan Data

No.	Jadual	Atribut	Jenis Data	Penerangan	Format Data (Jika Berkenaan)	Saiz Atribut	Kunci Utama		Kunci Asing		Data Terbitan		Data Agregat	
							(Y/T)	(Y/T)	Jika (Y), Masukkan Nama Jadual	(Y/T)	Fungsi Terbitan (Formula)	(Y/T)	Fungsi Agregat (sum/min/max/count/avg)	Dikumpul mengikut (baris/lajur)
1	Kesalahan Trafik	IdKesalahan	integer	Id untuk setiap kesalahan		10	Y	T	-	T	-	T	-	-
2	Kesalahan Trafik	JenisKesalahan	char	Jenis kesalahan trafik		30	T	T	-	T	-	Y	sum	lajur
3	Kesalahan Trafik	Tahun Lahir	date	Tahun lahir pesalah	dd/mm/yyyy	-	T	T	-	T	-	T	-	-
4	Kesalahan Trafik	umur	integer	Umur pesalah trafik		2	T	T	-	Y	Tahun Semasa-Tahun Lahir	T	-	-

ii. Kamus Data Bagi Gudang Data

Borang ini digunakan untuk data yang diambil daripada gudang data.

a. Jadual Fakta

DRSA-P3-B2-2: Borang Kamus Data Bagi Gudang Data - Jadual Fakta

No.	Atribut	Jenis Data	Penerangan	Kunci Asing		Data Agregat		Data Terbitan
				(Y/T)	Jika (Y), masukkan nama Jadual Dimensi	(Y/T)	Fungsi Agregat (sum/min/max/count/avg)	
1	Tarikh	Date	Tarikh kesalahan	Y	Jadual Tarikh	T		
2	Lokasi	Char	Lokasi kesalahan	Y	Jadual Lokasi	T		
3	JenisKesalahan	integer	Jenis kesalahan	Y	Jadual Kesalahan	T		

No.	Atribut	Jenis Data	Penerangan	Kunci Asing		Data Agregat		Data Terbitan
				(Y/T)	Jika (Y), masukkan nama Jadual Dimensi	(Y/T)	Fungsi Agregat (sum/min/max/count/avg)	
4	JumlahKesalahan	integer	Jumlah jenis kesalahan pada tarikh dan lokasi	T	-	Y	sum	1

Data yang diterbitkan daripada data-data lain

b. Jadual Dimensi

DRSA-P3-B2-3: Borang Kamus Data Bagi Gudang Data - Jadual Dimensi

No.	Nama Jadual Dimensi	Atribut	Jenis Data	Penerangan	Kunci Utama/Asing	Jika Kunci Asing, masukkan nama jadual
1	KesalahanTrafik	IdKesalahan	integer	Id untuk setiap kesalahan	Kunci Utama	-
2		JenisKesalahan	char	Jenis kesalahan trafik	-	-

iii. Kamus Data Bagi Tasik Data

Borang ini digunakan untuk data yang diambil daripada tasik data.

DRSA-P3-B2-4: Borang Kamus Data Bagi Tasik Data

No.	Nama Koleksi	ID Dokumen	Kunci
1	Maklumat Kemalangan Dari Media Sosial Aplikasi X	123456	Timestamp Id Text

3.3.4.3 DRSA-P3-B3: Borang Metadata Data Tidak Berstruktur

Borang DRSA-P3-B3 bertujuan untuk merekodkan data tidak berstruktur seperti teks, video, imej dan audio.

DRSA-P3-B3: Borang Metadata Data Tidak Berstruktur

No.	ID Video/Imej/Audio	URL>Nama Fail	Tajuk	Jenis/Format Fail	Durasi Video/Audio	Timestamp	Kata Kunci/Tag	Penerangan/Kapsyen	Sumber/Pembekal
1	V1	JPJ/cctv/kemalangan	Kemalangan Jalan Duta	MP4	2 minit	20042023 1130	Jalan Duta LanggarLari	Sebuah kereta jenama tempatan telah melanggar lari sebuah motosikal di Jalan Duta	CCTV Jalan Duta (DBKL)

3.3.4.4 DRSA-P3-B4: Borang Katalog API

Borang DRSA-P3-B4 bertujuan untuk mewujudkan katalog API yang diperlukan untuk penyediaan data.

DRSA-P3-B4: Borang Katalog API

No.	Nama API	Penerangan	Kategori	Agensi Pembekal	Agensi Penerima	Kategori Data (Sulit/ Terbukal/ Terhad)	URL API	Kunci Pengesahan (Auth)	Parameter (Nama Medan)	Keterangan Parameter	Jenis Data	Kaedah (POST/GET/DELETE/ PUT/PATCH)	Jenis Data Dikembalikan (Return Data) (cth: JSON, SML, CSV)
1	GetData Asas	Untuk mendapatkan data asas bagi kesalahan trafik	Kesalahan trafik	JPN	JPJ	Sulit	https://api.example.com/GetDataAsas	XYZ-4662	no_kp, nama	No Kad Pengenalan, Nama	varchar	POST, GET	JSON

1

Kategori API (berdasarkan kategori sistem, contoh: Sumber Manusia, Kewangan dll)

2

Kunci untuk mengesahkan transaksi boleh dilakukan

3

Parameter yang digunakan untuk menghantar dan/atau menerima API tersebut

3.3.4.5 DRSA-P3-B5: Borang Tahap Kualiti Data

Pembekal data hendaklah menyediakan data yang berkualiti. Data yang berkualiti adalah penting bagi mengelakkan masalah data hilang, duplikasi data atau kemasukan data yang silap. Ini kerana kos untuk membersihkan data dan sumber data adalah tinggi. Borang DRSA-P3-B5 bertujuan untuk memastikan data yang digunakan boleh dipercayai dan berkualiti.

Bagi memastikan data adalah berkualiti, panduan untuk mencapai standard data yang minimum perlu disediakan. Panduan hendaklah merangkumi standard kualiti data minimum dan kriteria kualiti data yang diperlukan. Semakan kualiti data perlu dilaksanakan setiap kali data diimport ke dalam sumber penyimpanan data (pangkalan data, gudang data atau tasik data) atau data diubah menjadi format baharu.

DRSA-P3-B5: Borang Tahap Kualiti Data

No.	ID	Tajuk	Penerangan	Indikator	Dimensi Kualiti Data	Unit Ukuran/ Formula	Nilai Sasaran	Nilai Ambang	Kekerapan Semakan	Punca Masalah	Tindakan Pembaikan Diperlukan?
1	NoKP	Duplikasi No KP, Tarikh, Masa, Jenis Kesalahan	Duplikasi No KP, Tarikh, Masa, Jenis Kesalahan	Bilangan duplikasi No KP, Tarikh, Masa, Jenis Kesalahan mesti 0%	Unik	Peratusan Duplikasi	0%	99% - 100% (hijau) 98% - 50% (kuning) <50% (merah)	Mingguan	Praktis bisnes yang tidak tepat dan kesilapan memasukkan data	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak Jika Ya, nyatakan
				1	2	3	4	5			

Peralusan yang dibenarkan untuk atribut yang tidak tepat/lengkap

Dimensi kualiti data yang diperlukan untuk atribut (Rujuk Jadual 3.1)

Nilai terendah yang dibenarkan sebagai indikator kualiti atribut

Nilai ambang untuk menunjukkan status kualiti atribut (Rujuk DRSA-P3-B6)

Formula yang digunakan untuk mengukur tahap kualiti data (Rujuk Rajah 3.7)

3.3.4.6 Panduan Kriteria Kualiti Data

Kriteria kualiti data adalah set standard yang ditetapkan untuk mengukur tahap kualiti data dalam sesuatu set data atau pangkalan data. Jadual 3.1 menerangkan kriteria kualiti data yang sering diukur.

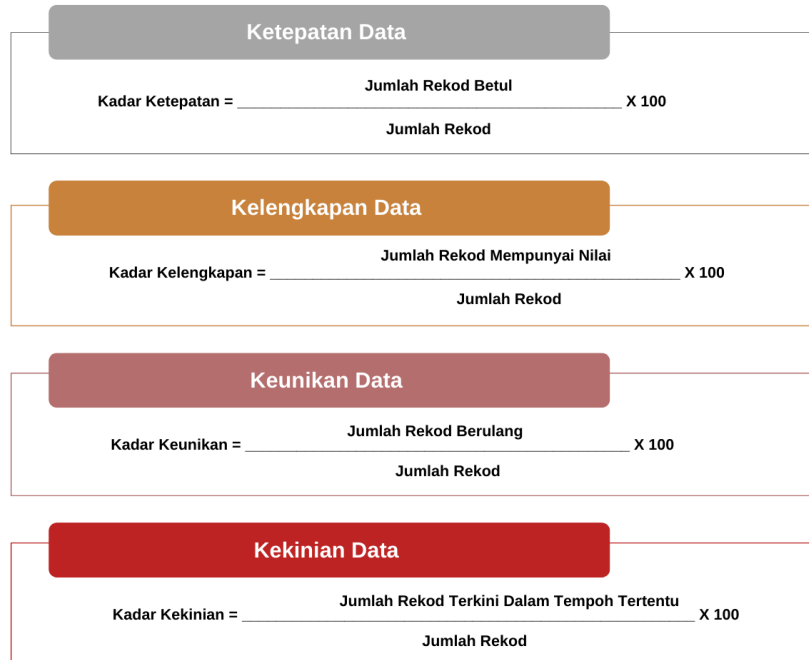
Jadual 3.1: Kriteria Kualiti Data

Kriteria Kualiti Data	Keterangan	Contoh Situasi Tidak Memenuhi Kriteria	Amalan Baik
Kelengkapan	Mengukur tahap data yang hilang atau tidak boleh digunakan	Dalam pangkalan data pelanggan, beberapa rekod tidak mempunyai alamat e-mel	Memastikan semua data yang diperlukan dikumpulkan semasa pengumpulan data
Konsisten	Mengukur tahap maklumat yang bercanggah	Rekod pelanggan yang sama mempunyai nombor kad pengenalan yang berbeza	Menetapkan aturan pemadanan data yang jelas untuk mengelakkan konflik maklumat

Kriteria Kualiti Data	Keterangan	Contoh Situasi Tidak Memenuhi Kriteria	Amalan Baik
Keunikan	Mengukur tahap data yang tidak berulang	Terdapat dua rekod yang sama dalam pangkalan data pelanggan	Melakukan penilaian berkala dan penyingkiran rekod berganda
Kesahihan	Mengukur tahap data yang sepadan dengan rujukan	Nombor kad pengenalan pelanggan adalah sah dan sepadan dengan rekod rasmi	Membandingkan data dengan sumber rujukan yang sah untuk pengesahan
Kepatuhan	Mengukur tahap data yang disimpan dalam format bukan standard	Penyimpanan tarikh dalam format yang berbeza daripada standard industri	Mematuhi standard data yang ditetapkan untuk format penyimpanan
Ketepatan	Mengukur tahap persetujuan dengan sumber maklumat yang betul	Data harga produk yang serupa dengan harga dalam laporan pembekal	Memeriksa dan membandingkan data dengan sumber yang dipercayai
Integriti	Mengukur tahap data yang rosak	Kerosakan data pada hasil cetakan akibat gangguan sistem	Melakukan penyemakan berkala integriti data dan membuat sandaran data
Kekinian	Mengukur tahap ketersediaan dan kekinian data untuk digunakan dalam tempoh yang ditetapkan	Maklumat stok produk yang dikemas kini setiap jam dan dapat diakses oleh pengguna pada bila-bila masa	Menjadualkan dan memantau pengemaskinian data secara berkala untuk menjaga ketepatan masa

3.3.4.7 Panduan Formula Pengukuran Tahap Kualiti Data

Rajah 3.7 memberi panduan kepada agensi untuk mengukur tahap kualiti data bagi empat (4) kriteria yang sering digunakan.



Rajah 3.7 : Formula Pengukuran Tahap Kualiti Data

3.3.4.8 DRSA-P3-B6: Borang Skor Kualiti Data

Borang DRSA-P3-B6 bertujuan untuk merekod skor kualiti data yang diperoleh bagi setiap atribut yang dinilai mengikut dimensi kualiti data yang telah ditentukan.

DRSA-P3-B6: Borang Skor Kualiti Data

No.	Jadual	Atribut	Kriteria Kualiti Data	Skor	Nilai Ambang		
					Merah	Kuning	Hijau
1	Kesalahan	NoKP	Unik	100	<50	>=50 dan <99	>=99 dan <=100

1. Dimensi kualiti data yang diperlukan untuk atribut (Rujuk Jadual 3.1)

2. Skor = 100% - Nilai Sasaran (Rujuk DRSA-P3-B5)

3. Nilai ambang yang diset untuk menunjukkan status kualiti atribut.
Hijau – menunjukkan kualiti data yang **BAIK**, boleh dipercayai, sesuai untuk analisis dan membuat keputusan.
Kuning – menunjukkan kualiti data **SEDERHANA** dan mungkin memerlukan pengesahan lanjut sebelum digunakan.
Merah – menunjukkan kualiti data yang **TIDAK BAIK** dan **TIDAK SESUAI** digunakan untuk analisis.

3.3.4.9 DRSA-P3-B7: Borang Penyediaan Data Bagi Medan Ujian

Data *sandbox* ialah satu persekitaran khusus yang digunakan untuk meneroka data tanpa menjejaskan persekitaran dan sumber data produksi. Ia berfungsi sebagai ruang yang selamat dan terkawal untuk mencuba, meneroka dan menganalisis data.

Setiap data *sandbox* yang dibangunkan akan direkod dalam borang ini. Borang ini boleh dijadikan sebagai rujukan kepada Peringkat 4 (Pemodelan dan Penilaian) dan Peringkat 5 (Pembangunan Produk Data).

DRSA-P3-B7: Borang Penyediaan Data Bagi Medan Ujian

No.	ID Sandbox	Nama Sandbox	Penerangan	Maklumat Data				
				Tarikh Diterbitkan	Versi	Disahkan Oleh	Pemilik Data	Data Steward
1	SB-JPJ-01	Kesalahan Trafik	Sandbox untuk staging data kesalahan trafik	15 Jun 2022	1.0	En. Shahrul	Bahagian Penguatkuasaan	En. Shahrul

3.3.4.10 DRSA-P3-B8: Borang Laporan Analisis Penerokaan Data

Borang ini digunakan untuk penyediaan laporan Analisis Penerokaan Data bagi mendapatkan gambaran keseluruhan mengenai corak data, kualiti data dan mengenal pasti kelainan dan kekurangan yang wujud dalam data.

DRSA-P3-B8: Borang Laporan Analisis Penerokaan Data

<p>1.0 PENGENALAN</p> <p><i>Gambaran keseluruhan laporan EDA dan matlamat analisis. Penerangan tentang set data yang sedang dianalisis dan kaitannya dengan projek atau masalah yang dihadapi.</i></p>
<p>2.0 OBJEKTIF</p> <p><i>Penerangan tentang objektif laporan EDA yang dilakukan.</i></p>
<p>3.0 PENERANGAN DATA</p> <p><i>Penerangan ringkas tentang set data, termasuk:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sumber – dari mana dan cara data dikumpulkan • Saiz • Format • Penerangan tentang pemboleh ubah atau atribut yang terdapat dalam set data <p><i>Maklumat tentang latar belakang yang berkaitan dengan data. Jika ia diperoleh daripada organisasi, tinjauan atau projek penyelidikan tertentu, berikan butiran tentang kaedah pengumpulan data dan sebarang kemungkinan bias.</i></p>

4.0 PEMBERSIHAN DATA

Penerangan tentang langkah-langkah yang diambil untuk membersihkan dan pra-pemrosesan data. Ini mungkin melibatkan pengendalian nilai yang hilang (missing data), menangani data terpicil, menyeragamkan format dan mengeluarkan duplikasi data. Perlu diterangkan juga sebarang andaian atau keputusan yang dibuat semasa proses pembersihan.

5.0 STATISTIK DESKRIPTIF DAN VISUALISASI DATA

Penerangan tentang statistik deskriptif untuk pemboleh ubah utama, termasuk statistik menggunakan ukuran seperti min, median, mod, julat, varian dan sisihan piawai (standard deviation). Gunakan jadual, carta dan graf untuk mewakili secara visual taburan data dan kecenderungan pusat (central tendency). Gunakan plot taburan, histogram, plot kotak, carta bar atau peta haba untuk menganalisis hubungan, corak dan taburan dalam data. Terangkan pandangan yang diperoleh daripada visualisasi dan implikasinya.

6.0 TRANSFORMASI DATA

Penerangan tentang teknik yang digunakan untuk mencipta pemboleh ubah baharu atau mengubah yang sedia ada. Contoh normalisasi, binning dan lain-lain.

7.0 ANALISIS KORELASI

Penerangan tentang analisis korelasi yang digunakan untuk mengkaji hubungan antara pemboleh ubah. Antara kaedah yang boleh digunakan adalah pekali korelasi seperti korelasi Pearson atau Spearman. Kenal pasti korelasi yang signifikan dan bincangkan implikasinya.

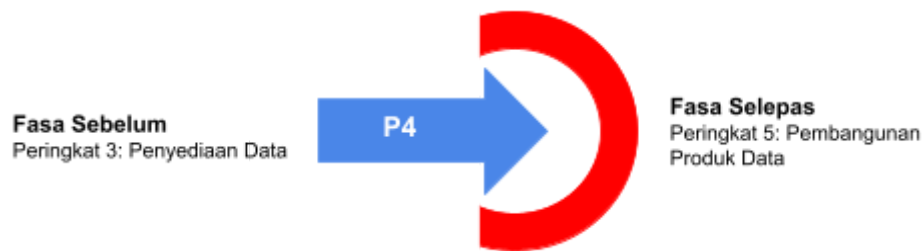
8.0 DAPATAN DAN INSIGHTS AWAL

Ringkasan penemuan utama dan insights yang diperoleh daripada EDA. Tumpukan kepada sebarang corak, aliran atau hubungan ketara yang ditemui semasa analisis. Bincangkan implikasi penemuan ini dan kaitannya dengan projek atau masalah yang sedang ditangani.

3.4 Pemodelan dan Penilaian (P4)

3.4.1 Pengenalan

Peringkat 4 melibatkan pembangunan dan penilaian prestasi model yang dicadangkan bagi menghasilkan keputusan yang boleh menjawab soalan dalam Spesifikasi Keperluan Bisnes di Peringkat 2. Rajah 3.8 menunjukkan kedudukan Peringkat 4 dalam metodologi DRSA.



Rajah 3.8: Kedudukan Peringkat 4 Dalam Metodologi DRSA

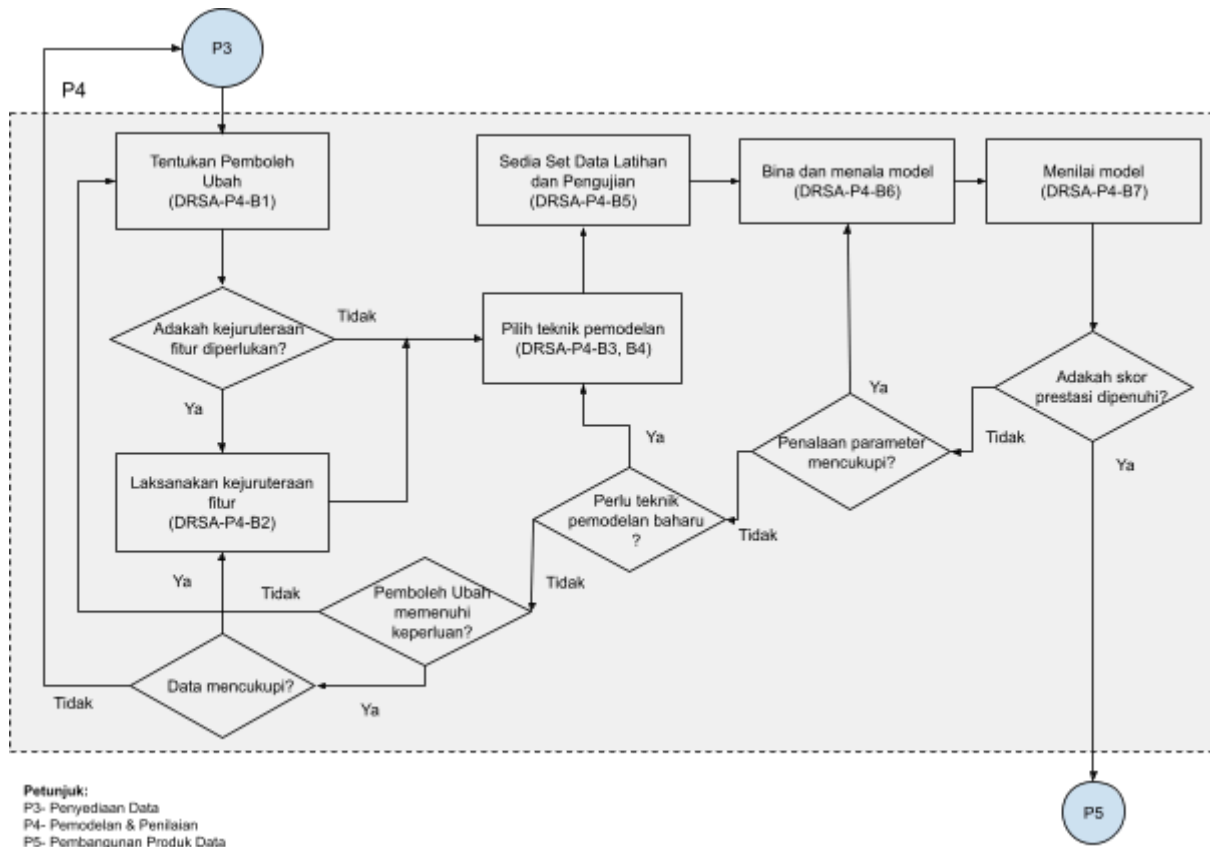
Terdapat pelbagai teknik dan algoritma yang boleh digunakan bagi menghasilkan model yang sesuai berdasarkan tahap analitis yang hendak dilaksanakan. Pelaksanaan peringkat ini melibatkan kejuruteraan fitur, iaitu pengubahan dan manipulasi data asal untuk mencipta ciri-ciri atau atribut baru yang lebih relevan atau informatif bagi model data. Contoh kejuruteraan fitur adalah normalisasi menggunakan Z-Score atau *binning*. Seterusnya model tersebut perlu diuji untuk mengenal pasti prestasi yang terbaik.

3.4.2 Hasil Serahan

Lampiran C: Dokumen Penyediaan Data, Pemodelan dan Penilaian Model (DRSA-D2).

3.4.3 Carta Alir

Aktiviti Pemodelan dan Penilaian boleh dirujuk pada Rajah 3.9.



Rajah 3.9: Carta Alir Pemodelan dan Penilaian

3.4.4 Borang dan Panduan

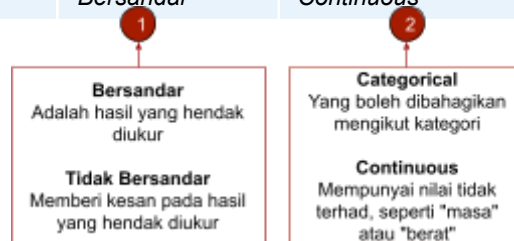
3.4.4.1 DRSA-P4-B1: Borang Penentuan Pemboleh Ubah

Borang DRSA-P4-B1 bertujuan untuk mengenal pasti pemboleh ubah/atribut yang terlibat di dalam analisis, jenis pemboleh ubah sama ada bersandar atau tidak bersandar dan kategori pemboleh ubah seperti *categorical*, *continuous* dan lain-lain jenis data.

Contoh: Membuat ramalan bilangan jenis kesalahan trafik mengikut peristiwa seperti cuti umum, musim perayaan, cuti sekolah dan sebagainya. Atribut Bilangan Jenis Kesalahan adalah pemboleh ubah bersandar manakala atribut Peristiwa adalah pemboleh ubah tidak bersandar.

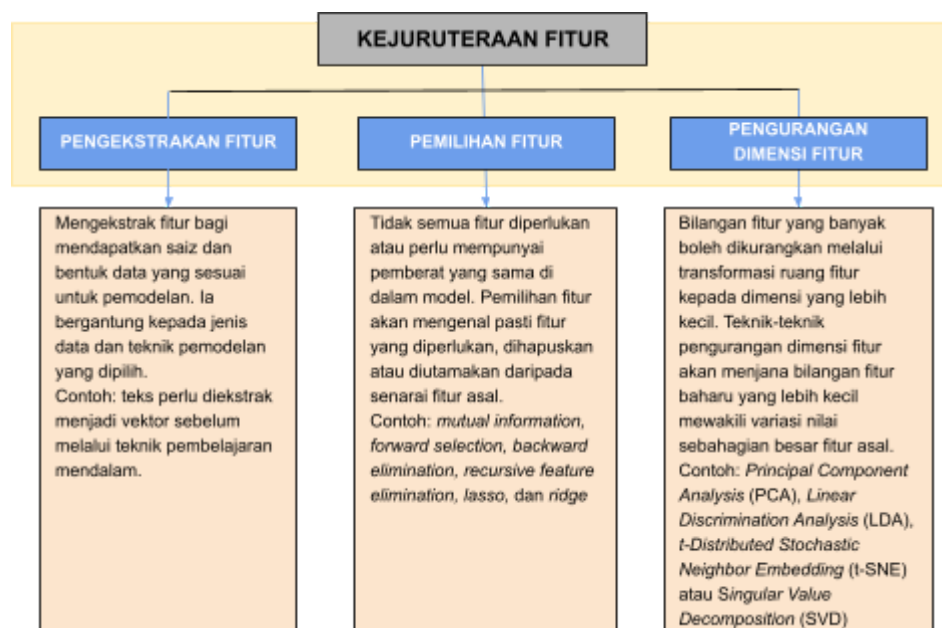
RSA-P4-B1: Borang Penentuan Pemboleh Ubah

Nama Atribut	Jenis Data	Jenis Pemboleh Ubah	Kategori Pemboleh Ubah
Tarikh	Date	Tidak bersandar	Continuous
Peristiwa	Integer	Tidak bersandar	Categorical
Daerah	Integer	Tidak bersandar	Categorical
Jenis Kesalahan	Integer	Tidak bersandar	Categorical
Bilangan Kesalahan	Integer	Bersandar	Continuous



3.4.4.2 DRSA-P4-B2: Borang Kejuruteraan Fitur

Tidak semua fitur boleh digunakan secara langsung di dalam model. Adakalanya fitur tersebut perlu diubah untuk mendapatkan model yang lebih tepat dan mempunyai prestasi tinggi. Terdapat beberapa jenis kejuruteraan fitur iaitu pengekstrakan fitur, pemilihan fitur atau/dan pengurangan dimensi fitur seperti penerangan di Rajah 3.10.



Rajah 3.10: Kejuruteraan Fitur

Borang DRSA-P4-B2 adalah contoh pengisian maklumat kejuruteraan fitur bagi atribut Jenis Kesalahan yang asalnya dalam bentuk teks kepada vektor. Borang ini perlu disesuaikan dengan jenis kejuruteraan fitur yang dilaksanakan berdasarkan pada keadaan data dan keperluan teknik pemodelan.

DRSA-P4-B2: Borang Kejuruteraan Fitur

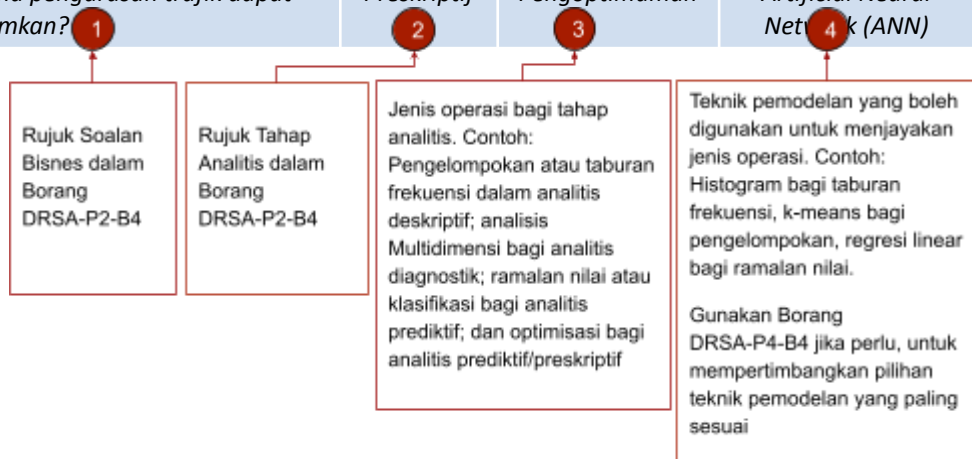
Jenis Kejuruteraan Fitur	Teknik	Fitur Terlibat
Pengekstrakan Fitur	Word2Vec	Jenis Kesalahan
Pemilihan Fitur	RFE	Semua Fitur
Pengurangan Dimensi Fitur	PCA	Semua Fitur

3.4.4.3 DRSA-P4-B3: Borang Analitis dan Operasi Pemodelan

Borang DRSA-P4-B3 bertujuan untuk menentukan tahap analitis, jenis operasi dan teknik pemodelan berdasarkan soalan bisnes daripada borang DRSA-P2-B4.

DRSA-P4-B3: Borang Analitis dan Operasi Pemodelan

Soalan Bisnes	Tahap Analitis	Jenis Operasi	Teknik Pemodelan
Apakah trend kekerapan kemalangan mengikut bulan?	Deskriptif	Analisis Multidimensi	Histogram
Apakah punca kekerapan kemalangan berlaku pada bulan-bulan tertentu?	Diagnostik	Analisis Multidimensi	Time Series Analysis
Apakah jangkaan jumlah jenis kesalahan pada masa hadapan mengikut lokasi berdasarkan peristiwa?	Prediktif	Klasifikasi	Logistic Regression
Bagaimana pengurusan trafik dapat dioptimumkan?	Preskriptif	Pengoptimuman	Artificial Neural Network (ANN)



3.4.4.4 DRSA-P4-B4: Borang Pemilihan Teknik Pemodelan

Borang DRSA-P4-B4 bertujuan untuk memilih teknik pemodelan yang terbaik bagi analitis. Pemilihan teknik pemodelan bagi peringkat ini mengambil kira faktor seperti kebolehskalaan, ketersediaan kepakaran, kos dan ketersediaan peralatan.

DRSA-P4-B4: Borang Pemilihan Teknik Pemodelan

Teknik Pemodelan Data	Batasan / Kekurangan yang diketahui	Pematuhan kepada Andaian Asas	Keboleh skalaan	Prestasi Terdahulu	Ketersediaan Tools/ Libraries	Ketersediaan Peralatan Visualisasi	Mudah Diguna Berdasarkan Pengalaman Pasukan	Ketersediaan Bantuan/ Latihan	Ketersediaan Syarikat / Perunding	Kos untuk Membangun atau Memperoleh	Keputusan (Y/T)
Logistic Regression	Tidak berfungsi dengan baik jika hubungan antara input (Peristiwa) dan output (Jenis Kesalahan Trafik) tidak linear.	Ya, terdapat perkaitan linear antara Peristiwa dengan Jenis Kesalahan	Bergantung kepada jumlah ciri dan data yang digunakan	Kajian literatur menunjukkan prestasi yang baik bagi data yang serupa	Terdapat pelbagai pakej terbuka seperti scikit-learn dalam bahasa Python yang menyediakan fungsi Logistic Regression	Terdapat pelbagai perisian visualisasi seperti Tableau, Power BI	Mudah digunakan	Terdapat pelbagai sumber bantuan yang boleh dirujuk seperti dalam talian dan forum komuniti	Terdapat syarikat yang mahir dalam pembangunan dan penggunaan Logistic Regression Dalam pelbagai aplikasi	Menggunakan kos yang rendah	Y

3.4.4.5 DRSA-P4-B5: Borang Keperluan Set Data Latihan dan Pengujian

Borang DRSA-P4-B5 bertujuan untuk menyediakan set data latihan dan set data ujian yang diperlukan bagi melatih dan menguji model pembelajaran mesin.

DRSA-P4-B5: Borang Keperluan Set Data Latihan dan Pengujian

Keperluan Data Latihan dan Data Ujian	Sumber Data	Keperluan Pelabelan (penentuan)		Tindakan lain yang Diperlukan	Keperluan Sumber
		(Y/T)	Penerangan		
Data kesalahan trafik dan saman (80% data latihan, 20 % data ujian bergilir-gilir mengikut validasi silang k-fold)	JPJ	T	Data telah sedia mempunyai bilangan kesalahan mengikut jenis kesalahan trafik. Maka, pemboleh ubah bersandar adalah bilangan kesalahan trafik dan selebihnya adalah pemboleh ubah tidak bersandar.	<ol style="list-style-type: none"> Medan Tarikh perlu dipecahkan kepada DD-MM-YYYY. Nilai bagi atribut Peristiwa perlu ditukarkan kepada numerik. Nilai bagi atribut Jenis Kesalahan perlu ditukarkan kepada numerik. 	Tiada

1

Data latihan dan data ujian untuk melatih dan menguji model. Perlu dinyatakan pembahagian data bagi data latihan dan data ujian

2

Tindakan yang diperlukan untuk melabelkan data bagi tujuan latihan dan ujian

3

Tindakan lain yang diperlukan untuk menyediakan data bagi keperluan dalam model. Contoh: Semua data perlu ditukarkan ke dalam bentuk nombor sebelum boleh digunakan dalam Rangkaian Neural

4

Keperluan sumber, manusia, bengkel, kewangan, dan API bagi pelabelan data, dan lain-lain.

3.4.4.6 DRSA-P4-B6: Borang Pembinaan dan Penalaan Model

Borang DRSA-P4-B6 bertujuan untuk menetapkan teknik, parameter dan proses yang akan digunakan untuk pembinaan model analitis. Penentuan parameter bagi pembinaan model adalah bergantung kepada jenis model yang dipilih.

Model dilatih menggunakan data latihan untuk mempelajari pola dan hubungan dalam data tersebut. Seterusnya, model yang terhasil daripada latihan tersebut diuji dengan menggunakan data ujian. Pengujian ini bertujuan untuk mengukur seberapa tepat model dapat melakukan ramalan daripada data ujian. Hasil pengujian memberikan pemahaman tentang kemampuan model dan memungkinkan penalaan lebih lanjut jika diperlukan untuk meningkatkan prestasi ramalan. Jika skor prestasi model tidak memuaskan, proses penalaan parameter model akan dibuat dan latihan akan diulang ataupun pemilihan model baharu akan dilakukan.

DRSA-P4-B6: Borang Pembinaan dan Penalaan Model

Tahap Analitis	Operasi	Teknik Pemodelan data	Langkah-langkah Penetapan	Penalaan Parameter Model
<i>Prediktif</i>	<i>Pengoptimuman</i>	<i>ANN</i>	<i>Langkah 1: Tentukan senibina model termasuk rekabentuk nod input dan output. Langkah 2: Tentukan lapisan padat dengan fungsi pengaktifan. Langkah 3: Susun model dengan fungsi pengoptimum dan kehilangan. Langkah 4: Model dilatih dengan set data latihan.</i>	<i>1. Jumlah lapisan. 2. Jumlah nod dalam setiap lapisan. 3. Fungsi pengaktifan yang sesuai untuk setiap nod. 4. Parameter bagi kadar pembelajaran dan kriteria pemberhentian atau jumlah epoch yang perlu sebelum pembelajaran ditamatkan.</i>

3.4.4.7 DRSA-P4-B7: Borang Penilaian Model

Borang DRSA-P4-B7 bertujuan untuk merekodkan hasil penilaian terhadap model yang dipilih berdasarkan kaedah penilaian yang digunakan. Penilaian model ialah proses menilai prestasi dan keberkesanan model pembelajaran mesin dalam menyelesaikan masalah. Ia melibatkan pengukuran ketepatan ramalan model, memahami kekuatan dan kelemahannya, dan menentukan sama ada ia memenuhi kriteria yang dikehendaki untuk tugas atau masalah

tertentu. Proses ini memerlukan penyediaan data latihan dan data ujian dengan kadar pembahagian tertentu.

Sekiranya prestasi model tidak memuaskan, beberapa penambahbaikan boleh dibuat sama ada senarai pemboleh ubah tidak bersandar disemak semula; model analitis lain perlu digunakan; data latihan perlu ditambah dan diperbaiki; atau senibina model dan penalaan parameternya perlu disemak semula dan ditambah baik.

DRSA-P4-B7: Borang Penilaian Prestasi Model

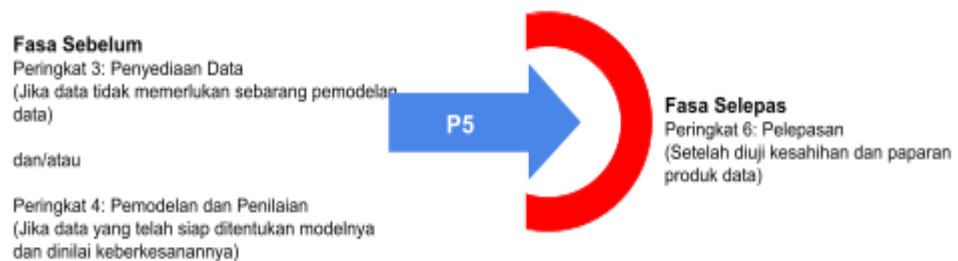
Teknik	Kaedah penilaian prestasi	Skor penilaian prestasi
<i>Naïve Bayes Decision Tree Random Forest ANN SVM</i>	<i>Average Accuracy</i>	<i>80%</i>
<i>Linear Regression Decision Tree</i>	<i>Pekali korelasi antara nilai benar dan ramalan</i>	<i>0.9</i>

3.5 Pembangunan Produk Data (P5)

3.5.1 Pengenalan

Peringkat 5 melibatkan penghasilan produk data dalam bentuk visualisasi *dashboard* atau pembangunan aplikasi yang menggunakan model analisis yang dihasilkan. Integrasi data daripada pelbagai sumber adalah penting untuk memastikan kesinambungan, konsistensi dan kebolehpercayaan dalam penggunaan produk data.

Pembangunan produk data berbentuk aplikasi boleh menggunakan Panduan Kejuruteraan Sistem Aplikasi Sektor Awam (KRISA) dan Panduan Pelaksanaan DevOps Sektor Awam. Rajah 3.11 menunjukkan kedudukan Peringkat 5 dalam metodologi DRSA.



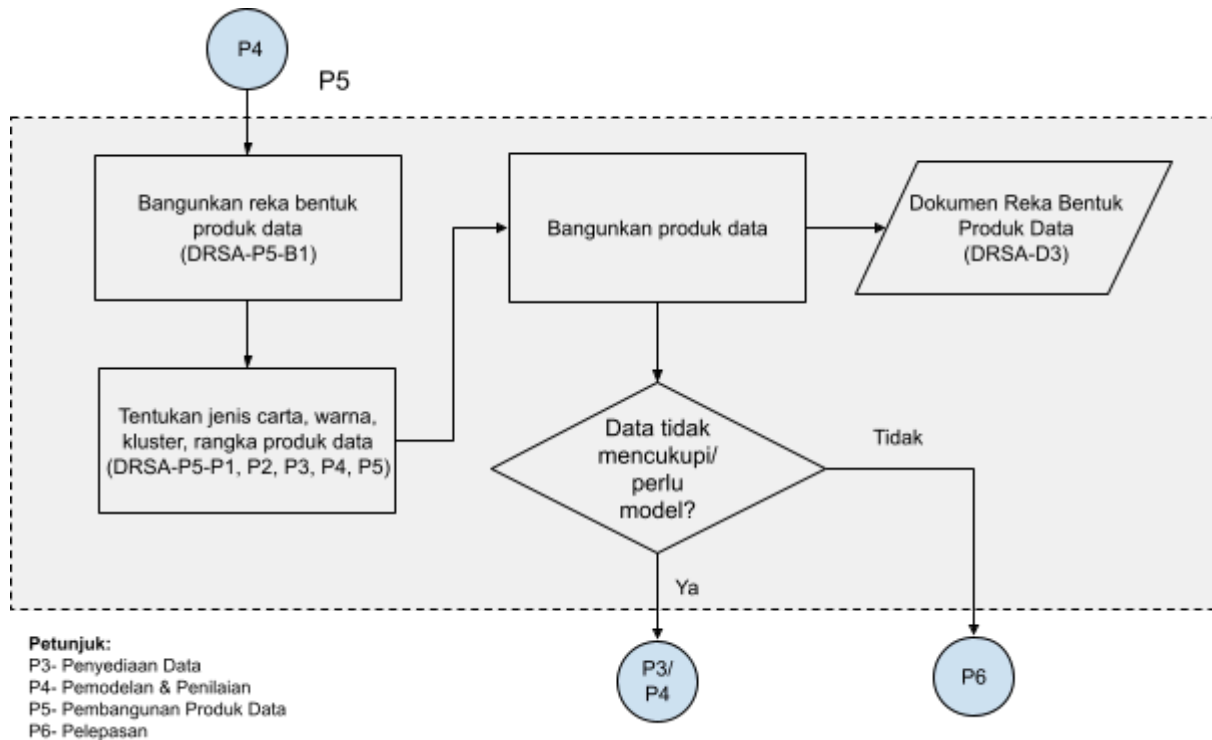
Rajah 3.11: Kedudukan Peringkat 5 Dalam Metodologi DRSA

3.5.2 Hasil Serahan

- i. **Lampiran D: Dokumen Reka Bentuk Produk Data (DRSA-D3)**
- ii. Produk data yang telah siap dihasilkan.

3.5.3 Carta Alir

Aktiviti Pembangunan Produk Data boleh dirujuk pada Rajah 3.12



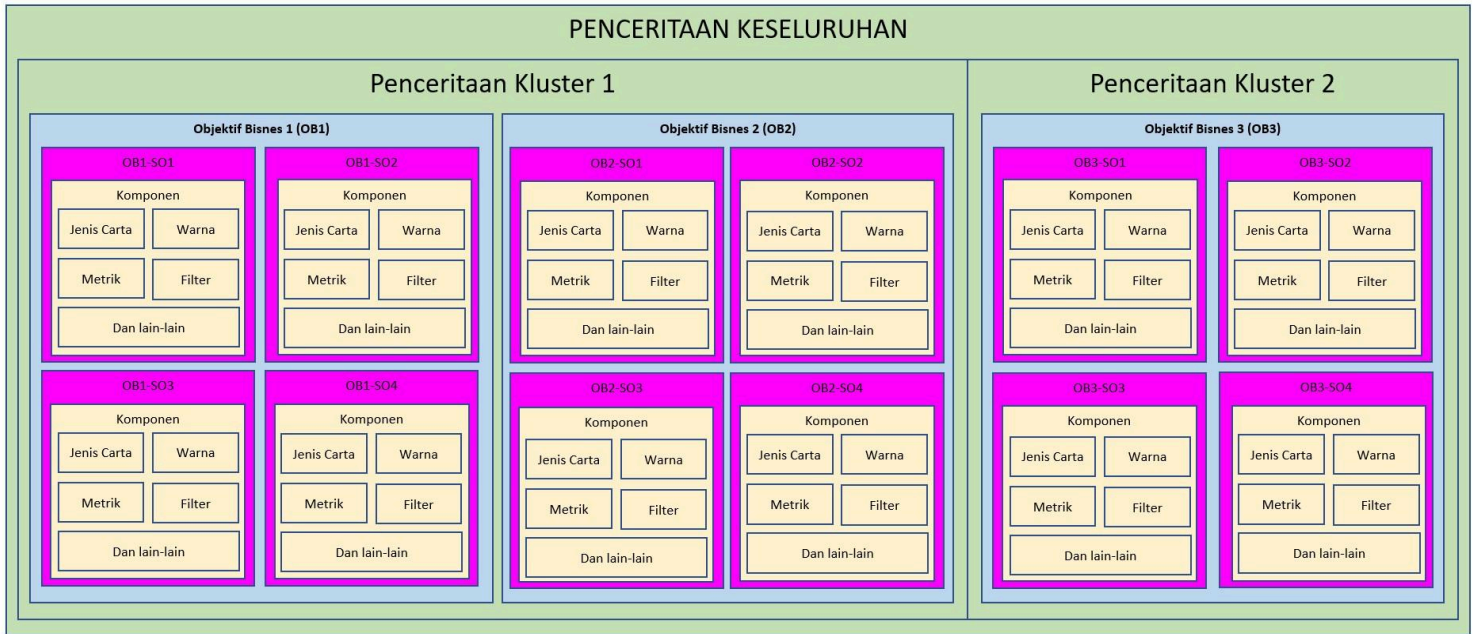
Rajah 3.12: Carta Alir Pembangunan Produk Data

3.5.4 Borang dan Panduan

3.5.4.1 DRSA-P5-B1: Borang Reka Bentuk Produk Data

Borang DRSA-P5-B1 bertujuan untuk merekodkan maklumat yang terdapat dalam dokumen BRS (DRSA-D1) secara lebih terperinci untuk mendapatkan gambaran jelas sebelum mula membangunkan *dashboard*.

Hubung kait antara penceritaan *dashboard* dengan objektif bisnes, soalan bisnes dan komponen digambarkan seperti di Rajah 3.13. Setiap *dashboard* boleh mengandungi beberapa penceritaan, setiap penceritaan boleh dibahagikan kepada beberapa kluster objektif bisnes dan setiap kluster objektif bisnes boleh mengandungi beberapa soalan bisnes. Soalan bisnes pula boleh diperincikan kepada beberapa komponen.



Rajah 3.13: Hubung Kait Penceritaan, Objektif Bisnes, Soalan Bisnes dan Komponen Bagi Satu *Dashboard*

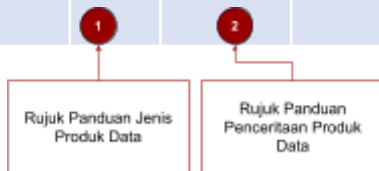
Panduan-panduan penting dalam menentukan jenis *dashboard*, penceritaan *dashboard*, jenis carta dan penggunaan warna boleh dirujuk pada panduan berikut.

- i. Panduan Reka Bentuk Bingkai Wayar (Wireframe) dan Lakaran *Dashboard*
- ii. Panduan Jenis *Dashboard*
- iii. Panduan Penceritaan *Dashboard*
- iv. Panduan Penentuan Jenis Carta
- v. Panduan Pemilihan Warna

DRSA-P5-B1: Borang Reka Bentuk Dashboard

ID DASHBOARD	NAMA DASHBOARD	JENIS DASHBOARD	PENCERITAN DASHBOARD	PENGUNA	ID KLUSTER OBJEKTIF BISNES	NAMA KLUSTER OBJEKTIF BISNES	ID OBJEKTIF BISNES	OBJEKTIF BISNES	KETERANGAN OBJEKTIF BISNES	ID SOALAN BISNES	SOALAN BISNES
PD 1	Kesalahan trafik	Taktikal	Dashboard ini menunjukkan jumlah pesalah trafik, jumlah nilai saman, dan lokasi panas bagi memudahkan penkuatkuas	i. Pegawai Penguat uasa JPJ	K1	Trend	OB 1	a. Mengenal pasti trend tindakan penguat uasaan	Menganalisis lokasi yang mempunyai kesalahan trafik paling tinggi yang dilakukan oleh golongan yang ditentukan (Contoh:	OB1 – SB1	Dimanakah lokasi (daerah/negeri) yang mempunyai kesalahan trafik paling tinggi?

ID DASHBOARD	NAMA DASHBOARD	JENIS DASHBOARD	PENCERITAN DASHBOARD	PENGGUNA	ID KLUSTRER OBJEKTIF BISNES	NAMA KLUSTRER OBJEKTIF BISNES	ID OBJEKTIF BISNES	OBJEKTIF BISNES	KETERANGAN OBJEKTIF BISNES	ID SOALAN BISNES	SOALAN BISNES			
			a untuk meramal trend kesalahan trafik di sesuatu lokasi seterusnya membantu penguatkuasa merancang penempatan dan bilangan pegawai di sesuatu lokasi.		K2	Ramalan	OB 2	b. Meningkatkan perancangan operasi yang lebih berkesan	kesalahan memandu motosikal tanpa lesen di kalangan remaja berumur 18 tahun dan ke bawah) dan lokasi yang paling sesuai untuk dilakukan operasi berdasarkan paparan heat map dari data aduan.	OB1 – SB2	Apakah trend kesalahan trafik berdasarkan kategori umur pemandu, jenis kenderaan, tarikh dan masa kejadian, lokasi kejadian di tiga (3) negeri iaitu Selangor, WP Kuala Lumpur dan Negeri Sembilan?			
													OB1 - SB3	Apakah klasifikasi jenis kesalahan trafik tertinggi (top 10) mengikut pecahan berikut: i. individu/syarikat ii. lokasi (bandar/negeri) iii. jenis kenderaan yang kerap terlibat dengan kemalangan/kesalahan trafik
														OB2 - SB1
										OB2 - SB2				



METRIK YANG DIUKUR			DIMENSI YANG TERLIBAT				AGREGASI (BERDASARKAN DIMENSI)	JENIS CARTA	WARNA CARTA	TAHAP ANALISIS YANG DICADANG	TINDAKAN	PEMBOLEH UBAH TIDAK BERSANDAR	PEMBOLEH UBAH BERSANDAR	DATA YANG DICADANGKAN	NOTIFIKASI (JIKA PERLU)
METRIK	FORMULA	UNIT	MASA	SPATIAL	KOS	LAIN-LAIN									
i. Jumlah kesalahan trafik	sum	Bilangan	√			Jenis kenderaan	Jumlah	Carta Garis	Palet Piawai 1	Deskriptif	filter	i. Lokasi ii. Tarikh (Tahun/Bulan)	i. Jumlah kesalahan trafik	Data Kesalahan Trafik	
ii. Top 10 lokasi yang mempunyai kesalahan tertinggi	sum	Bilangan		√			Jumlah	Heat Map		Deskriptif	Filter dan zoom mengikut negeri, daerah	Lokasi		Data Kesalahan Trafik	
iii. Jumlah saman yang dikeluarkan	sum	Bilangan		√			Jumlah	Carta Bar		Deskriptif	filter			Data Kesalahan Trafik	
iv. Masa kesalahan (kategori: Pagi, Tengah Hari, Petang, Malam)		Date						Carta Garis mengikut masa							
v. Jumlah kesalahan trafik	sum	Bilangan						Horizontal Bar							



Keterangan atribut yang terdapat dalam Borang DRSA-P5-B1 adalah seperti Jadual 3.2.

Jadual 3.2: Keterangan Atribut Dalam Borang Reka Bentuk Dashboard

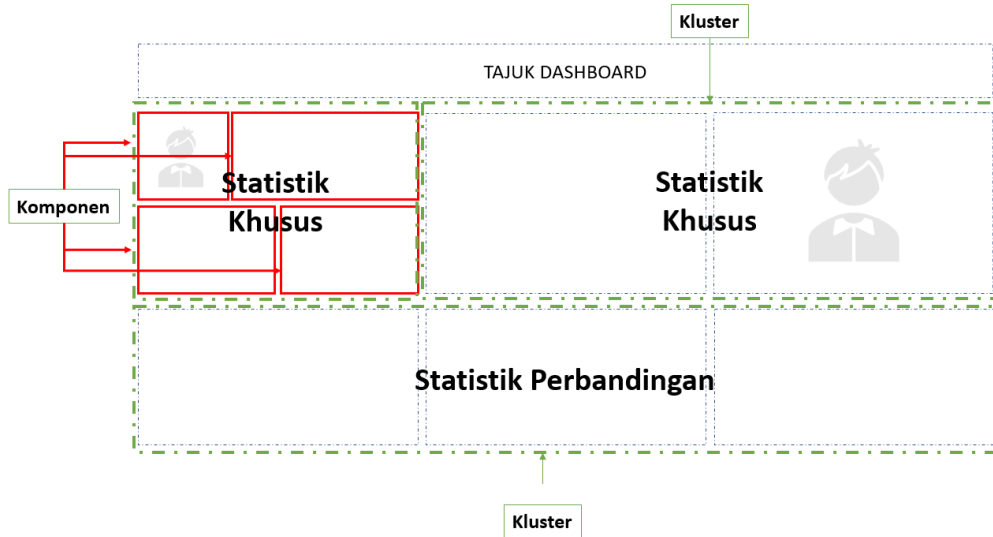
Label	Atribut	Keterangan
a	Penceritaan <i>Dashboard</i>	Menerangkan tentang keseluruhan <i>dashboard</i> yang terdiri daripada tujuan <i>dashboard</i> , pengguna, pecahan-pecahan cerita yang berkaitan dan aliran cerita.
b	Nama Kluster Objektif Bisnes	Nama bersesuaian untuk mewakili kluster objektif bisnes yang terlibat. Objektif bisnes yang berkaitan dikumpulkan dalam satu kumpulan atau kluster yang sama.
c	Objektif Bisnes	Merujuk kepada matlamat yang ingin dicapai selaras dengan objektif perkhidmatan agensi. Objektif bisnes yang berkaitan dikumpulkan dalam satu kluster yang sama.
d	Agregasi	Merupakan proses mengumpul dan menggabungkan data atau maklumat dari sumber yang sama atau pelbagai menjadi satu kesatuan yang lebih besar atau lengkap. Agregasi boleh melibatkan pelbagai operasi penghitungan statistik seperti jumlah, purata, nilai maksimum atau minimum dari data yang diagregasi.
e	Tindakan	Merujuk pada kemampuan <i>dashboard</i> untuk berinteraksi mengikut kehendak pengguna sama ada memfokuskan kepada dimensi data yang tertentu atau memaparkan data yang lebih terperinci. Bagi analitis jenis prediktif, pengguna boleh memberikan input dan menerima respon secara masa nyata.

Label	Atribut	Keterangan
f	Notifikasi	Pemberitahuan atau peringatan yang akan dipaparkan apabila nilai pengawasan telah mencapai atau melebihi nilai ambang yang ditetapkan. Notifikasi ini diperlukan untuk memberi peringatan kepada pengguna untuk mengambil tindakan pencegahan atau langkah-langkah untuk menghindari sesuatu masalah daripada berlaku. Ia boleh juga digunakan dalam konteks yang positif.

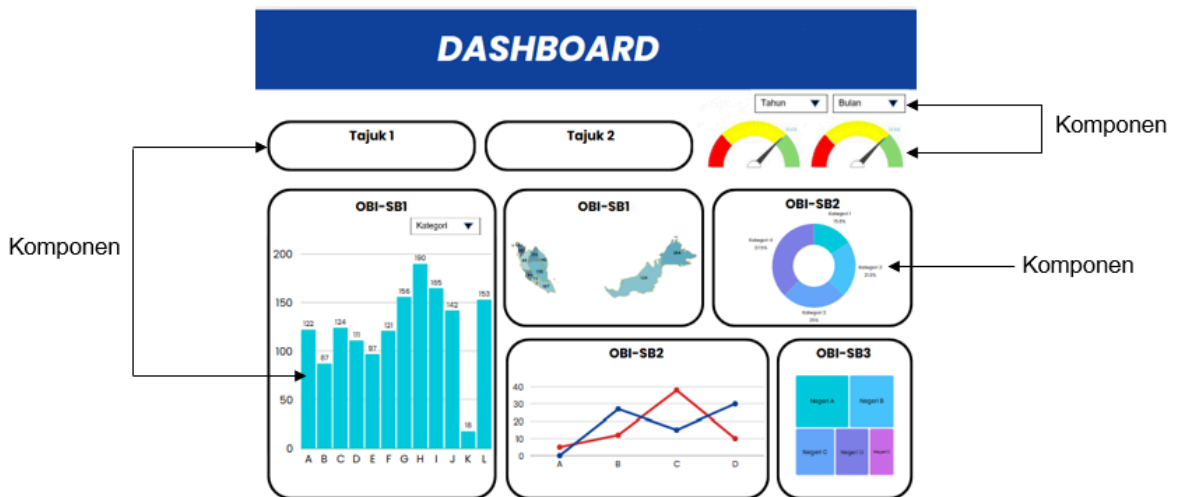
3.5.4.2 Panduan Reka Bentuk Bingkai Wayar dan Susun Atur Dashboard

Bingkai wayar memfokuskan kepada lakaran kedudukan dan susunan pelbagai komponen dalam sesuatu *dashboard* dengan memastikan aliran yang logik, reka bentuk yang intuitif serta selaras dengan jalan cerita dan struktur paparan yang telah dikenal pasti. Dalam pembangunan *dashboard*, mengatur jalan cerita dengan cara yang berkesan dan menarik adalah penting supaya pengguna mendapat pengetahuan yang bermakna (insight), fakta, dan keupayaan untuk menapis (filter) dengan mudah.

Komponen merupakan elemen visualisasi atau elemen interaktif yang memudahkan navigasi dan akses kepada data bagi menyampaikan maklumat tertentu kepada pengguna. Contoh bingkai wayar dan komponen dalam *dashboard* seperti Rajah 3.14 dan 3.15.



Rajah 3.14: Bingkai Wayar (Wireframe)



Rajah 3.15: Contoh Komponen dalam *Dashboard*

Langkah-langkah untuk mereka bentuk bingkai wayar dan susun atur *dashboard* adalah seperti berikut:

i. Senaraikan Komponen

Kenal pasti dan senaraikan semua komponen yang berkaitan dengan *dashboard* berdasarkan soalan bisnes dalam dokumen BRS (DRSA-D1). Ini termasuk carta, graf, jadual, dan elemen visual lain. Adalah penting untuk mengambil kira sesetengah komponen mungkin memerlukan pemodelan pembelajaran mesin seperti ramalan, klasifikasi dan sebagainya.

- ii. Klusterkan Komponen

Susun komponen mengikut kluster berdasarkan cerita yang ingin disampaikan. Contohnya, kumpulkan semua statistik yang berkaitan dengan prestasi individu dalam satu kluster dan statistik perbandingan dalam kluster lain.
- iii. Susun Komponen Mengikut Keutamaan

Susun komponen secara bertingkat, bermula dengan gambaran keseluruhan dan seterusnya kepada maklumat yang lebih terperinci. Ini membantu pengguna memahami naratif data dengan jelas dan teratur.
- iv. Bina Lakaran Awal

Bina bingkai wayar susun atur dashboard. Langkah ini menunjukkan bagaimana komponen disusun dalam *dashboard* dengan mengambil kira logik aliran maklumat.
- v. Reka Susun Atur

Susun elemen visual mengikut naratif data. Letakkan maklumat yang paling penting di bahagian atas atau di kedudukan yang paling menonjol serta kumpulkan maklumat berkaitan dalam satu bahagian.
- vi. Tambah Konteks dan Label

Masukkan tajuk, sub-tajuk, dan label yang jelas untuk setiap visualisasi. Sediakan konteks untuk membantu pengguna memahami data seperti garis masa, sumber data, dan definisi metrik.
- vii. Pastikan Kebolehcapaian dan Kebolehgunaan

Reka bentuk hendaklah mengambil kira kebolehcapaian dengan memastikan *dashboard* boleh digunakan oleh individu kurang upaya (contohnya, kontras warna, fon yang mudah dibaca). Pastikan paparan intuitif dan mudah dilayari dengan elemen interaktif seperti *filter* dan *drill-down*.
- viii. Gabungkan Ciri Interaktif

Tambah ciri interaktif yang membolehkan pengguna meneroka data dengan lebih mendalam, seperti *filter*, menu *drop-down* dan *tooltip*.

ix. Semak dan Tambah Baik

Semak *dashboard* bagi memastikan tiada kesilapan, tidak konsisten atau elemen yang mengelirukan. Tambah baik reka bentuk dengan memastikan objektif bisnes selaras dengan keperluan pengguna serta konsisten dalam penggunaan warna, fon, dan gaya keseluruhan.

3.5.4.3 Panduan Jenis *Dashboard*

Jadual 3.3 menerangkan jenis *dashboard* yang boleh digunakan berdasarkan tujuan dan pengguna yang disasarkan. Pemilihan jenis *dashboard* hendaklah selaras dengan keperluan dalam Dokumen BRS (DRSA-D1).

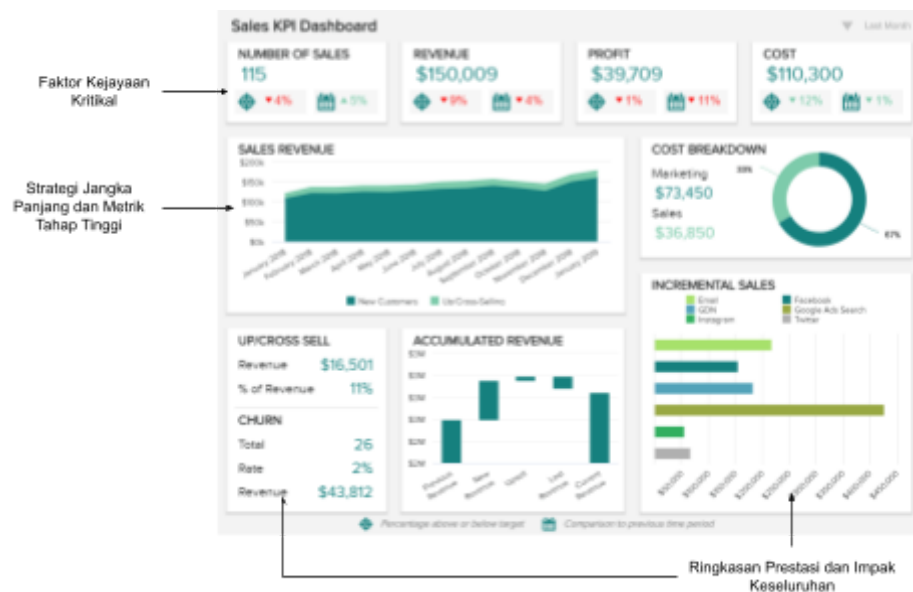
Jadual 3.3 : Jenis-jenis *Dashboard*

Jenis <i>Dashboard</i>	Pengguna	Penerangan
Strategik	Pengurusan Tertinggi	Merupakan cara pelaporan yang digunakan untuk memantau strategi jangka panjang organisasi dan metrik peringkat tinggi dengan sokongan faktor kejayaan kritikal. <i>Dashboard</i> ini lazimnya memaparkan ringkasan prestasi dalam sela masa tertentu seperti bulanan, suku tahun atau tahunan. Pembangunannya adalah kompleks dan memberi impak menyeluruh kepada organisasi.
Analitikal	Penganalisis Data, Saintis Data, Pengurusan Pertengahan	<i>Dashboard</i> analitikal membantu organisasi menetapkan matlamat/sasaran berdasarkan analisis data sejarah. Ia menggunakan model yang kompleks dan pernyataan andaian.
Taktikal	Pengurusan Tahap Pertengahan dan Pasukan Operasi	<i>Dashboard</i> taktikal menyediakan maklumat dan data operasi secara masa nyata untuk menyokong pembuatan keputusan pada peringkat taktikal dalam organisasi. Kebiasaannya ia memaparkan petunjuk prestasi utama (KPI) dan metrik yang berkaitan dengan proses atau fungsi spesifik organisasi seperti jualan,

Jenis Dashboard	Pengguna	Penerangan
		pemasaran atau pengeluaran. <i>Dashboard</i> taktikal direka untuk menjadi sangat interaktif, membolehkan pengguna mendalami data untuk mendapatkan pengetahuan dan mengambil tindakan berdasarkan maklumat yang dihasilkan. Ia digunakan untuk memantau prestasi, mengenal pasti trend dan membuat keputusan berdasarkan data secara harian.
Operasi	Pekerja barisan hadapan. Contoh: Wakil perkhidmatan pelanggan, penyelia	<i>Dashboard</i> operasi digunakan untuk memantau data dalam masa nyata atau hampir masa nyata tentang operasi harian organisasi seperti tahap inventori, masa pemrosesan pesanan atau trafik laman web. <i>Dashboard</i> ini juga mempunyai fungsi notifikasi untuk perhatian dan tindakan.

Contoh Jenis *Dashboard*:

i. Strategik



(Sumber: <https://www.datapine.com>)

Rajah 3.16: Dashboard Strategik

Rajah 3.16 menekankan metrik jualan pada tahap tinggi yang perlu dipantau dengan teliti oleh eksekutif dan pengurus untuk memastikan matlamat tercapai. *Dashboard* memaparkan empat (4) metrik utama: jumlah jualan, hasil, keuntungan dan kos, yang dibandingkan dengan sasaran yang ditetapkan dan nilai tempoh sebelumnya. Dengan cara ini, prestasi bulanan dapat dilihat secara sepintas lalu. Selain itu, setiap metrik dianalisis dengan lebih terperinci untuk memahami jika strategi semasa memerlukan penyesuaian. Data terdahulu membantu pengurus menentukan tahap yang sepatutnya dicapai serta mencari penyelesaian untuk mencapainya. Strategi jualan yang berkesan adalah untuk meningkatkan hasil dan keuntungan dengan menggunakan kekuatan data yang ada.

ii. Analitikal



Rajah 3.17: Dashboard Analitikal

Analisis andaian ialah teknik yang digunakan oleh organisasi untuk menjangkakan hasil berdasarkan perubahan pelbagai pemboleh ubah. Berdasarkan Rajah 3.17, harga dan kadar pertumbuhan adalah merupakan dua faktor tidak bersandar yang mempengaruhi hasil.

Dengan menjalankan analisis pelbagai senario, organisasi boleh menilai kesan faktor-faktor seperti harga atau permintaan dan seterusnya menentukan langkah terbaik untuk mencapai matlamat.

iii. Taktikal



Rajah 3.18: Dashboard Taktikal

Rajah 3.18 menunjukkan jumlah jualan berbanding margin sebagai visualisasi holistik yang membolehkan eksekutif jualan menilai prestasi setiap wakil jualan secara terperinci.

iv. Operasi



Rajah 3.19: Dashboard Operasi

(Sumber: LinkedIn Operational Dashboard)

Rajah 3.19 adalah *dashboard* operasi LinkedIn yang menunjukkan kepentingan rangkaian media sosial dalam membina hubungan bisnes, sama ada di peringkat individu atau pun syarikat. Dengan bilangan pengguna yang meningkat dan mencapai lebih daripada 610 juta ahli

pada tahun 2020, LinkedIn menjadi pilihan syarikat-syarikat untuk mendapat akses kepada rangkaian pembuat keputusan dan professional bisnes. Bagi mengurus keperluan pelanggannya dengan berkesan, LinkedIn menggunakan *dashboard* jenis operasi dengan data masa nyata untuk melihat jumlah pengikut dan perkembangannya secara mingguan, pecahan pengikut berdasarkan industri, pandangan pengikut, kadar interaksi, pecahan interaksi mengikut *likes*, *shares* dan *comment*. Maklumat-maklumat ini dapat membantu syarikat mengetahui jenis kandungan yang terbaik dan boleh digunakan pada masa hadapan, menyelidiki apa yang berlaku apabila terdapat peningkatan mendadak dan cuba mencipta semula strategi yang sama untuk lain-lain kandungan/keperluan bagi mendapatkan impak yang serupa.

3.5.4.4 Panduan Penceritaan *Dashboard*

Setiap *dashboard* hendaklah mempunyai penceritaan yang boleh menggambarkan objektif bisnes, disusun secara efektif, menarik serta memudahkan pengguna mendapat maklumat bagi membuat keputusan. Penceritaan sebaiknya mempunyai perkara-perkara berikut:

- i. Tujuan utama *dashboard* dan sasaran pengguna.
- ii. Bilangan cerita dan hubungannya dengan objektif bisnes.
- iii. Aliran setiap cerita dan keseluruhan cerita.
- iv. Kluster bagi cerita yang sama/berkaitan.
- v. Pemantauan pencapaian *dashboard*.

Pastikan penceritaan ini memenuhi tujuan yang ditetapkan. Jika tidak, aliran cerita dan komponen perlu disemak semula jika perlu.

3.5.4.5 Panduan Penentuan Jenis Visualisasi

Pemilihan jenis visualisasi yang tepat sangat penting dalam menyampaikan maklumat secara efektif. Carta adalah alat visualisasi yang membantu dalam memahami dan menganalisis data dengan lebih mudah. Penggunaan jenis carta yang sesuai dapat menunjukkan pola, trend, dan perhubungan dalam data, menjadikan maklumat lebih jelas dan bermakna.

Pemilihan jenis visualisasi perlu mengambil kira jenis data, perkara yang ingin diketahui daripada data dan kategori carta yang sesuai digunakan seperti berikut:

- i. Data Kategori
- ii. Data Siri Masa
- iii. Data Spatial
- iv. Data Taburan
- v. Pemboleh Ubah Pelbagai
- vi. Visualisasi Data Kategori

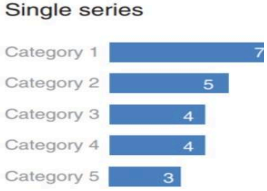

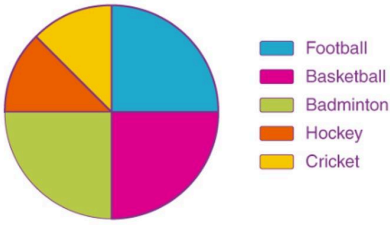
I. Visualisasi Data Kategori

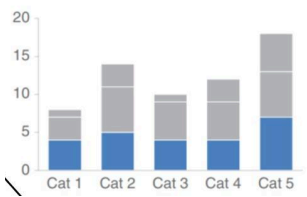
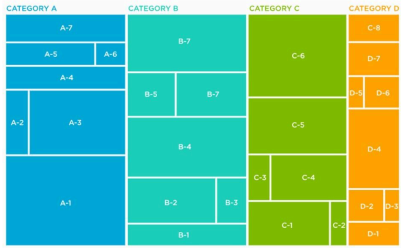


Visualisasi data kategori boleh digunakan bagi perkara berikut:

- a. Mencari nilai minimum dan maksimum untuk memberikan pemahaman umum tentang julat set data.
- b. Memeriksa taburan data sama ada majoriti adalah bernilai tinggi, rendah atau berada antara keduanya.
- c. Mengenal pasti sebarang corak atau struktur dalam data sama ada terdapat nilai yang serupa dalam sesetengah kategori atau berlaku perubahan yang mendadak dan atribut yang menjadi penyebab perubahan tersebut.

Visualisasi data kategori biasanya dipaparkan dalam bentuk carta bar, carta pai, pemetaan, *sunburst* dan carta lain yang boleh menggambarkan data mengikut kategori, sebahagian daripada keseluruhan dan subkategori. Contoh visualisasi data kategori adalah seperti Jadual 3.4.

Jadual 3.4 Visualisasi Data Kategori

Jenis Visualisasi	Penerangan										
i. Kategori											
<p>Carta Bar</p>  <p>Single series</p> <table border="1"> <tr><td>Category 1</td><td>7</td></tr> <tr><td>Category 2</td><td>5</td></tr> <tr><td>Category 3</td><td>4</td></tr> <tr><td>Category 4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Category 5</td><td>3</td></tr> </table>	Category 1	7	Category 2	5	Category 3	4	Category 4	4	Category 5	3	<p>Carta bar dan plot simbol boleh digunakan apabila data adalah mudah dan jelas, dan setiap kategori menggambarkan nilai masing-masing.</p> <p>Carta Bar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensi panjang bar sebagai pengukuran. • Sesuai bagi menunjukkan nilai merentasi kumpulan atau kategori. • Sesuai untuk perbandingan yang mudah.
Category 1	7										
Category 2	5										
Category 3	4										
Category 4	4										
Category 5	3										
<p>Plot Simbol</p> 	<p>Plot Simbol:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alternatif kepada carta bar. • Sukar untuk menunjukkan perbezaan yang kecil. • Mudah menunjukkan perbezaan yang besar. 										
ii. Sebahagian daripada Keseluruhan											
<p>Carta Pai</p> 	<p>Carta pai dan bar bertindih boleh digunakan bagi menggambarkan nisbah numerik bagi setiap kategori yang dikumpulkan dan jumlah ke semua kategori bersamaan nilai keseluruhan.</p> <p>Carta Pai:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sesuai bagi menunjukkan peratusan. • Pecahan pai disusun mengikut arah jam bagi mudah dibaca. 										
<p>Carta Bar Bertindih</p>	<p>Carta Bar Bertindih:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sesuai bagi menunjukkan perbandingan merentasi kumpulan atau kategori seperti 										

Jenis Visualisasi	Penerangan
	<p>hasil undian/tinjauan.</p>
<p>iii. Subkategori</p>	
<p>Carta Peta Pokok</p> <p>Treemap Chart</p> 	<p>Carta peta pokok, plot mozek dan sunburst boleh digunakan bagi menggambarkan struktur hierarki dalam data dan mentafsir data dalam pelbagai perspektif.</p> <p>Carta Peta Pokok:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sesuai bagi menunjukkan struktur hierarki dalam satu ruang. • Menggabungkan warna dan keluasan ruang.
<p>Plot Mozek</p> 	<p>Carta Plot Mozek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan perbandingan merentas pelbagai kategori dalam satu paparan.
<p>Carta Sunburst</p> 	<p>Carta Sunburst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap peringkat hierarki diwakili oleh satu bulatan. Bulatan terdalam adalah bahagian atas hierarki atau kategori.

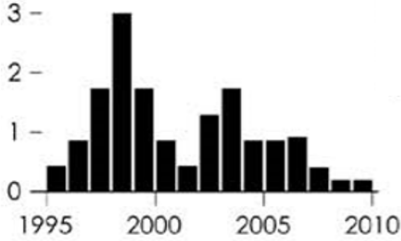
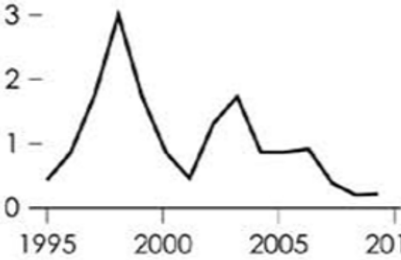
II. Visualisasi Data Siri Masa

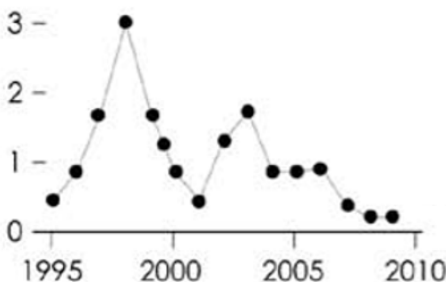
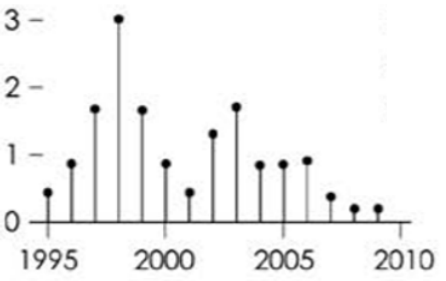
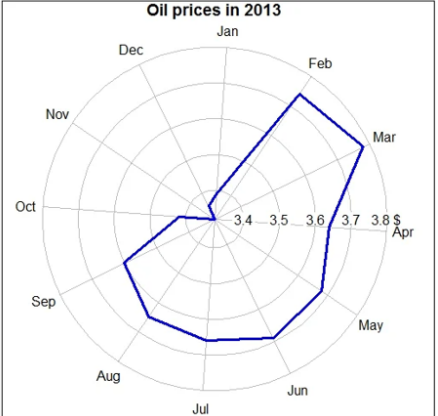
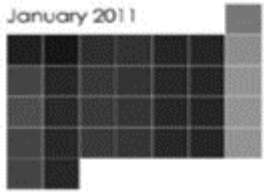
Visualisasi data siri masa boleh digunakan bagi perkara berikut:

- a. Mengenal pasti pola, trend dan kelainan dalam data yang berubah mengikut masa.
- b. Mengenal pasti faktor-faktor yang berkemungkinan menjadi penyebab perubahan pada trend data, turun naik yang mendadak atau perubahan yang munasabah.

Visualisasi data siri masa biasanya dipaparkan dalam bentuk carta bar atau carta radial yang boleh menggambarkan data mengikut siri masa dan kitaran. Contoh visualisasi data siri masa adalah seperti Jadual 3.5.

Jadual 3.5 Visualisasi Data Siri Masa

Jenis Visualisasi	Penerangan
iv. Siri Masa	
<p>Carta Bar</p>  <p>3 - 2 - 1 - 0</p> <p>1995 2000 2005 2010</p>	Sesuai bagi menunjukkan data dalam sela masa tertentu.
<p>Carta Garisan</p>  <p>3 - 2 - 1 - 0</p> <p>1995 2000 2005 2010</p>	Mudah untuk menunjukkan trend.

Jenis Visualisasi	Penerangan
<p>Carta Plot Titik</p> 	<p>Sesuai untuk perbandingan nilai, pengelompokan data, data terpencil dan taburan data.</p>
<p>Carta Titik Bar</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Panjang bar digunakan untuk membandingkan kategori. • Titik-titik menunjukkan nilai tertentu pada bar.
<p>b. Kitaran</p>	
<p>Carta Plot Radial</p> 	<p>Membolehkan perbandingan pelbagai dimensi atau kategori secara serentak dalam satu kitaran masa tertentu.</p>
<p>Kalendar</p> 	<p>Digunakan untuk menunjukkan data berkaitan tarikh dan menganalisis data dalam konteks waktu (contoh: harian, bulanan, tahunan).</p>

III. Visualisasi Data Spatial


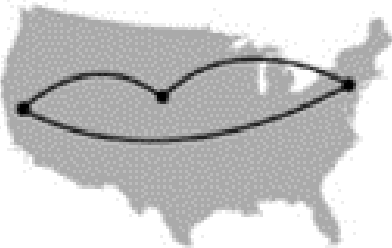
Visualisasi data spatial boleh digunakan bagi perkara berikut:


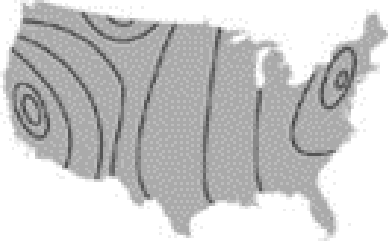
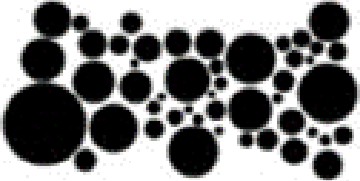

- a. Menunjukkan elemen geografi. Data spatial mempunyai persamaan dengan data kategori kecuali maklumat geografi.
- b. Penentuan julat data dan carian corak serantau.

Visualisasi data spatial menggunakan maklumat geografi untuk menunjukkan corak, hubungan dan trend dalam data yang berkaitan dengan lokasi. Ia membantu pemetaan dan analisis pola, hubungan geografi, pemantauan perubahan lingkungan serta memahami taburan data.

Visualisasi data spatial lazimnya dipaparkan dalam bentuk peta lokasi, peta sambungan atau peta koroplet. Contoh visualisasi data spatial adalah seperti Jadual 3.6.

Jadual 3.6 Visualisasi Data Spatial

Jenis Visualisasi	Penerangan
<p>Peta Lokasi</p> 	<p>Peta lokasi melibatkan pemetaan maklumat latitud dan longitud. Titik-titik pada peta mewakili lokasi dan boleh diskalakan mengikut metrik.</p>
<p>Peta Sambungan</p> 	<p>Peta sambungan menghubungkan titik-titik untuk menunjukkan perhubungan antara lokasi.</p>

Jenis Visualisasi	Penerangan
<p>Peta Koroplet</p> 	<p>Peta koroplet digunakan untuk menunjukkan kawasan geografi berdasarkan densiti warna. Densiti warna berubah mengikut kepadatan data.</p>
<p>Peta Kontur</p> 	<p>Peta kontur biasanya digunakan untuk menggambarkan ketinggian dan kecuraman bentuk muka bumi melalui garisan kontur. Selang kontur menunjukkan perbezaan ketinggian antara dua garisan kontur.</p>
<p>Kartogram</p> 	<p>Kartogram menggambarkan saiz kawasan dengan menggunakan bentuk bulatan. Saiz bulatan melambangkan jumlah data.</p>
<p>Diffusion-based cartogram</p> 	<p>Kartogram <i>diffusion-based</i> menggambarkan keluasan kawasan berdasarkan saiz data namun sempadan kekal bersambung.</p>

IV. Visualisasi Taburan

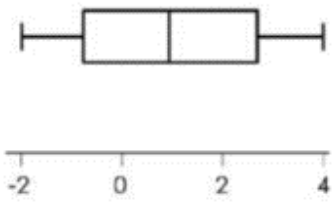
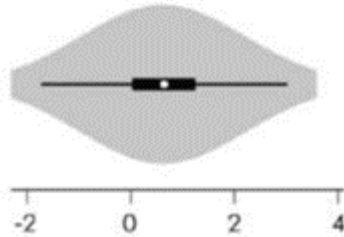
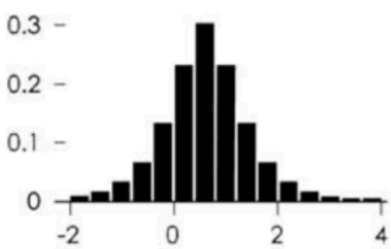
Visualisasi data taburan boleh digunakan bagi perkara-perkara berikut:

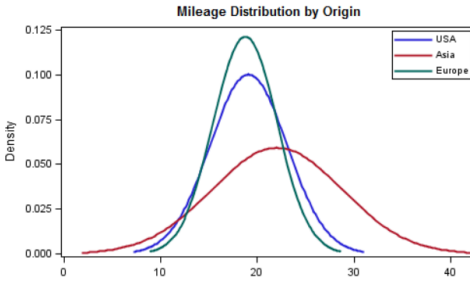
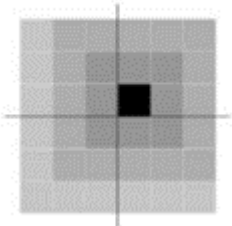
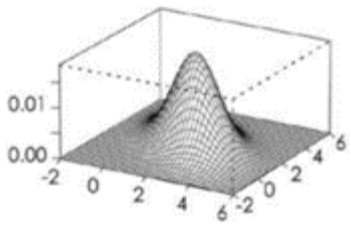
- a. Mengenal pasti nilai maksimum, nilai minimum, julat dan penyebaran data.

- b. Memberikan maklumat yang lebih mendalam selain daripada min dan median.

Visualisasi data taburan lazimnya dipaparkan dalam bentuk carta atau carta histogram. Contoh visualisasi data taburan adalah seperti Jadual 3.7.

Jadual 3.7 Visualisasi Data Taburan

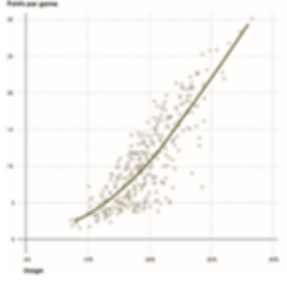
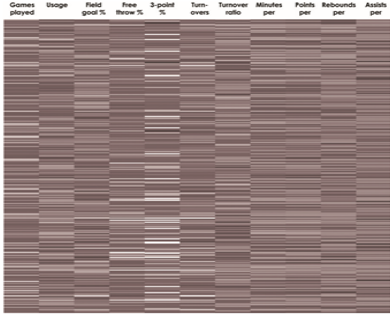
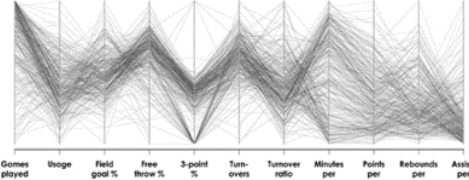
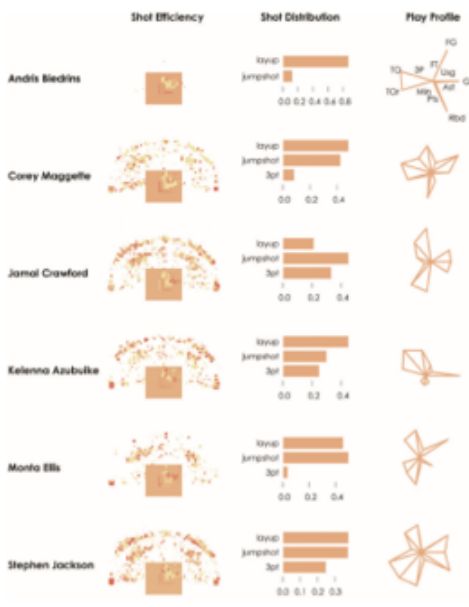
Jenis Visualisasi	Penerangan
a. Ringkasan Taburan	
<p>Plot Kotak</p> 	<p>Plot kotak digunakan untuk menunjukkan taburan data berdasarkan nilai minimum, julat, median, kuartil (quartile) dan nilai maksimum.</p>
<p>Plot Violin</p> 	<p>Plot violin adalah carta kombinasi antara plot kotak dan plot densiti. Ia menggambarkan taburan data yang lebih terperinci dalam bentuk dan kepadatan. Bentuk yang lebih lebar menunjukkan lebih banyak data di kawasan tersebut, manakala bentuk yang lebih sempit menunjukkan kurang data.</p>
b. Taburan Satu Pemboleh Ubah	
<p>Histogram</p> 	<p>Histogram menggambarkan taburan frekuensi atau bilangan data bagi satu pemboleh ubah. Ia terdiri daripada bar (menegak) yang mewakili frekuensi data dan bin (melintang) yang mewakili kumpulan julat data.</p>

Jenis Visualisasi	Penerangan
<p>Plot Densiti</p> 	<p>Plot densiti menggambarkan taburan data dalam sela masa atau tempoh masa yang berterusan. Ia menggunakan garis lengkungan untuk menunjukkan ketumpatan data. Carta ini berguna untuk memahami bentuk taburan data dan membandingkan beberapa set data.</p>
<p>c. Taburan Pemboleh Ubah Pelbagai</p>	
<p>Peta Haba</p> 	<p>Peta haba menunjukkan perkaitan antara beberapa pemboleh ubah menggunakan ketumpatan warna.</p>
<p>Plot Permukaan (<i>Surface Plot</i>)</p> 	<p>Plot permukaan menunjukkan corak yang sama seperti plot haba tetapi menggunakan ketinggian berbanding warna.</p>

V. Visualisasi Pemboleh Ubah Pelbagai

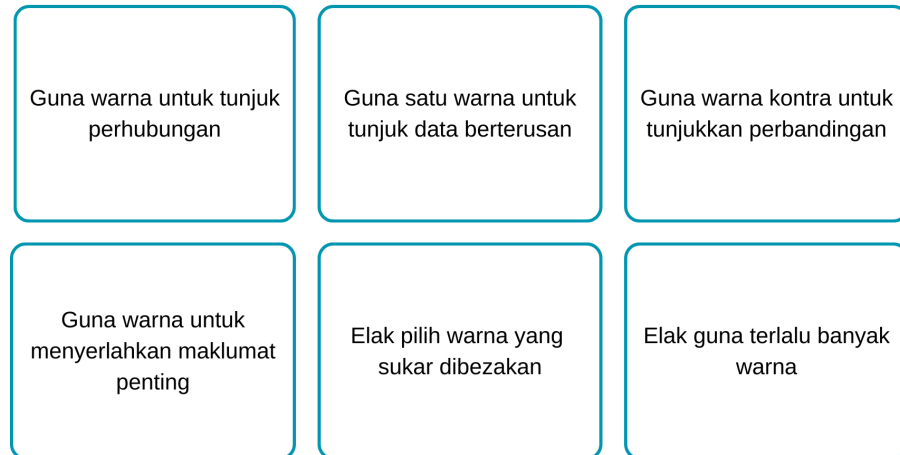
Visualisasi dengan pelbagai pemboleh ubah boleh digunakan bagi meneroka pelbagai aspek data termasuk kategori, masa, spatial atau gabungan kesemuanya. Visualisasi ini melibatkan penggunaan lebih daripada dua pemboleh ubah yang menjadikan hubungan dan corak antara pemboleh ubah lebih kompleks. Contoh visualisasi pemboleh ubah pelbagai adalah seperti Jadual 3.8.

Jadual 3.8 Visualisasi Pemboleh Ubah Pelbagai

Jenis Visualisasi	Penerangan
<p>Plot Serak (<i>Scatter Plot</i>)</p>  <p>Plot Haba</p>  <p>Koordinat Selari (<i>Parallel Coordinates</i>)</p> 	<p>Menunjukkan hubungan antara dua pemboleh ubah melalui titik-titik yang mewakili nilai data. Setiap titik menunjukkan nilai satu pemboleh ubah pada paksi-x dan satu lagi pada paksi-y dan corak titik-titik ini membantu mengenal pasti sama ada terdapat hubungan (korelasi) antara kedua-dua pemboleh ubah tersebut.</p>
	<p>Menggunakan berbilang carta bagi menggambarkan pelbagai pemboleh ubah (seperti data kategori, data siri masa, data spatial) dalam satu paparan.</p> <p>Sebagai contoh:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan carta bar untuk data kategori. • Menggunakan carta garisan untuk data siri masa.

3.5.4.6 Panduan Pemilihan Warna

Pemilihan warna dalam visualisasi adalah penting kerana dapat membantu pengguna untuk mencerna maklumat dengan cepat, memahami dan mengingati butir-butir penting yang terdapat dalam visualisasi. Penggunaan warna yang tidak tepat akan mengganggu cerita yang hendak disampaikan. Panduan amalan baik pemilihan warna bagi visualisasi adalah seperti di Rajah 3.20.



Rajah 3.20: Pemilihan Warna Bagi Visualisasi

I. Palet Kualitatif

Palet kualitatif digunakan bagi pemboleh ubah jenis kategori. Setiap nilai bagi pemboleh ubah diberikan satu warna berbeza. Penggunaan palet perlu dihadkan kepada maksimum 10 warna atau kurang bagi mengelakkan kesukaran membezakan antara kumpulan. Contohnya pemboleh ubah jantina diberikan nominal warna berbeza seperti biru untuk lelaki dan merah untuk wanita.

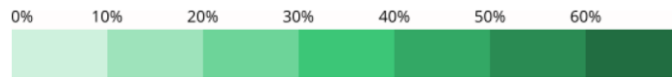
Contoh palet kualitatif:



II. Palet Berjjukan

Palet berjjukan digunakan bagi pemboleh ubah numerik yang mempunyai nilai berjjukan. Setiap nilai diberi warna dengan darjah kecerahan yang berbeza. Nilai yang lebih rendah diberikan warna yang lebih cerah dan nilai yang lebih tinggi dengan warna yang lebih gelap.

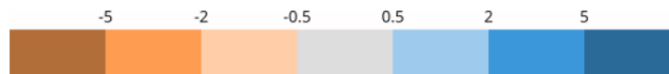
Contoh palet berjujukan:



III. Palet Kontras (Diverging Palettes)

Palet kontras digunakan apabila pemboleh ubah jenis numerik mempunyai nilai penengah. Pada dasarnya palet kontras adalah gabungan dua palet berjujukan dengan titik akhir dikongsi pada nilai penengah. Nilai yang lebih besar daripada nilai penengah diberikan satu siri warna, manakala nilai yang lebih kecil daripada nilai penengah diberikan satu siri warna yang kontra.

Contoh palet kontras: Nilai negatif ditunjukkan oleh warna jingga dan nilai positif oleh warna biru.






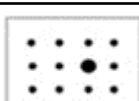
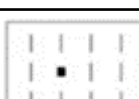
Biasanya, ton warna berbeza digunakan untuk setiap komponen palet berjujukan bagi mudah membezakan antara nilai positif dan negatif, relatif terhadap penengah. Umumnya, warna cerah diberikan kepada nilai penengah, manakala semakin gelap warna menunjukkan jarak lebih jauh dari penengah.



3.5.4.7 Panduan Mereka Bentuk Produk Data

Panduan di Jadual 3.9 boleh digunakan sebagai senarai semak dalam fasa mereka bentuk produk data bagi memastikan reka bentuk produk data lebih teratur dan tepat.

Jadual 3.9: Panduan Mereka Bentuk Produk Data

Susun Atur		
Hierarki		Tanda (!)
1	Maklumat penting diletakkan di kuadran kiri atas <i>dashboard</i> atau di kuadran tengah.	
2	Gunakan hierarki visual untuk memaparkan yang paling penting dahulu, diikuti yang kedua.	
3	Papar apa yang penting sahaja. Semuanya harus menyokong matlamat <i>dashboard</i> .	

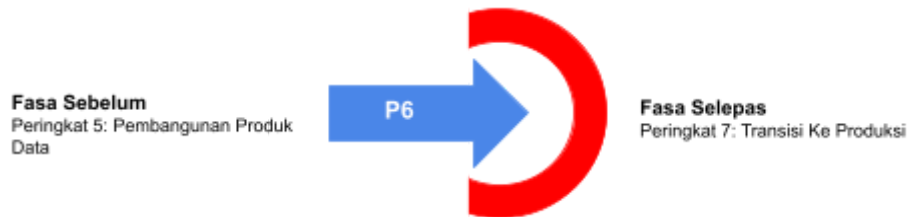
Kedekatan (proximity)			
1	Data yang berkaitan dikumpulkan bersama.		
2	Seimbangkan jarak visualisasi. Visualisasi yang berkaitan diletakkan berdekatan/rapat dan berikan jarak yang mencukupi untuk visualisasi yang tidak berkaitan.		
3	Dapat memaparkan data dengan jelas.		
4	Setiap carta harus mempunyai ruang yang cukup.		
Reka Bentuk			
Kemas dan Tersusun			
1	Hanya memaparkan pemboleh ubah yang relevan.		
2	Elakkan elemen/gangguan dalam reka bentuk yang tidak perlu/penting (contoh: terlalu banyak warna dan carta terlalu padat).		
Penggunaan Carta yang Sesuai			
1	Pilih carta bersesuaian dengan data.		
2	Saiz yang sesuai.		
3	Penggunaan warna yang tidak berlebihan.		
4	Ringkas dan mudah difahami.		
Komunikasi menggunakan Ikon			
1	Gunakan ikon untuk menambah daya tarikan visual.		
2	Gunakan simbol untuk memudahkan pemahaman.		
Pemboleh ubah yang Perlu Diberi Perhatian			
Borang (digunakan untuk menarik atau mengurangkan perhatian terhadap ciri set data)		Tanda (/)	
1	Panjang Garisan		
2	Lebar Garisan		
3	Orientasi / Kedudukan		
4	Saiz		
5	Bentuk		

6	Kelengkungan		
7	Petak		
Warna			
1	Ketajaman		
2	Intensiti		
3	Guna skema warna untuk kelihatan lebih ideal dan menarik. Pastikan ia ringkas dan guna 2 hingga 4 warna sahaja, tidak termasuk warna neutral (contoh putih, kelabu atau hitam) kerana warna neutral boleh ditambah tanpa mengganggu reka bentuk.		
4	Elakkan guna banyak warna kontras kerana boleh menimbulkan kekeliruan dan tidak kemas.		
Lain - lain			
1	Gunakan label yang jelas, singkat dan penjelasan sendiri (self explanatory).		
2	Berikan nombor mengikut konteks supaya pengguna tahu sama ada nombor itu mewakili maksud yang baik atau buruk. Warna boleh digunakan (contoh merah biasanya menunjukkan buruk/negatif).		
3	Bundarkan nombor kerana terlalu banyak perincian boleh menjadikan perubahan kecil kelihatan besar.		
4	Konsisten. Selaraskan penggunaan visualisasi dan susunan yang sama untuk memudahkan perbandingan.		

3.6 Pelepasan (P6)

3.6.1 Pengenalan

Peringkat 6 melibatkan pelepasan produk data yang telah dibangunkan ke persekitaran praproduksi. Rajah 3.21 menunjukkan kedudukan Peringkat 6 dalam metodologi DRSA.



Rajah 3.21: Kedudukan Peringkat 6 Dalam Metodologi DRSA

Objektif Peringkat Pelepasan adalah untuk menyemak dan menguji sebarang kelemahan produk data untuk kali terakhir sebelum dipindahkan ke persekitaran produksi. Aktiviti yang terlibat adalah:

- i. Melakukan ujian jaminan mutu produk data dan menyemak saluran data.
- ii. Mengenal pasti dan merekodkan versi setiap proses pembangunan produk data yang akan dipindah ke persekitaran praproduksi dan direkodkan dengan teratur.
- iii. Menilai setiap pelepasan dan menjana laporan untuk menambah baik versi di masa hadapan.

Dalam persekitaran praproduksi ini, segala hasil kerja pembangunan produk data digabungkan dan pengujian perlu dilakukan sebagai langkah jaminan mutu.

Saluran data yang telah dihasilkan juga boleh disemak semula. Pergerakan saluran data perlu dijadualkan secara berkala bagi memudahkan pengesanan titik kegagalan agar penambahbaikan produk data dapat dilaksanakan.

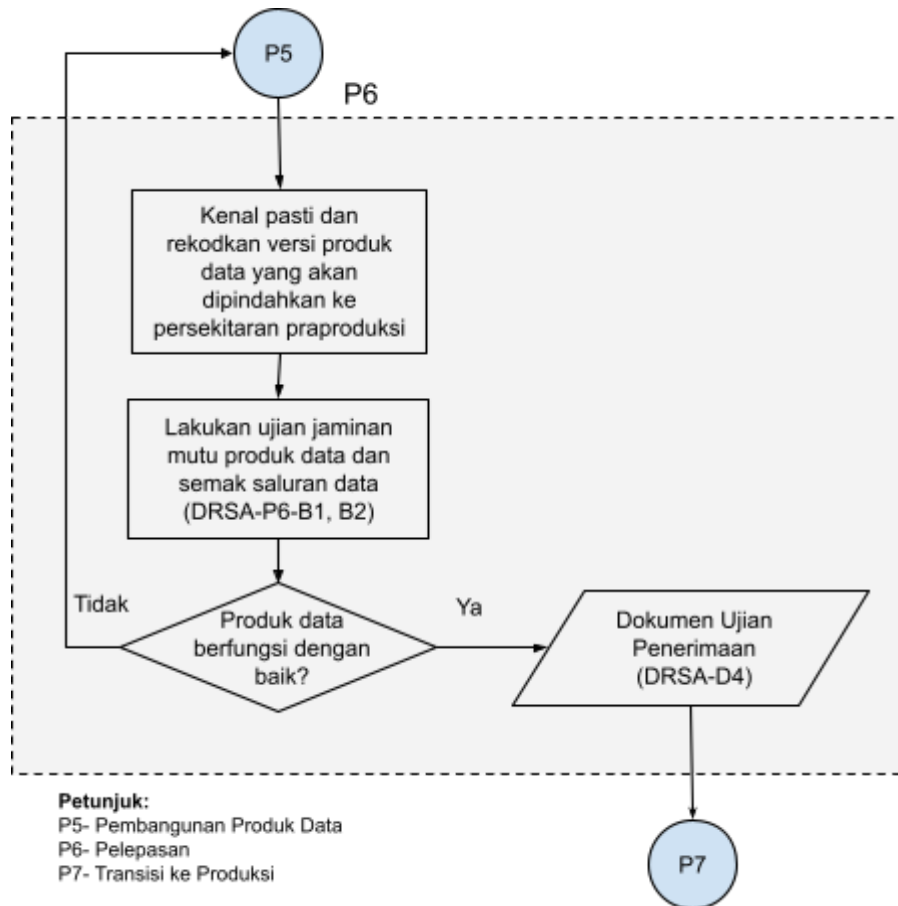
3.6.2 Hasil Serahan

- i. Produk data versi terkini termasuk konfigurasi ETL/ELT yang akan dipindahkan ke persekitaran produksi.
- ii. **Lampiran E:** Dokumen Ujian Penerimaan (DRSA-D4)

Nota: Boleh menggunakan format bersesuaian yang diguna pakai agensi

3.6.3 Carta Alir

Aktiviti Peringkat Pelepasan boleh dirujuk pada Rajah 3.22.



Rajah 3.22: Carta Alir Pelepasan Produk Data

3.6.4 Borang dan Panduan

3.6.4.1 DRSA-P6-B1: Borang Pengujian Pengguna

Borang ini diisi dalam fasa menguji kefungsiian produk data yang telah dihasilkan bagi:

- i. Memastikan produk data yang dibangunkan memenuhi objektif bisnes dan menjawab soalan bisnes yang telah ditetapkan dalam Peringkat Definisi Keperluan.
- ii. Mengesahkan bahawa produk data bebas daripada ralat (high severity bugs) yang boleh menjejaskan penggunaan produk data. Sekiranya ralat ditemui, pengurusan ralat dilaksanakan dan direkodkan.
- iii. Meningkatkan penerimaan, kepuasan dan keyakinan pengguna untuk produk data diluncurkan (go live) di dalam persekitaran produksi.

DRSA-P6-B1: Borang Pengujian Pengguna

ID Penguji	Nama Penguji	Soalan Bisnes	Versi Produk Data	Keterangan Kes Ujian	Prosedur Kes Ujian	Data Kes Ujian	Tarikh Pengujian	Pengujian Integrasi dengan Soalan Bisnes/Komponen Dashboard Lain	Hasil			Isu/Catatan
									Sambungan ke Sumber Data / Model API	Ketepatan	Kesesuaian dengan Soalan Bisnes	
	Pembangun Produk data	Apakah trend kesalahan trafik berdasarkan kategori umur pemandu, jenis kenderaan, tarikh dan masa kejadian, lokasi kejadian di tiga (3) negeri iaitu Selangor, WP Kuala Lumpur dan Negeri Sembilan?	V1	1.Menyemak sambungan dashboard kepada sandbox/API adalah betul 2.Menyemak jenis visualisasi adalah sesuai	1. Sahkan endpoint 2. Uji penyambungan 3.Semak ralat 4.Semak log 5.Guna testing tools	Data Kesalahan Trafik	13 Mei 2023	Adakah kandungan dalam carta yang berkaitan memaparkan data berdasarkan kriteria penapisan?	API boleh dicapai	Paparan data mengikut permintaan adalah tepat	Visualisasi yang digunakan adalah sesuai	Lulus



3.6.4.2 DRSA-P6-B2: Borang Rekod Pelepasan

Borang ini bertujuan untuk merekodkan hasil ujian dan pengesahan bagi pelepasan sesuatu produk data.

DRSA-P6-B2: Borang Rekod Pelepasan

Nama & Versi Dashboard	Konfigurasi Diperlukan	Hasil Penilaian Prestasi			Nota
		Ketepatan	Kesesuaian Analitis untuk Soalan Bisnes	Kesesuaian Penceritaan untuk Kegunaan Dashboard	
<i>Pemerkasaan Penguatkuasaan Akta Pengangkutan Jalan versi 1.0</i>	<i>Tiada konfigurasi khusus diperlukan</i>	<i>80%</i>	<i>Disahkan sesuai untuk menjawab Soalan Bisnes</i>	<i>Jalan penceritaan dashboard adalah teratur mengikut tujuan dashboard</i>	<i>Prestasi disahkan mengikut data pada Jan-Jun 2023 oleh JPJ WP Kuala Lumpur, Selangor dan Negeri Sembilan.</i>
1	2	3	4	5	6
Nama dan versi dashboard yang akan dilepaskan	Maklumat konfigurasi untuk melaksanakan dashboard	Ketepatan data dan analitis yang dihasilkan daripada ujian	Kesesuaian analitis mengikut soalan bisnes yang dikenalpasti semasa BRS	Kesesuaian penceritaan dashboard mengikut tujuan dashboard	Sebarang maklumat tambahan untuk tujuan pelepasan dashboard

3.7 Transisi Ke Produksi (P7)

3.7.1 Pengenalan

Peringkat 7 melibatkan produk data yang telah melepasi ujian penerimaan pengguna untuk dipindahkan ke produksi. Penjadualan dan pengautomasian saluran data dan sebagainya dikonfigurasi pada peringkat ini. Sekiranya produk data hendak ditempatkan di luar premis agensi, contohnya di persekitaran DRSA atau pengkomputeran awan, maka perancangan dan perolehan sumber-sumber ini perlu dilakukan lebih awal. Rajah 3.23 menunjukkan kedudukan Peringkat 7 dalam metodologi DRSA.



Rajah 3.23: Kedudukan Peringkat 7 Dalam Metodologi DRSA

Aktiviti bagi Peringkat Transisi Ke Produksi adalah seperti berikut:

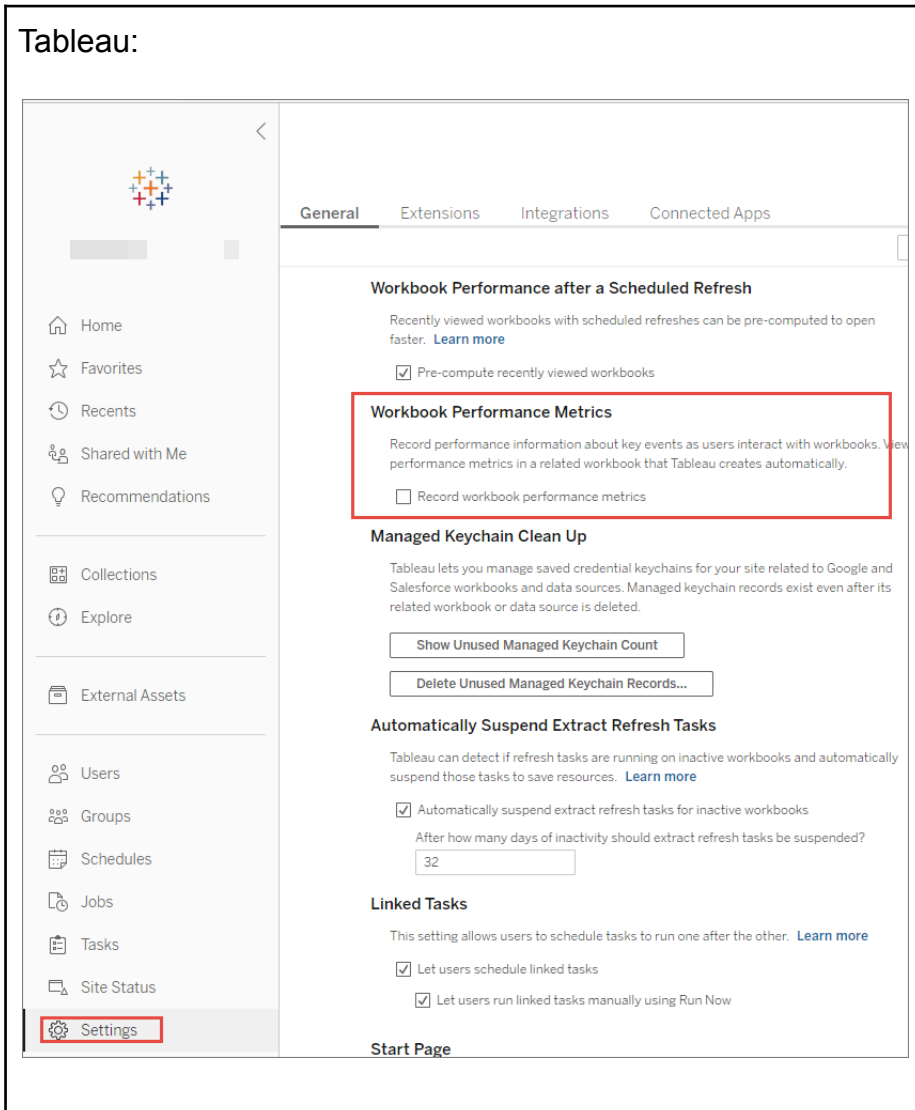
- i. Menyediakan pelan bagi aktiviti pemindahan produk data ke persekitaran produksi.
- ii. Memindahkan produk data daripada persekitaran praproduksi ke persekitaran produksi.
- iii. Mengkonfigurasi automasi saluran data.
- iv. Menguji produk data di persekitaran produksi.
- v. Meluncurkan (go live) produk data kepada pengguna akhir.

Produk data yang dipindahkan ke produksi perlu menjalani ujian ketahanan dan prestasi sistem bagi memastikan produk data berfungsi dengan baik dan digunakan dengan lancar.

Metrik-metrik yang diukur dalam pengujian produk data ini boleh didapati daripada perisian visualisasi dan perisian pengujian seperti ditunjukkan di Jadual 3.10 bagi perisian Tableau, Power BI dan JMeter.

Jadual 3.10: Metrik pengujian produk data

Tableau:



Power BI:

Performance analyzer

Start record... Refresh visu... St...

Clear Export

Name	Duration (ms)
Recording started (5/11...	-
Changed a slicer	-
What If...	2107
Return Rate	2731
Net Sales (Forecast)	2837
Extra Profit	2534
Card	2140
"What If" Analysis Forecast	2618
Returns	2398
OneNote	1906
	2216
	2214
	2212
Button	1020
Last Refresh: Jun 30th, 2...	1018
\$30,772	1705
+15.7%	2466
	2202
"What If" Analysis Forecast	1009
Simple Image	3553
Net Sales vs "What If" A...	2305

Learn more about optimizing your report's performance on our [support site](#). Find help tuning your report from specialist Power BI partners on [AppSource](#).

JMeter:

APDEX (Application Performance Index)

Apdex	T (Tolerable threshold)	F (Frustrating threshold)	Label
0.325	500 ms	1 sec 500 ms	Total
0.000	500 ms	1 sec 500 ms	HP ALM GC
0.395	500 ms	1 sec 500 ms	Appium Interview Questions
0.458	500 ms	1 sec 500 ms	Selenium Tutorials
0.405	500 ms	1 sec 500 ms	QTP Tutorials

Requests Summary

APACHE JMeter™

Statistics

Label	Throughput	KO	Error %	KB/s pct	KB/s pct	KB/s pct	Throughput	K/sec	Min	Max
Total	800	235	29.38%	1398.96	9529.05	2102.23	194.64	2782.43	331	4166
Appium Interview Questions	200	11	5.50%	1696.00	1950.00	3305.10	43.71	830.06	770	4166
HP ALM GC	200	200	100.00%	1433.00	1696.30	2150.42	89.88	1096.20	345	2261
QTP Tutorials	200	9	4.50%	1326.00	1469.00	1966.96	101.63	1479.21	428	1968
Selenium Tutorials	200	15	7.50%	1244.80	9324.80	1620.47	107.35	1417.10	331	1863

: menunjukkan metrik - metrik pengujian yang terdapat dalam setiap perisian.

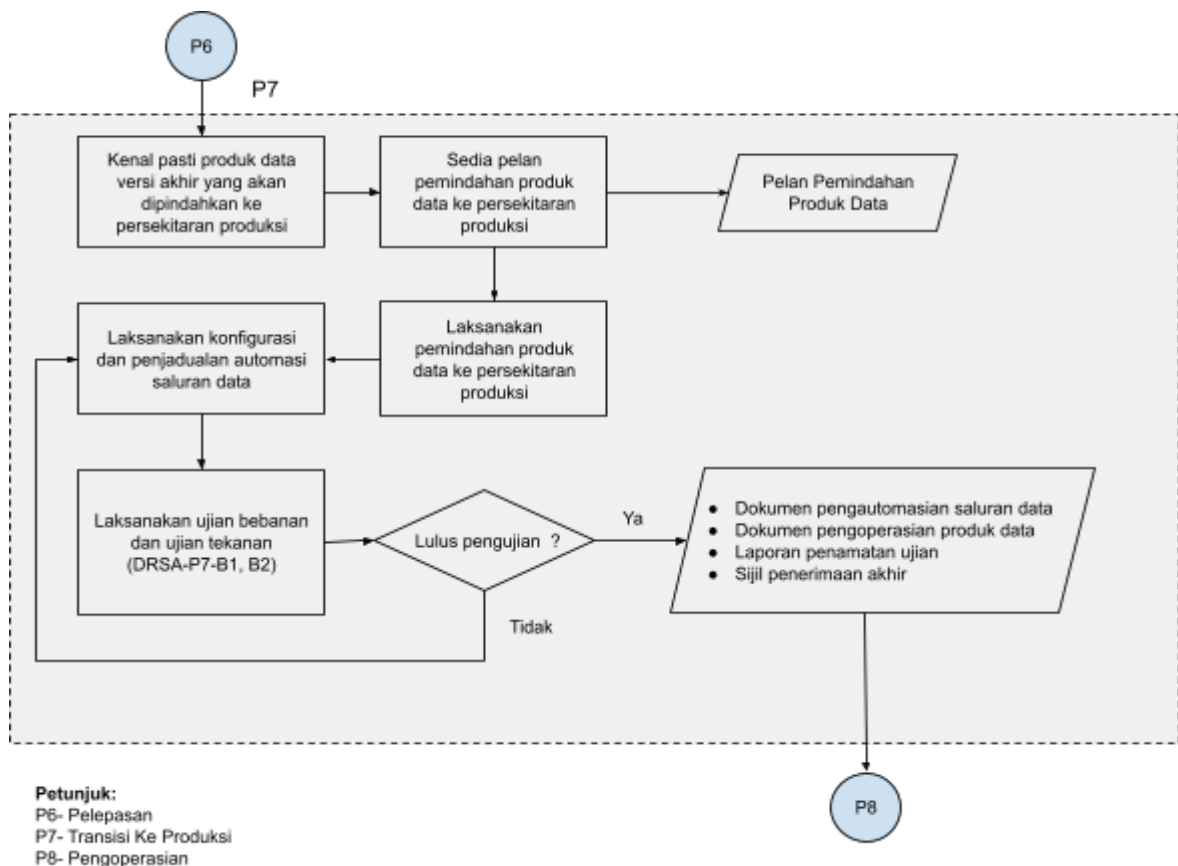
3.7.2 Hasil Serahan

- i. Pelan pemindahan produk data.
- ii. Dokumentasi pengautomasian saluran data.
- iii. Dokumentasi pengoperasian produk data di persekitaran produksi.
- iv. Laporan Penamatan Ujian.
- v. Sijil Penerimaan Akhir (FAC).

Nota: Boleh menggunakan format bersesuaian yang diguna pakai agensi atau rujuk KRISA.

3.7.3 Carta Alir

Aktiviti Transisi Ke Produksi boleh dirujuk pada Rajah 3.24.



Rajah 3.24: Carta Alir Transisi Ke Produksi

3.7.4 Borang dan Panduan

3.7.4.1 DRSA-P7-B1: Borang Ujian Bebanan

Borang ini digunakan untuk merekodkan dapatan ujian penilaian bebanan produk data dengan menguji produk data dalam **masa yang panjang/berterusan** di bawah beban data dan bilangan pengguna serentak untuk melihat bagaimana ia mengekalkan kestabilan dari segi masa tindak balas, penggunaan memori, CPU dan sumber lain.

DRSA-P7-B1: Borang Ujian Bebanan

No.	Bebanan	Respons Produk Data			Kestabilan Produk Data		
		Masa Muatan Pertama	Masa Paparan Visual	Masa Pelaksanaan Query	Purata Penggunaan CPU	Purata Penggunaan RAM	Purata Baca/tulis Cakera
1	Bilangan Data: 1000, Pengguna Serentak: 50	0.05 saat	Visual 1: 0.2 saat Visual 2: 0.1 saat Visual 3: 0.05 saat	Query 1: 0.05 saat Query 2: 0.03 saat Query 3: 0.04 saat	50% secara purata	3 GB secara purata	50 MB / saat baca, 25 MB / saat tulis
		1	2	3	4	5	6

3.7.4.2 DRSA-P7-B2: Borang Ujian Tekanan

Borang ini digunakan untuk merekodkan dapatan ujian tekanan dengan mensimulasikan **pertambahan** jumlah pengguna serentak, jumlah data yang tinggi atau jumlah transaksi yang tinggi bagi mengukur had kapasiti atau keupayaan produk data.

DRSA-P7-B2: Borang Ujian Tekanan

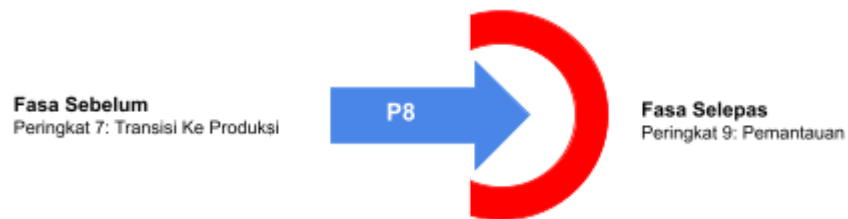
No.	Bebanan	Respon Produk Data		Kestabilan Produk Data		
		Masa Paparan Visual	Masa Pelaksanaan Query	Purata Penggunaan CPU	Purata Penggunaan RAM	Purata Baca/tulis Cakera
1	Bilangan Data: 1000, Pengguna Serentak: 50	Visual 1: 0.2 saat Visual 2: 0.1 saat Visual 3: 0.05 saat	Query 1: 0.05 saat Query 2: 0.03 saat Query 3: 0.04 saat	50% secara purata	3 GB secara purata	50 MB / saat baca, 25 MB / saat tulis



3.8 Pengoperasian (P8)

3.8.1 Pengenalan

Peringkat Pengoperasian terdiri daripada aktiviti mengoperasikan produk data dalam persekitaran sebenar melalui pengautomasian saluran data selain daripada pengesanan isu-isu bagi menambah baik produk data di masa hadapan. Rajah 3.25 menunjukkan kedudukan Peringkat 8 dalam Metodologi DRSA.



Rajah 3.25: Kedudukan Peringkat 8 Dalam Metodologi DRSA

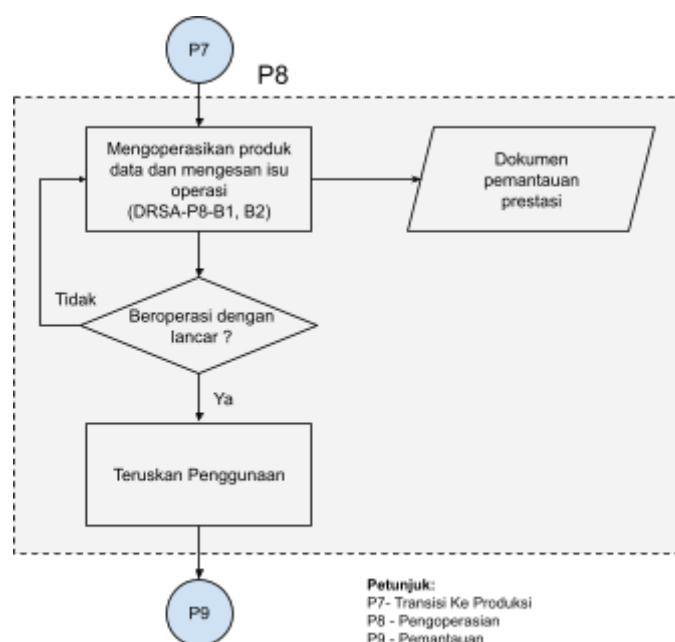
3.8.2 Hasil Serahan

- i. Dokumentasi pemantauan prestasi.

Nota: Boleh menggunakan format bersesuaian yang diguna pakai agensi

3.8.3 Carta Alir

Aktiviti Peringkat Pengoperasian boleh dirujuk pada Rajah 3.26.



Rajah 3.26: Carta Alir Pengoperasian Produk Data

3.8.4 Borang

3.8.4.1 DRSA-P8-B1: Borang Pemantauan Prestasi

Borang ini digunakan untuk merekodkan dapatan pemantauan prestasi yang mengumpul dan menganalisis pelbagai metrik prestasi seperti masa tindak balas, penggunaan CPU dan memori, penggunaan rangkaian serta prestasi pangkalan data.

DRSA-P8-B1 : Borang Pemantauan Prestasi

No.	Jenis Ujian	Penggunaan Sistem				Prestasi Pangkalan Data			Kegagalan		
		Penggunaan CPU	Penggunaan RAM	Operasi Tulis/baca Cakera	Penggunaan Rangkaian	Masa Tindak Balas Pertanyaan	Bilangan Transaksi /saat	Penggunaan Sambungan Pangkalan Data	Bil. Permintaan Berakhir Kegagalan	Bil Sambungan Terputus	Ketandusan Sumber
1	Pemantauan Prestasi	75% at peak load	4.2 GB out of 8 GB	100 MB/sec read, 50 MB/sec write	500 MB downloaded, 250 MB uploaded	0.1 seconds on average	1000 transactions/sec	70% at peak load	50 requests out of 10,000	10 connections out of 1,000	No instances

Diagram illustrating the mapping of metrics from the table to their respective descriptions:

- 1: Peratus kapasiti CPU digunakan
- 2: Operasi baca/tulis pada cakera
- 3: Jumlah RAM digunakan
- 4: Masa diambil bagi akses pangkalan data
- 5: Jumlah data dihantar/terima melalui rangkaian
- 6: Jumlah transaksi pangkalan data /saat
- 7: Peratus sambungan pangkalan data digunakan
- 8: Bil permintaan yang gagal/ralat
- 9: Jumlah sambungan rangkaian terputus luar jangka
- 10: Penggunaan sumber mencapai had maksimum (RAM, cakera)

3.8.4.3 DRSA-P8-B2: Borang Ujian Puncak

Apabila dijangkakan berlaku lonjakan penggunaan produk data, ujian puncak boleh dilakukan untuk memastikan produk data boleh berfungsi secara optimum. Borang ini digunakan untuk merekodkan dapatan ujian puncak bagi menilai bagaimana produk data bertindak balas terhadap lonjakan transaksi dengan cara meningkatkan beban penggunaan secara signifikan dan mendadak.

DRSA-P8-B2: Borang Ujian Puncak

No.	Bebanan	Respons Produk Data		Kestabilan Produk Data		
		Masa Paparan Visual	Masa Pelaksanaan Query	Purata Penggunaan CPU	Purata Penggunaan RAM	Purata Baca/tulis Cakera
1	Bilangan Data: 1000, Pegguna Serentak: 50	Visual 1: 0.2 saat Visual 2: 0.1 saat Visual 3: 0.05 saat	Query 1: 0.05 saat Query 2: 0.03 saat Query 3: 0.04 saat	50% secara purata	3 GB secara purata	50 MB / saat baca, 25 MB / saat tulis

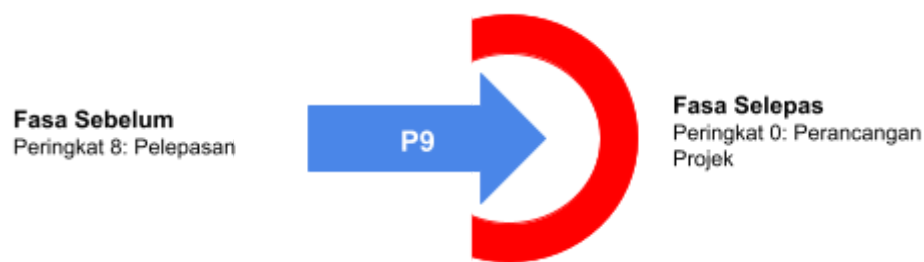
3.9 Pemantauan (P9)

3.9.1 Pengenalan

Penggunaan produk data perlu dipantau secara berkala dan berterusan bagi memastikan keberkesanan, kestabilan dan kemampuannya memenuhi keperluan perkhidmatan.

Pemantauan dibuat berpandukan pelan pemantauan yang ditetapkan oleh organisasi. Sebarang potensi penambahbaikan dan peningkatan direkodkan bagi perancangan pembangunan pada masa hadapan sama ada sebagai projek baharu ataupun penambahbaikan produk data sedia ada.

Peringkat Pemantauan merupakan peringkat yang terakhir dalam kitaran pelaksanaan analitis data raya. Rajah 3.27 menunjukkan kedudukan Peringkat 9 dalam Metodologi DRSA.



Rajah 3.27: Kedudukan Peringkat 9 Dalam Metodologi DRSA

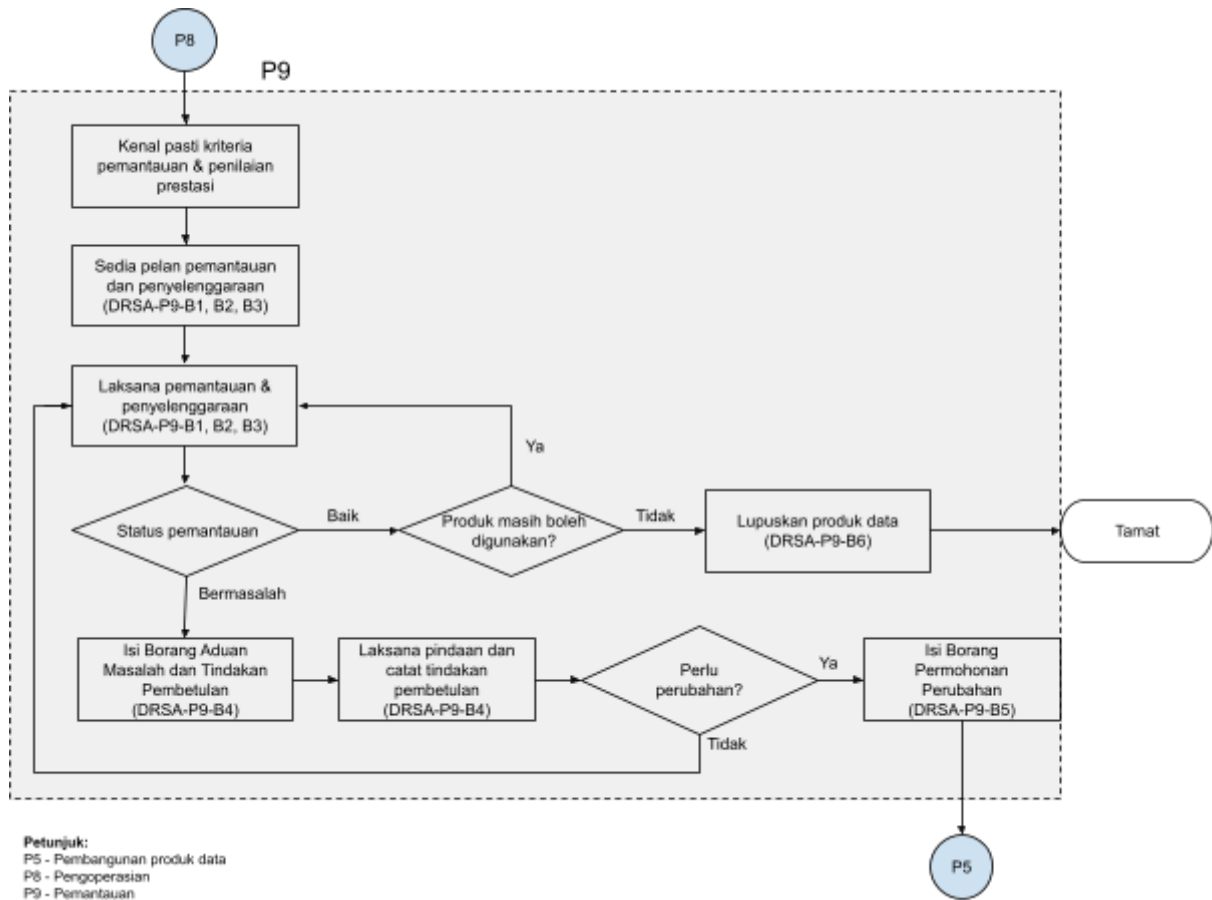
3.9.2 Hasil Serahan

- i. Pelan pemantauan.
- ii. Laporan pemantauan.

Nota: Boleh menggunakan format bersesuaian yang diguna pakai agensi

3.9.3 Carta Alir

Aktiviti Peringkat Pemantauan boleh dirujuk pada Rajah 3.28.



Rajah 3.28: Carta Alir Pemantauan

3.9.4 Borang dan Panduan

3.9.4.1 DRSA-P9-B1: Borang Pemantauan Produk Data

Borang ini bertujuan untuk mengenal pasti matrik pemantauan produk data.

DRSA-P9-B1: Borang Pemantauan Produk Data

Bil.	Petunjuk Prestasi	Sumber Petunjuk	Jadual Pengumpulan Data	Hasil Produk Data	Cadangan Laporan (Baharu/Kemaskini/Gugur)	PIC
1	Ketepatan kadar penurunan kesalahan trafik yang disasar berbanding kadar penurunan sebenar	Laporan JPJ	Setiap suku tahunan	Ramalan trend kesalahan trafik	Kemaskini: Perbaiki model ramalan	

3.9.4.2 DRSA-P9-B2: Senarai Semak Pemantauan Produk Data

Borang ini bertujuan untuk mengenal pasti kaedah peningkatan pengalaman pengguna (UX) untuk menambah baik antara muka pengguna.

DRSA-P9-B2: Senarai Semak Pemantauan Produk Data

Bil.	Kriteria	Sila Tanda (/)	Isu	Penyelesaian	Catatan
1	Produk data relevan untuk pengguna yang sepatutnya?				
2	Produk data mengutamakan keperluan keputusan peranan utama organisasi?				
3	Produk data mengandungi maklumat yang betul berdasarkan keperluan untuk insight?				
4	Produk data dapat menunjukkan maklumat dengan cara yang diperlukan berdasarkan keperluan insight?				
5	Produk data mempunyai kemudahan navigasi ke paparan utama (drill up/down/through)?				
6	Adakah carta/graf mudah difahami dan tidak mengelirukan (mempunyai label baik)?				
7	Reka bentuk produk data yang konsisten (grouping related metrics)?				

3.9.4.3 DRSA-P9-B3: Borang Penyelenggaraan Pencegahan

Borang ini bertujuan untuk merekodkan aktiviti penyelenggaraan pencegahan mengikut keutamaan dan jadual yang ditetapkan.

DRSA-P9-B3: Borang Penyelenggaraan Pencegahan

Bil.	Produk Data	Tugasan	Isu/Masalah (merangkumi aset/sumber terlibat)	Kaedah Penyelenggaraan Pencegahan	Alat Yang Diperlukan	Jadual Penyelenggaraan Pencegahan (bulanan/3/6/12)	Keutamaan			PIC
							Rendah	Sederhana	Tinggi	
1	Dashboard Pemerkasaan Penguatkuasaan Akta Pengangkutan Jalan	Semakan pelayan (server)	Kegagalan pelayan, prestasi rendah	Pemeriksaan status, kemaskini sistem operasi	Perisian pemantauan pelayan, storan backup	Bulanan		/		

3.9.4.4 DRSA-P9-B4: Borang Aduan Masalah dan Tindakan Pembetulan

Borang ini bertujuan untuk merekodkan maklumat aduan berkaitan masalah dan tindakan pembetulan yang akan dilaksanakan, sumber yang diperlukan, tempoh masa yang diambil dan kos yang terlibat (sekiranya berkaitan).

DRSA-P9-B4: Borang Aduan Masalah dan Tindakan Pembetulan

Bahagian A: Maklumat Aduan			
ID Aduan			
Jenis Aduan	<input type="checkbox"/> Produk Data	<input type="checkbox"/> Perkakasan/Perisian	Lain -Lain (Sila Nyatakan)
Tarikh Laporan	Masa Laporan		
Pelapor			
Emel Pelapor	No Tel Pelapor		
Penerima Laporan			
Emel Penerima Laporan	No Tel Penerima Laporan		
Nama Produk Data			
Lokasi Masalah			
Keterangan Masalah			
Tandatangan	Tarikh		

Bahagian B: Maklumat Tindakan	
Aset/Sumber Terlibat	
Anggaran Kos (Jika Terlibat)	Anggaran Masa Diperlukan
Keterangan Tindakan Pembetulan	
Pekhidmat (PIC)	
Tandatangan	Tarikh

Bahagian C: Pengesahan			
Status Tindakan	<input type="checkbox"/> Selesai	<input type="checkbox"/> Tidak Selesai	<input type="checkbox"/> Lain-lain
Catatan			
Penyelia			
Tandatangan	Tarikh		

3.9.4.5 DRSA-P9-B5: Borang Permohonan Perubahan

Borang ini bertujuan untuk mengenal pasti penambahbaikan yang dapat membantu meningkatkan pengalaman pengguna. Borang ini juga digunakan untuk merekodkan maklumat pelaksanaan perubahan serta tindakan penambahbaikan yang diperlukan.

DRSA-P9-B5: Borang Permohonan Perubahan

Maklumat Umum Permohonan Perubahan (CR)			
ID Perubahan			
Jenis Perubahan	<input type="checkbox"/> Penambahbaikan	<input type="checkbox"/> Lain-lain	
Nama Produk Data			
Keterangan Permohonan Perubahan			
Tarikh Permohonan	Tarikh Diperlukan		
Keutamaan	<input type="checkbox"/> Rendah	<input type="checkbox"/> Sederhana	<input type="checkbox"/> Tinggi <input type="checkbox"/> Mandatori
Sebab Diperlukan			
Kesan jika tidak diluluskan			
Lampiran/Rujukan			
Nama Pemohon			
Tandatangan Pemohon	Tarikh Tandatangan		
Penilaian Impak (Pengurus Projek)			
Kesan Perubahan			
Konfigurasi Terlibat			
Impak Masa			
Impak Kepada Jadual			
Impak Kepada Kos			
Komen/Cadangan			
Prioriti	<input type="checkbox"/> Rendah	<input type="checkbox"/> Sederhana	<input type="checkbox"/> Tinggi <input type="checkbox"/> Mandatori
Tandatangan Pengesahan			
Tarikh Tandatangan			

Notis Perubahan (Pasukan Pembangunan)	
Notis Perubahan ID#	
Perubahan Dibuat	
Tujuan Pengubahsuaian	
Kaedah Pengubahsuaian	

Sebelum Pengubahsuaian	
Selepas Pengubahsuaian	
Tandatangan Kelulusan	
Tarikh Tandatangan	

3.9.4.6 DRSA-P9-B6: Senarai Semak Bagi Pelupusan Atau Penggantian Produk Data

Borang ini bertujuan untuk mengenal pasti perancangan projek yang melibatkan peruntukan dan keutamaan organisasi bagi tindakan penyelesaian atau penggantian produk data/perkhidmatan.

DRSA-P9-B6: Senarai Semak Bagi Pelupusan Atau Penggantian Produk Data

Bil	Keterangan	Tanda Yang Berkenaan		Catatan/Justifikasi
		Ya	Tidak	
1	<i>Produk masih dalam tempoh jaminan?</i>			
2	<i>Produk data masih memenuhi kehendak pihak berkepentingan?</i>			
3	<i>Kos penyelenggaraan masih lagi ekonomikal?</i>			
4	<i>Ketersediaan naik taraf perisian dan produk data?</i>			
5	<i>Perkakasan dan perisian perlu dinaiktaraf?</i>			
6	<i>Produk data masih relevan dengan proses bisnes semasa?</i>			

4.0 PEMBUDAYAAN ANALITIS DATA

Pembudayaan merujuk kepada proses memperkenalkan dan mengukuhkan nilai, kepercayaan dan amalan dalam sesebuah organisasi. Dalam konteks perkhidmatan awam, membudayakan analitis data adalah usaha sistematik untuk menjadikan penggunaan data sebagai elemen teras dalam pembuatan keputusan.

Manfaat pembudayaan analitis data dalam perkhidmatan awam antaranya dapat meningkatkan kecekapan operasi, menyokong keputusan yang lebih berinformasi dan meningkatkan ketelusan serta akauntabiliti. Mengintegrasikan analitis data ke dalam setiap peringkat pengurusan dan operasi, dapat memacu perkhidmatan awam ke arah penyampaian perkhidmatan yang lebih responsif, tepat dan berimpak tinggi.

Antara tindakan yang boleh diambil oleh agensi bagi membudayakan analitis data raya adalah seperti berikut:

- (i) Melaksanakan analisis terhadap proses pelaksanaan bagi mengenal pasti aspek-aspek yang berkesan dan penambahbaikan yang diperlukan.
- (ii) Meneruskan pelaksanaan analitis data raya dengan tekad yang lebih kuat, demi memperkukuh momentum kejayaan yang telah dicapai dan mendorong kemajuan yang lebih besar.
- (iii) Memastikan produk data disepadukan dengan aplikasi lain yang digunakan dalam organisasi.
- (iv) Menggalakkan penggunaan produk data secara kerap dengan mewar-warkan faedah dan nilainya.
- (v) Sentiasa berkongsi cerita kejayaan penggunaan produk data.
- (vi) Mengumpul maklum balas daripada pengguna untuk mengenal pasti isu, mengukur kesan terhadap kualiti kerja dan memahami pengalaman mereka menggunakan produk data.
- (vii) Mengukur prestasi produk data dari segi penggunaan, nilai yang diperoleh dan keberkesanannya terhadap penyampaian perkhidmatan.
- (viii) Memastikan segala perancangan dan pembuatan keputusan adalah berdasarkan data.
- (ix) Menjadikan analitis data raya sebagai satu agenda dalam mesyuarat pengurusan.

- (x) Menjadikan analitis data raya sebagai petunjuk prestasi utama (KPI) pengurusan tertinggi.

5.0 PENUTUP

Melangkah ke era transformasi digital memerlukan pemahaman tentang data sebagai aset strategik yang mampu memacu perubahan. ILHAMx ini menjadi panduan lengkap dalam melaksanakan analitis data raya di sektor awam, menyokong pembuatan keputusan yang lebih tepat, efisien, dan berimpak tinggi. Melalui pendekatan yang tersusun, dari perancangan awal hingga pemantauan, buku ini menggariskan langkah-langkah penting untuk memanfaatkan data dengan lebih sistematik.

Analitis data raya bukan sekadar alat teknologi, tetapi satu pendekatan holistik yang mengubah cara organisasi berfungsi. Ia memerlukan tadbir urus yang kukuh bagi memastikan keselamatan dan kualiti data serta kolaborasi antara pelbagai pihak untuk menjamin keberkesanan pelaksanaannya. Dengan gabungan elemen-elemen ini, sektor awam dapat menggunakan data sebagai asas untuk inovasi dan peningkatan perkhidmatan.

Cabaran seperti pengurusan data kompleks, keperluan tenaga kerja mahir, dan pematuhan piawaian keselamatan data mungkin timbul, tetapi ia juga membuka peluang besar untuk meningkatkan keupayaan teknologi negara. Dengan panduan daripada ILHAMx, cabaran ini dapat diatasi, sekaligus mempersiapkan sektor awam untuk menghadapi perubahan global yang pesat.

Pembudayaan analitis data adalah elemen penting yang ditekankan dalam buku ini. Data kini dilihat sebagai aset strategik, dan pendidikan serta latihan berterusan diperlukan untuk memastikan ia dimanfaatkan sepenuhnya. Dengan budaya berpacuan data, sektor awam mampu membuat keputusan berdasarkan fakta, meningkatkan kecekapan dan keberkesanan perkhidmatan.

ILHAMx mencerminkan komitmen negara terhadap transformasi digital yang inklusif dan berimpak tinggi. Dengan panduan ini, organisasi kerajaan dapat melangkah lebih jauh dalam merealisasikan visi Malaysia sebagai negara pintar dan berdaya saing. Usaha kolektif dan komitmen terhadap inovasi akan memastikan kejayaan transformasi ini, sekaligus menjadikan perkhidmatan awam lebih cemerlang dan kehidupan rakyat lebih sejahtera. Buku ini bukan sekadar panduan teknikal, tetapi simbol harapan untuk masa depan digital yang lebih gemilang.

LAMPIRAN A: CARTA ALIR

LAMPIRAN B: DRSA-D1

LAMPIRAN C: DRSA-D2

LAMPIRAN D: DRSA-D3

LAMPIRAN E: DRSA-D4