

**PENERAPAN *BUSINESS INTELLIGENCE* PADA DATA PALANG MERAH  
INDONESIA KOTA PADANG MENGGUNAKAN VISUALISASI  
*DASHBOARD, CLUSTERING, DAN FORECASTING***

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-I pada Departemen Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

**Oleh:**

Sefza Auma Tiang Alam

2011521016

**Pembimbing:**

Hasdi Putra, M.T

198327072008121003



**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2023**

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir dengan judul “**Penerapan Business Intelligenced Pada Data Palang Merah Indonesia Kota Padang Menggunakan Visualisasi Dashboard Clustering dan Forecasting**” ini sepenuhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Sepengetahuan saya, tidak ada karya serupa yang pernah diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan tugas akhir di perguruan tinggi mana pun. Selain itu, saya memastikan bahwa tidak ada bagian dari karya atau pendapat saya yang telah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara eksplisit diacu dalam naskah ini dan tercantum dalam daftar pustaka.

Padang, 20 Mei 2024

Sefza Auma Tiang Alam

## KATA PENGANTAR

Puji dan syujur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT dengan segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “Penerapan Business Intelligence Menggunakan Dashboard Clustering dan Forecasting Pada Palang Merah Indonesia Kota Padang” untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik dalam menyelesaikan mata kuliah tugas akhir di Departemen Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas. Selama penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak menerima bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Husnil Kamil, M.T. selaku ketua Departemen Sistem Informasi Universitas Andalas.
2. Bapak Hasdi Putra, M.T. selaku pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan selama proses pembuatan tugas akhir ini.
3. Kedua orang orangtua yang selalu memberikan doa dan dukungan yang tiada habisnya.
4. Seluruh pihak yang terlibat dan telah membantu dalam pembuatan tugas akhir ini hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap semua kritikan dan saran dari pembaca yang bersifat membangun melalui email: [2011521016\\_sefza@student.unand.ac.id](mailto:2011521016_sefza@student.unand.ac.id). Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Padang, 16 Oktober 2023

Sefza Auma Tiang Alam

## **ABSTRAK**

*Palang Merah Indonesia (PMI) adalah lembaga yang diakui oleh pemerintah yang bergerak dalam kegiatan sosial kemanusiaan yang memiliki tugas khusus untuk melakukan pelayanan transfusi darah berupa pengadaan, pengolahan dan penyediaan darah yang tepat bagi masyarakat yang membutuhkan. PMI Kota Padang melakukan pengolahan dan analisis data serta reporting dengan meng-extract data dari aplikasi simdondar, kemudian data tersebut diolah di Microsoft Excel agar memberikan informasi untuk kepentingan PMI Kota Padang. Proses pengolahan dan analisis data serta reporting yang dilakukan kurang efektif dan interaktif, sehingga pengambilan keputusan akan sulit dilakukan secara cepat dalam waktu yang singkat. Oleh karena itu, penerapan Business Intelligence (BI) pada PMI Kota Padang dapat dilakukan untuk pengelolaan data donor darah serta dapat menunjang pengambilan keputusan perencanaan strategis untuk mencapai tujuan dari organisasi dengan adanya visualisasi dashboard. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan proses pengolahan dan analisis data, reporting dengan menerapkan BI pada data PMI Kota Padang menggunakan visualisasi dashboard, clustering, dan forecasting. Metode pengumpulan data berupa observasi, wawancara, studi literatur. Penelitian ini menghasilkan data warehouse dari proses ETL menggunakan Pentaho Data Integration. Clustering menggunakan metode K-means untuk membagi data pendonor menjadi 6 cluster dengan hasil evaluasi menggunakan silhouette score yaitu 0.56. Forecasting menggunakan metode Simple Moving Average untuk prediksi jumlah donor, pengolahan dan permintaan darah dengan hasil evaluasi 1.625. Visualisasi data menggunakan dashboard system pada Microsoft Power BI yang interaktif untuk memudahkan pengambilan informasi dan keputusan yang menghasilkan dashboard pendonor, donor darah, komponen, forecasting, dan clustering.*

*Kata kunci: business intelligence, dashboard, clustering, forecasting, PMI Kota Padang, kebutuhan darah*

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Studi Literatur .....	8
2.2 Palang Merah Indonesia Kota Padang .....	10
2.3 Business Intelligence .....	11
2.4 Roadmap Business Intelligence .....	12
2.5 Data Warehouse .....	15
2.6 Extract, Transform, and Load (ETL) .....	18
2.7 Data Visualization.....	19
2.8 Dashboard System .....	19
2.9 Clustering Data .....	20
2.10 Forecasting.....	21
2.11 Pentaho Data Integration.....	22
2.12 Microsoft Power BI.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Objek Penelitian.....	24
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	24

3.3 Flowchart Penelitian .....	25
3.4 Flowchart Clustering.....	27
3.5 Flowchart Forecasting.....	29
BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN .....	31
4.1 Analisis Sumber Data dan Kebutuhan Informasi.....	31
<i>4.1.1 Sumber Data.....</i>	<i>31</i>
<i>4.1.2 Kebutuhan Informasi .....</i>	<i>35</i>
4.2 Perancangan <i>Data warehouse</i> .....	36
<i>4.2.1 Perancangan Arsitektur.....</i>	<i>36</i>
<i>4.2.2 Pemodelan Data warehouse Dimensional .....</i>	<i>38</i>
<i>4.2.3 Perancangan Skema Dara Warehouse.....</i>	<i>48</i>
4.3 Proses Extract, Transform, Load (ETL) .....	48
<i>4.3.1 Proses ETL Tabel Dimensi Golda .....</i>	<i>50</i>
<i>4.3.2 Proses ETL Tabel Dimensi Pendonor .....</i>	<i>54</i>
<i>4.3.3 Proses ETL Tabel Dimensi Komponen.....</i>	<i>58</i>
<i>4.3.4 Proses ETL Tabel Dimensi Event.....</i>	<i>62</i>
<i>4.3.5 Proses ETL Tabel Dimensi Instansi .....</i>	<i>66</i>
<i>4.3.6 Proses ETL Tabel Dimensi Waktu.....</i>	<i>70</i>
<i>4.3.7 Proses ETL Tabel Fakta Donor.....</i>	<i>73</i>
<i>4.3.8 Proses ETL Tabel Fakta Pengolahan.....</i>	<i>79</i>
<i>4.3.9 Proses ETL Tabel Fakta Permintaan.....</i>	<i>84</i>
BAB V IMPLEMENTASI BUSINESS INTELLIGENCE .....	90
5.1 Infrastruktur .....	90
5.2 Penerapan Microsoft Power BI.....	91
<i>5.2.1 Load Data .....</i>	<i>91</i>
<i>5.2.2 Measures.....</i>	<i>93</i>
<i>5.2.3 Visualisasi.....</i>	<i>94</i>
<i>5.2.4 Dashboard .....</i>	<i>96</i>
5.3 Analisis Visualisasi Data .....	101
<i>5.3.1 Analisis Visualisasi Dashboard Pendonor .....</i>	<i>101</i>
<i>5.3.2 Analisis Visualisasi Dashboard Donor Darah.....</i>	<i>105</i>
<i>5.3.3 Analisis Visualisasi Dashboard Komponen .....</i>	<i>109</i>

<i>5.3.4 Analisis Visualisasi Dashboard Forecasting</i> .....	113
<i>5.3.5 Analisis Visualisasi Dashboard Clustering</i> .....	115
5.4 Klasterisasi Dengan Model K-means.....	115
5.5 Forecasting Dengan Model Simple Moving Average .....	119
5.6 Temuan .....	122
<i>5.6.1 Temuan Dashboard Pendonor</i> .....	122
<i>5.6.2 Temuan Dashboard Donor Darah</i> .....	123
<i>5.6.3 Temuan Dashboard Komponen</i> .....	124
<i>5.6.4 Temuan Dashboard Forecasting</i> .....	124
<i>5.6.5 Temuan Dashboard Clustering</i> .....	125
5.7 Notifikasi Pada Power BI.....	125
5.8 Pengujian.....	131
BAB VI PENUTUP .....	148
6.1 Kesimpulan .....	148
6.2 Saran .....	148
DAFTAR PUSTAKA .....	150
LAMPIRAN A .....	156
LAMPIRAN B .....	162
LAMPIRAN C .....	168
LAMPIRAN D .....	173

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Business Intelligence Project Life Cycle (Moss dan Atre, 2003) .....	13
Gambar 2. 2 Arsitektur Data Warehouse (Darudiato et al, 2010).....	17
Gambar 2. 3 Rumus Simple Moving Average .....	22
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Flowchart clustering .....	28
Gambar 3. 3 Flowchart Forecasting .....	29
Gambar 4. 1 Data donor darah sebelum preprocessing.....	31
Gambar 4. 2 Data donor darah setelah preprocessing.....	32
Gambar 4. 3 Data pengolahan darah sebelum preprocessing .....	33
Gambar 4. 4 Data pengolahan darah setelah preprocessing.....	33
Gambar 4. 5 Data permintaan darah sebelum preprocessing .....	34
Gambar 4. 6 Data permintaan darah setelah preprocessing .....	35
Gambar 4. 7 Arsitektur logical data warehouse .....	37
Gambar 4. 8 Arsitektur fisikal data warehouse .....	37
Gambar 4. 9 Tabel dimensi golda .....	41
Gambar 4. 10 Tabel dimensi pendonor .....	41
Gambar 4. 11 Tabel dimensi komponen .....	42
Gambar 4. 12 Tabel dimensi event .....	43
Gambar 4. 13 Tabel dimensi instansi .....	43
Gambar 4. 14 Tabel dimensi waktu .....	44
Gambar 4. 15 Tabel fakta donor .....	45
Gambar 4. 16 Tabel fakta pengolahan .....	46
Gambar 4. 17 Tabel fakta permintaan.....	47
Gambar 4. 18 Rancangan skema data warehouse .....	48
Gambar 4. 19 Koneksi database dengan PDI.....	49
Gambar 4. 20 Database berhasil terhubung .....	50
Gambar 4. 21 Proses ETL dimensi golda.....	50
Gambar 4. 22 CSV file input dimensi golda.....	51
Gambar 4. 23 Sort rows dimensi golda.....	51

Gambar 4. 24 Unique rows dimensi golda.....	52
Gambar 4. 25 Add sequence dimensi golda.....	52
Gambar 4. 26 Select values dimensi golda .....	53
Gambar 4. 27 Table output dimensi golda .....	53
Gambar 4. 28 Proses ETL dimensi pendonor .....	54
Gambar 4. 29 CSV file input dimensi pendonor.....	54
Gambar 4. 30 Database lookup dimensi pendonor .....	55
Gambar 4. 31 Sort rows dimensi pendonor.....	56
Gambar 4. 32 Unique rows dimensi pendonor.....	56
Gambar 4. 33 Add sequence dimensi pendonor.....	57
Gambar 4. 34 Select values dimensi pendonor .....	57
Gambar 4. 35 Table output dimensi pendonor.....	58
Gambar 4. 36 Proses ETL dimensi komponen .....	58
Gambar 4. 37 CSV file input dimensi komponen .....	59
Gambar 4. 38 Sort rows dimensi komponen.....	59
Gambar 4. 39 Replace in string dimensi komponen .....	60
Gambar 4. 40 Unique rows dimensi komponen.....	60
Gambar 4. 41 Add sequence dimensi komponen.....	61
Gambar 4. 42 Select values dimensi komponen .....	61
Gambar 4. 43 Table output dimensi komponen .....	62
Gambar 4. 44 Proses ETL dimensi event.....	62
Gambar 4. 45 CSV file input dimensi event .....	63
Gambar 4. 46 Sort rows dimensi event .....	63
Gambar 4. 47 Unique rows dimensi event .....	64
Gambar 4. 48 Add sequence dimensi event.....	64
Gambar 4. 49 Select values dimensi event.....	65
Gambar 4. 50 Table output dimensi event .....	65
Gambar 4. 51 Proses ETL dimensi instansi .....	66
Gambar 4. 52 CSV file input dimensi instansi.....	66
Gambar 4. 53 Sort rows dimensi instansi.....	67
Gambar 4. 54 Replace in string dimensi instansi .....	67
Gambar 4. 55 Unique rows dimensi instansi .....	68

Gambar 4. 56 Add sequence dimensi instansi .....	68
Gambar 4. 57 Select value dimensi instansi.....	69
Gambar 4. 58 Table output dimensi instansi.....	69
Gambar 4. 59 Proses ETL dimensi waktu.....	70
Gambar 4. 60 Generate rows dimensi waktu .....	70
Gambar 4. 61 Add sequence dimensi waktu.....	71
Gambar 4. 62 Calculator dimensi waktu.....	71
Gambar 4. 63 Data grid dimensi waktu .....	72
Gambar 4. 64 Stream lookup dimensi waktu .....	72
Gambar 4. 65 Select values dimensi waktu .....	73
Gambar 4. 66 Table output dimensi waktu .....	73
Gambar 4. 67 Proses ETL fakta donor.....	74
Gambar 4. 68 CSV file input fakta donor .....	74
Gambar 4. 69 Tabel Input fakta donor .....	75
Gambar 4. 70 Stream lookup fakta donor .....	75
Gambar 4. 71 Database lookup dim_event fakta donor .....	76
Gambar 4. 72 Database lookup dim_pendonor fakta donor .....	76
Gambar 4. 73 Sort rows fakta donor .....	77
Gambar 4. 74 Add sequence fakta donor .....	77
Gambar 4. 75 Select values fakta donor.....	78
Gambar 4. 76 Table output fakta donor .....	78
Gambar 4. 77 Proses ETL fakta pengolahan.....	79
Gambar 4. 78 CSV file input fakta pengolahan .....	79
Gambar 4. 79 Table input fakta pengolahan .....	80
Gambar 4. 80 Stream lookup fakta pengolahan .....	80
Gambar 4. 81 Database lookup dim_komponen fakta pengolahan.....	81
Gambar 4. 82 Database lookup dim_golda fakta pengolahan.....	81
Gambar 4. 83 Sort rows fakta pengolahan .....	82
Gambar 4. 84 Add sequence fakta pengolahan .....	82
Gambar 4. 85 Select values fakta pengolahan .....	83
Gambar 4. 86 Table output fakta pengolahan .....	83
Gambar 4. 87 Proses ETL fakta permintaan .....	84

Gambar 4. 88 CSV file input fakta permintaan.....	84
Gambar 4. 89 Table input fakta permintaan.....	85
Gambar 4. 90 Stream lookup fakta permintaan .....	85
Gambar 4. 91 Database lookup dim_instansi fakta permintaan.....	86
Gambar 4. 92 Database lookup dim_golda fakta permintaan .....	87
Gambar 4. 93 Database lookup dim_komponen fakta permintaan .....	87
Gambar 4. 94 Sort rows fakta permintaan .....	88
Gambar 4. 95 Add sequence fakta permintaan .....	88
Gambar 4. 96 Select value fakta permintaan .....	89
Gambar 4. 97 Table output fakta permintaan.....	89
Gambar 5. 1 Memilih MySQL pada fitur Get Data .....	91
Gambar 5. 2 Koneksi MySQL database pada Power BI.....	92
Gambar 5. 3 Memilih tabel yang akan digunakan .....	92
Gambar 5. 4 Model dan skema data pada Power BI .....	93
Gambar 5. 5 Visualisasi pada Power BI.....	95
Gambar 5. 6 Dashboard pendonor .....	97
Gambar 5. 7 Dashboard donor darah .....	98
Gambar 5. 8 Dashboard komponen.....	99
Gambar 5. 9 Dashboard forecasting.....	100
Gambar 5. 10 Dashboard Clustering.....	100
Gambar 5. 11 Grafik total perndonor .....	101
Gambar 5. 12 Visualisasi Pendonor Baru .....	102
Gambar 5. 13 Chart pendonor berdasarkan usia .....	102
Gambar 5. 14 Grafik jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin .....	103
Gambar 5. 15 Grafik jumlah pendonor berdasarkan golongan darah .....	103
Gambar 5. 16 Grafik jumlah pendonor baru per bulan .....	104
Gambar 5. 17 Grafik jumlah pendonor baru per tahun .....	105
Gambar 5. 18 Visualisasi total donor darah .....	105
Gambar 5. 19 Visualisasi jumlah donor darah sukarela.....	106
Gambar 5. 20 Grafik jumlah donor darah berdasarkan usia .....	106
Gambar 5. 21 Grafik jumlah donor darah berdasarkan jenis kelamin .....	107
Gambar 5. 22 Grafik jumlah donor darah berdasarkan golongan darah .....	107

Gambar 5. 23 Grafik jumlah donor darah berdasarkan event .....	108
Gambar 5. 24 Grafik jumlah donor darah per bulan .....	108
Gambar 5. 25 Grafik jumlah pendonor baru per tahun .....	109
Gambar 5. 26 Grafik stok dan permintaan berdasarkan golongan darah.....	110
Gambar 5. 27 Grafik jumlah stok dan permintaan berdasarkan komponen (> 5K)	
.....	111
Gambar 5. 28 Grafik jumlah stok dan permintaan berdasarkan komponen (< 5K)	
.....	111
Gambar 5. 29 Grafik jumlah permintaan darah berdasarkan instansi .....	112
Gambar 5. 30 Grafik jumlah stok darah dan permintaan darah per bulan .....	112
Gambar 5. 31 Grafik forecasting donor darah .....	113
Gambar 5. 32 Grafik forecasting pengolahan darah .....	114
Gambar 5. 33 Grafik forecasting permintaan darah.....	114
Gambar 5. 34 Grafik clusterisasi pendonor.....	115
Gambar 5. 35 Read dataset.....	117
Gambar 5. 36 Preprocessing dataset .....	117
Gambar 5. 37 Visualisasi hasil metode elbow .....	118
Gambar 5. 38 Hasil evaluasi .....	118
Gambar 5. 39 Visualisasi clustering.....	119
Gambar 5. 40 Membaca dataset .....	120
Gambar 5. 41 Preprocessing data.....	120
Gambar 5. 42 Visualisasi hasil forecasting .....	121
Gambar 5. 43 Hasil evaluasi model .....	121
Gambar 5. 44 Tampilan data source setting.....	126
Gambar 5. 45 Tampilan publish dashboard ke Power BI Service .....	126
Gambar 5. 46 Pin visualisasi data .....	127
Gambar 5. 47 Pin visualisasi pada Stok Dashboard.....	127
Gambar 5. 48 Pengaturan threshold alert.....	128
Gambar 5. 49 Alur kerja notifikasi email pada Power Automate .....	129
Gambar 5. 50 Pengaturan kredensial data source .....	129
Gambar 5. 51 Menu refresh data source .....	130
Gambar 5. 52 Notifikasi email .....	130

Gambar 5. 53 Hasil <i>query sql</i> total pendonor yang terdaftar .....	131
Gambar 5. 54 Visualisasi informasi total pendonor yang terdaftar .....	131
Gambar 5. 55 Hasil <i>query sql</i> jumlah pendonor berdasarkan rentang usia.....	132
Gambar 5. 56 Visualisasi informasi jumlah pendonor berdasarkan rentang usia	132
Gambar 5. 57 Hasil <i>query sql</i> jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin.....	133
Gambar 5. 58 Visualisasi informasi jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin .....	133
Gambar 5. 59 Hasil <i>query sql</i> jumlah pendonor berdasarkan golongan darah ....	134
Gambar 5. 60 Visualisasi informasi jumlah pendonor berdasarkan golongan darah .....	134
Gambar 5. 61 Hasil <i>query sql</i> jumlah pendonor baru berdasarkan waktu .....	135
Gambar 5. 62 Visualisasi informasi jumlah pendonor baru berdasarkan waktu..	135
Gambar 5. 63 Hasil <i>query sql</i> jumlah pendonor baru berdasarkan waktu .....	136
Gambar 5. 64 Visualisasi informasi jumlah pendonor baru berdasarkan waktu..	136
Gambar 5. 65 Hasil <i>query sql</i> jumlah darah masuk berdasarkan rentang usia ....	137
Gambar 5. 66 Visualisasi informasi jumlah darah masuk berdasarkan rentang usia .....	138
Gambar 5. 67 Hasil <i>query sql</i> jumlah darah masuk berdasarkan jenis kelamin ..	138
Gambar 5. 68 Visualisasi informasi jumlah darah masuk berdasarkan jenis kelamin.....	139
Gambar 5. 69 Hasil <i>query sql</i> jumlah darah masuk berdasarkan golongan darah .....	139
Gambar 5. 70 Visualisasi informasi jumlah darah masuk berdasarkan golongan darah.....	140
Gambar 5. 71 Hasil <i>query sql</i> jumlah darah masuk dalam setiap event .....	140
Gambar 5. 72 Visualisasi jumlah donor darah sukarela.....	141
Gambar 5. 73 Visualisasi informasi informasi jumlah darah masuk dalam setiap event .....	141
Gambar 5. 74 Hasil <i>query sql</i> jumlah komponen darah berdasarkan golongan darah.....	142
Gambar 5. 75 Visualisasi informasi jumlah komponen darah berdasarkan golongan darah.....	142

Gambar 5. 76 Hasil <i>query</i> jumlah komponen darah berdasarkan waktu.....	143
Gambar 5. 77 Visualisasi informasi jumlah komponen darah berdasarkan waktu .....	143
Gambar 5. 78 Hasil <i>query</i> jumlah permintaan darah berdasarkan instansi ....	144
Gambar 5. 79 Visualisasi informasi jumlah permintaan darah berdasarkan instansi .....	144
Gambar 5. 80 Hasil <i>query</i> jumlah permintaan darah berdasarkan komponen	145
Gambar 5. 81 Vusualisasi informasi jumlah permintaan darah berdasarkan komponen.....	145
Gambar 5. 82 Hasil <i>query</i> jumlah permintaan darah berdasarkan waktu.....	146
Gambar 5. 83 Visualisasi informasi jumlah permintaan darah berdasarkan waktu .....	146
Gambar 5. 84 Hasil <i>query</i> jumlah permintaan darah berdasarkan golongan darah.....	147
Gambar 5. 85 Visualisasi informasi jumlah permintaan darah berdasarkan golongan darah.....	147

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Hasil Studi Literatur.....	8
Tabel 4. 1 Pemilihan Proses Bisnis .....	38
Tabel 4. 2 Pemilihan grain .....	39
Tabel 4. 3 Identifikasi dimensi.....	40
Tabel 4. 4 Keterangan field dimensi golda .....	41
Tabel 4. 5 Keterangan field dimensi pendonor .....	42
Tabel 4. 6 Keterangan field dimensi komponen .....	42
Tabel 4. 7 Keterangan field dimensi event.....	43
Tabel 4. 8 Keterangan field dimensi instansi .....	44
Tabel 4. 9 Keterangan field dimensi waktu .....	44
Tabel 4. 10 Identifikasi tabel fakta.....	45
Tabel 4. 11 Keterangan field fakta donor.....	46
Tabel 4. 12 Keterangan field fakta pengolahan .....	46
Tabel 4. 13 Keterangan field fakta permintaan .....	47
Tabel 5. 1 Measures .....	93
Tabel 5. 2 Jenis visualisasi yang digunakan.....	95
Tabel 5. 3 Hasil uji nilai k.....	116
Tabel 5. 6 Temuan dashboard pendonor .....	122
Tabel 5. 7 Temuan dashboard donor darah.....	123
Tabel 5. 8 Temuan dashboard komponen .....	124
Tabel 5. 9 Temuan dashboard forecasting .....	124
Tabel 5. 10 Temuan dashboard clustering .....	125

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Palang Merah Indonesia (PMI) adalah lembaga yang diakui oleh pemerintah yang bergerak dalam kegiatan sosial kemanusiaan. Berdasarkan data per 2019 PMI sudah memiliki markas sebanyak 33 di tingkat provinsi dan 474 di tingkat kabupaten/kota, salah satunya di Kota Padang Sumatera Barat. Adapun salah satu tugas dari PMI yaitu tugas khusus untuk melakukan pelayanan transfusi darah berupa pengadaan, pengolahan dan penyediaan darah yang tepat bagi masyarakat yang membutuhkan (PMI Sumbar, 2019b). Kegiatan Donor Darah Sukarela tersebut dilakukan di Unit Transfusi Darah (UTD) PMI.

PMI Kota Padang melakukan pengolahan dan analisis data serta reporting menggunakan Microsoft Excel khususnya data pada pelayanan transfuse darah. Data yang digunakan didapat dengan mengekstrak data dari sistem informasi yang digunakan oleh PMI Kota Padang yaitu Simdondar. Proses pengolahan dan analisis data serta reporting yang dilakukan kurang efektif dan interaktif, sehingga pengambilan keputusan akan sulit dilakukan secara cepat dalam waktu yang singkat. Selain itu, dengan semakin banyaknya data yang dimiliki oleh PMI Kota Padang, maka data tersebut dapat digunakan untuk menghasilkan informasi dan knowledge agar dapat mengambil kebijakan terhadap suatu tujuan dari organisasi dengan cepat dan efektif.

Berbagai upaya yang dilakukan PMI Kota Padang dalam pemenuhan kebutuhan permintaan darah harus dilakukan dengan strategi perencanaan yang matang. Dukungan data yang akurat disertai dengan adanya manajemen data yang tepat akan memberikan tingkat informasi yang tinggi, sehingga dapat mendukung proses pengambilan keputusan yang tepat dan efisien (PRATASIK, 2014). Seperti halnya dalam menentukan lokasi pelaksanaan, waktu pelaksanaan, target golongan atau demografi pendonor, maupun dalam menentukan target capaian jumlah kantong darah yang berasal dari pendonor sukarela pada periode tertentu.

Memprediksi jumlah kantong darah yang didonorkan maupun jumlah permintaan pada jangka waktu tertentu juga menjadi perhatian bagi pihak manakemen PMI.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Prastik dengan judul “Perancangan Sistem Business Intelligence Pada Palang Merah Indonesia Daerah Sulawesi Utara” (Pratasik, 2019) menjelaskan bahwa desain sistem BI dan data warehouse dapat memfasilitasi proses pengambilan keputusan untuk Palang Merah Indonesia Daerah Sulawesi Utara, khususnya dalam konteks kegiatan donor darah. Sistem BI menyediakan representasi visual dari data transaksional dan historis dalam bentuk tabel dan grafik, memungkinkan manajemen untuk menganalisis dan merencanakan inisiatif strategis untuk meningkatkan kualitas kegiatan donor darah. Namun pada penelitian ini hanya sebatas perancangan sistem business intelligence.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Mu'tashim dengan judul ”Implementasi Business Intelligence Pada Golongan Darah Menggunakan Tableau Public (Studi Kasus : Kota Bandung)” (Mu'tashim *et al.*, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah pemakaian darah di kota Bandung melalui dasbor, untuk memenuhi kebutuhan penerima darah. Pemanfaatan BI dalam menyajikan informasi untuk memudahkan analisis tergantung pada pengolahan data yang terjadi di Data Warehouse. Keakuratan data dari aktivitas transaksional PMI sangat mempengaruhi kualitas informasi dalam sistem BI. Proses mendapatkan informasi dilakukan dengan mengeksekusi data-data yang didapat menggunakan Tableau Public dengan tahapan tertentu. Namun hasil dari penelitian ini hanya visualisasi berupa dashboard.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Muttaqin dengan judul ” Sistem Peramalan Permintaan Darah dengan Metode Simple Moving Average” (Muttaqin, Ramdhan dan Kifti, 2022). Pada penelitian ini dikembangkan sistem peramalan kebutuhan darah dengan menggunakan metode Simple Moving Average (SMA). Sistem tersebut bertujuan untuk membantu PMI dalam mengelola persediaan darah di wilayah Kabupaten Asahan. Metode SMA digunakan untuk memprediksi jumlah kebutuhan darah berdasarkan golongan darah A, B, AB dan O. Sistem telah diuji dengan metode black box dan hasilnya menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem berfungsi dengan baik, tanpa kesalahan apa pun. Sistem ini dapat membantu PMI dalam menentukan jumlah permintaan darah berdasarkan golongan darah

setiap bulannya. Penelitian ini hanya sebatas pada perhitungan prediksi kebutuhan darah.

Dari permasalahan yang ada pada PMI Kota Padang dan berdasarkan penelitian terdahulu maka penerapan *Business Intelligence* pada PMI Kota Padang dapat dilakukan untuk pengelolaan data donor darah serta dapat membantu dan menunjang pengambilan keputusan perencanaan strategis tersebut agar dapat mencapai tujuan dari organisasi. Trend ataupun pola yang terjadi dapat dianalisis berdasarkan segmentasi dan karakteristik tertentu seperti usia, wilayah, golongan, jenis kelamin, dan lain sebagainya (Kurniawati, Indrajit dan Fauzi, 2017). Dengan menganalisis dan mengelompokkan data donor darah dan data permintaan darah, PMI Kota Padang dapat menyesuaikan upaya ke demografi tertentu, yang dapat membantu mengoptimalkan pemenuhan kebutuhan permintaan darah yang tinggi. Selain dengan menganalisis dan manajemen data, penerapan BI juga dapat dimanfaatkan untuk menghitung prediksi atau proyeksi permintaan darah dan juga pendonor darah. Hasil dari penerapan ini nantinya yaitu visualisasi berupa dashboard.

Disisi lain BI dapat dimanfaatkan dalam Business Process Management (BPM) untuk memantau dan mengukur kinerja proses bisnis, mengidentifikasi area perbaikan, dan mengoptimalkan proses bisnis secara kontinu sehingga organisasi dapat memiliki wawasan yang lebih baik tentang bagaimana proses bisnis berjalan dan di mana perbaikan dapat dilakukan. BPM memiliki peran yang krusial dalam mendukung inovasi digital dan transformasi digital di organisasi (Putra dan Er, 2024). BPM dapat membantu organisasi untuk beradaptasi dengan perubahan, menciptakan nilai, mengintegrasikan teknologi digital, dan mengembangkan kompetensi digital. Siklus hidup dan kemampuan BPM sangat penting dalam mengelola dan meningkatkan proses bisnis secara sistematis

*Business Intelligence* (BI) adalah proses pengumpulan, analisis, pemodelan, dan visualisasi dari berbagai data, informasi, dan pengetahuan (*knowledge*) yang dimiliki oleh perusahaan sebagai bahan baku dalam proses pengambilan keputusan yang lebih baik dalam suatu organisasi (Imelda, 2008). BI dapat di terapkan di berbagai bidang seperti pendidikan (Santi dan Putra, 2018), pariwisata (Putra dan Aulia, 2023), ritel atau perdagangan (Divha Pramartha, Arya Sasmita

dan Githa, 2023), kesehatan (Saputra, Febriawan dan Hasan, 2023), kebencanaan (Lessy, Avorizano dan Hasan, 2022), dan sebagainya dengan melibatkan penggunaan teknologi dan alat analisis untuk menggali wawasan yang terkandung dalam data bisnis, sehingga membantu organisasi memahami tren, pola, dan kinerja bisnis mereka. Dengan demikian, manajemen dapat mengambil keputusan berdasarkan fakta aktual daripada mengandalkan sepenuhnya pada intuisi atau pengalaman kuantitatif (Loshin, 2003; Brannon, 2010). Secara umum, BI bertujuan untuk menyediakan informasi yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing pengguna dalam mengoptimalkan operasi bisnis, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan keunggulan kompetitif serta mencapai tujuan strategis (Miranda, 2008).

Clustering adalah salah satu metode data mining yang ditujukan untuk mengelompokan data dari berbagai pola, titik, objek, dan sebagainya. Proses clustering bertujuan untuk pengelompokan informasi menjadi beberapa bagian sehingga informasi dalam satu kumpulan data memiliki banyak kemiripan dan kontras dengan objek di bagian yang berbeda (Abbas et al., 2020). Forecasting merupakan proses memprediksi yang akan terjadi kedepan dengan menganalisis data histori yang ada. Data yang digunakan dalam perhitungan prediksi adalah data masa lampau atau data history dalam periode waktu tertentu yang disebut dengan data Time Series. Secara garis besar, terdapat 2 jenis metode dalam forecasting time series, yaitu metode statistik (statistical time series) dan metode machine learning atau computational intelligence (Abbasimehr, Shabani dan Yousefi, 2020; Ma, Antoniou dan Toledo, 2020).

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan, maka penulis bermaksud untuk melakukan penelitian terkait penerapan BI menggunakan visualisasi dashboard, clustering, dan forecasting pada data PMI Kota Padang. Penelitian ini menggunakan data donor, pengolahan, dan permintaan darah dari tahun 2020-2023. Melalui penerapan BI diharapkan PMI Kota Padang dapat optimal dalam melakukan berbagai upaya dalam memenuhi kebutuhan permintaan darah. Penelitian tugas akhir ini berjudul “Penerapan Business Intelligenced Pada Data Palang Merah Indonesia Kota Padang Menggunakan Visualisasi Dashboard Clustering dan Forecasting”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah bagaimana menerapkan *business intelligence* menggunakan visualisasi *dashboard*, *clustering*, dan *forecasting* pada data PMI Kota Padang agar dapat membantu perencanaan strategis dalam upaya memenuhi kebutuhan permintaan darah.

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, didapatkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian ini adalah PMI Kota Padang.
2. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data donor, pengolahan, dan permintaan darah dari Januari 2020 – Oktober 2023.
3. Proses *Extract, Transformation, Loading* (ETL) menggunakan Pentaho Data Integration (PDI).
4. Pembuatan *dashboard* dilakukan dengan menggunakan aplikasi Microsoft Power BI.
5. *Clustering* berupa pengelompokan pendonor sesuai dengan atribut yang ada pada data donor darah menggunakan metode K-Means.
6. *Forecasting* berupa peramalan data donor, pengolahan, dan permintaan darah menggunakan Metode Simple Moving Average.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menerapkan aplikasi *Business Intelligence* untuk menganalisis data donor, pengolahan, dan permintaan darah pada PMI Kota Padang.
2. Membangun visualisasi data dalam bentuk *Dashboard System*, *Clustering Data*, serta *Forecasting* pada PMI Kota Padang.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu untuk membantu proses pengolahan dan analisis data serta reporting untuk pengambilan keputusan perencanaan strategis dalam upaya pemenuhan kebutuhan permintaan darah melalui informasi yang disajikan dalam bentuk visualisasi dashboard.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab I terdiri atas beberapa sub bab yang menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II berisi tentang landasan teori dan informasi pendukung yang digunakan dalam penelitian ini.

### **BAB III: METODE PENELITIAN**

Bab III menjelaskan tentang objek penelitian, metode pengumpulan data, lokasi penelitian, dan flowchart penelitian.

### **BAB IV: ANALISIS DATA DAN PERANCANGAN**

Bab IV berisi penjelasan tentang kebutuhan informasi dan sumber data dalam perancangan dan pembuatan *data warehouse*.

### **BAB V: IMPLEMENTASI APLIKASI BUSINESS INTELLIGENCE**

Bab V berisi tentang pengimplementasian business intelligence menggunakan aplikasi Microsoft Power BI, analisis visualisasi pada *data warehouse*, dan infrastruktur yang digunakan dalam penerapan aplikasi *business intelligence*.

## **BAB VI: PENUTUP**

Bab VI berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis untuk pengembangan sistem kedepannya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan studi literatur, teori, informasi, dan tools atau perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian. Studi literatur diambil dari penelitian yang serupa. Teori yang dijelaskan pada penelitian ini adalah Palang Merah Indonesia Kota Padang, Business Intelligence, Roadmap Business Intelligence, Data Warehouse, Extraction, Transformation, Loading (ETL), Data Visualization, Dashboard System, Clustering, dan Forecasting. Tools atau perangkat lunak yang digunakan yaitu Pentaho Data Integration (PDI), *dan Microsoft Power BI*.

#### **2.1 Studi Literatur**

Dalam penelitian ini dilakukan studi literatur dengan mempelajari jurnal ilmiah untuk menunjang penelitian. Hasil dari studi literatur dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Hasil Studi Literatur

Judul	Visualisasi	ETL	Clustering	Forecasting	Notifikasi	Hasil
Perancangan Sistem Business Intelligence Pada Palang Merah Indonesia Daerah Sulawesi Utara	v	v				Hasil penelitian berupa rancangan dari business intelligence yang dapat diimplementasikan pada Palang Merah Indonesia Sulawesi Utara yang menyajikan informasi tentang transaksi pendonoran darah berdasarkan pekerjaan, golongan darah, dan usia pendonor. Rancangan yang dihasilkan berupa scema data warehouse, arsitektur perangkat lunak, dan rancangan visualisasi. (Pratasik, 2019)
Implementasi Business Intelligence Pada Golongan Darah Menggunakan Tableau Public (Studi Kasus: Kota Bandung)	v	v				Hasil penelitian adalah implementasi business intelligence berupa visualisasi dashboard donor darah berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, yang dapat membantu PMI dalam menentukan pemakaian golongan darah dan melihat minat masyarakat Kota Bandung dalam mengikuti donor darah. (Mu'tashim <i>et al.</i> , 2022)

Judul	Visualisasi	ETL	Clustering	Forecasting	Notifikasi	Hasil
Sistem Peramalan Permintaan Darah dengan Metode Simple Moving Average			v	v		Hasil dari penelitian ini yaitu berupa sistem peramalan berbasis web yang dapat melakukan perhitungan peramalan dalam beberapa periode ke depan sesuai dengan harapan. Pengujian sistem juga memberikan hasil bahwa komponen-komponen pada sistem ini sudah berjalan dengan baik atau berfungsi. (Muttaqin, Ramdhan dan Kifti, 2022)
Implementasi Business Intelligence Dashboard Untuk Pemantauan Persebaran Pendonor Darah (Studi Kasus: Palang Merah Indonesia Kota Malang)	v	v	v			Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan Business Intelligence Dashboard yang didukung dengan Sistem Informasi Geografis yang mampu mengolah data pendonor yang hasilnya ditampilkan dalam dua jenis dashboard yaitu dashboard peta dan dashboard chart. (Arief, 2016)
Peramalan Jumlah Permintaan Darah Menggunakan Metode Support Vector Machine (Svm)	v		v			Hasil dari penelitian ini adalah prediksi jumlah permintaan darah untuk tiap golongan darah yang memiliki nilai error yang cenderung baik. Hal ini memungkinkan hasil prediksi dapat dijadikan acuan untuk implementasi pada permintaan darah di masa mendatang. (Pratama <i>et al.</i> , 2022)
Penerapan Business Intelligenced Pada Data Palang Merah Indonesia Kota Padang Menggunakan Visualisasi Dashboard Clustering dan Forecasting	v	v	v	v	v	Hasil penelitian ini adalah implementasi dashboard pada PMI Kota Padang. Terdiri dari 5 dashboard yang dapat memanajemen data dan memberikan informasi secara efektif sehingga memudahkan pengambilan keputusan. Dashboard yang dihasilkan juga menampilkan visualisasi dari forecasting terhadap jumlah donor, pengolahan, dan permintaan darah. Kemudian menampilkan visualisasi clustering terhadap kesamaan pendonor. Dashboard juga dilengkapi dengan notifikasi email terhadap jumlah stok darah yang ada dengan alert yang diatur sesuai dengan kebutuhan. (Sefza, 2024)

## **2.2 Palang Merah Indonesia Kota Padang**

Palang Merah Indonesia (PMI) adalah perkumpulan nasional yang merupakan bagian dari Gerakan Palang Merah dan Bulan Sabit Merah Internasional yang netral dan independen, menjalankan mandat dan wewenangnya untuk meringankan penderitaan manusia tanpa diskriminasi sesuai dengan prinsip dasar Gerakan dan memprioritaskan korban yang paling membutuhkan. Prinsip dasar PMI yaitu kemanusiaan, kesetaraan, kesukarelaan, kemandirian, persatuan, netralitas, dan universalitas. PMI didirikan pada tanggal 17 September 1945 dengan pimpinan Dr. Muhammad Hatta. Dasar hukum pendirian PMI adalah Keputusan Presiden Nomor 25 tanggal 16 Januari 1950 tentang penunjukan PMI sebagai organisasi yang melaksanakan pekerjaan Palang Merah di Republik Amerika Serikat menurut Konvensi Jenewa dan Keputusan Presiden Nomor 246 tanggal 29 November 1963 tentang pengesahan oleh Pemerintah Republik Indonesia atas tugas-tugas pokok dan kegiatan-kegiatan yang berdasarkan kemanusiaan dan atas dasar sukarela (Indonesia, 2023).

Di tingkat internasional, pada tanggal 15 Juni 1950, keberadaan PMI diakui oleh Komite Palang Merah Internasional. Pada tahun 2018 PMI berstatus badan hukum sebagai organisasi kemanusiaan yang diundangkan dengan Undang-Undang nomor 1 tahun 2018 tentang Kepalangmerahan guna menjalankan kegiatan Kepalangmerahan sesuai dengan Konvensi Jenewa Tahun 1949. Berdasarkan data Februari 2019, jaringan organisasi PMI telah terbentuk di 33 provinsi, 474 kabupaten/kota, 3.406 kecamatan dan memiliki hampir 1,5 juta relawan (PMI, 2019).

PMI Kota Padang yang beralamat di Jl. Sawahan II No. 12 Padang merupakan salah satu jejaring PMI yang melaksanakan tugas PMI salah satunya yaitu pengolahan dan pemberian pelayanan transfusi darah. PMI Kota Padang melayani 30 rumah sakit yang tersebar di Kota Padang dan sekitarnya. PMI Kota Padang melayani masyarakat melalui program utama dalam peningkatan pelayanan donor darah sukarela, kedaruratan bencana dan pencegahan dampak perubahan iklim, sebagai upaya pengurangan kerentanan dan penguatan ketahanan masyarakat. Tugas utama PMI disamping melaksanakan tugas pemerintah dalam donor darah sukarela yaitu memberi bantuan kepada masyarakat dalam situasi

darurat bencana alam. Sebagai organisasi kemanusiaan, PMI adalah milik masyarakat, untuk bergabung bersama PMI dalam semangat kedermawanan dan kerelawanannya, keanggotaannya terbuka bagi semua golongan tanpa membedakan (PMI Sumbar, 2019a).

Tugas yang dilakukan PMI adalah sebagai berikut:

1. Memberikan bantuan kepada korban konflik bersenjata, kerusuhan dan permasalahan lainnya;
  2. Pemberian pelayanan darah menurut ketentuan peraturan perundang-undangan.
  3. Melaksanakan pelatihan sukarelawan.
  4. Memberikan pendidikan dan pelatihan yang berkaitan dengan Palang Merah.
  5. Penyebaran informasi yang berkaitan dengan kegiatan Panglima Tentara Merah.
  6. Dukungan terhadap bencana dan/atau penanggulangan bencana dalam dan luar negeri.
  7. Mendukung penyediaan layanan kesehatan dan sosial.
  8. Melaksanakan tugas kemanusiaan lainnya yang diberikan oleh Pemerintah.
- (PMI Sumbar, 2019c)

### **2.3 Business Intelligence**

Business Intelligence adalah kombinasi produk, teknologi, dan metode untuk organisir informasi kunci yang dibutuhkan manajemen untuk meningkatkan keuntungan dan performa menurut Rick Sherman pada jurnal (Junaedi, Abdillah dan Yasin, 2020). Business Intelligence merupakan konsep yang luas mencakup pengumpulan, integrasi, analisis, dan visualisasi data organisasi untuk mendukung dan meningkatkan proses pengambilan keputusan (Bordeleau, Mosconi dan de Santa-Eulalia, 2018). Business Intelligence dapat disimpulkan sebagai berbagai alat, proses, teknik, dan metode yang digunakan untuk mengolah data sehingga menghasilkan informasi yang membantu meningkatkan keuntungan dan performa serta mendukung pengambilan keputusan.

Menurut (Rick Sherman, 2014), Business Intelligence memiliki manfaat bagi bisnis secara umum serta menghasilkan contoh-contoh nyata yang berhubungan

dengan fungsi bisnis tersebut. Adapun beberapa manfaat dari Business Intelligence yaitu: Efisiensi Transaksi, Otomatisasi Proses Manual, Penerapan Teknik Analisis, Pengiriman Informasi, dan Pelacakan. Business Intelligence juga bermanfaat untuk meningkatkan nilai data dan informasi organisasi, memudahkan pemantauan kinerja aplikasi, meningkatkan nilai investasi teknologi informasi yang sudah ada, menciptakan pegawai yang memiliki akses informasi yang baik, dan meningkatkan efisiensi biaya (Junaedi, Abdillah dan Yasin, 2020).

Pembagian Business Intelligence menurut Turban, Aronson, Liang, dan Sharda (2007) dalam jurnal (Darudiato, Santoso dan Wiguna, 2020) dibagi menjadi tiga kategori utama yaitu: 1. Information and Knowledge Discovery (informasi dan penemuan pengetahuan) yang berperan sebagai sarana observasi dari informasi yang ada untuk meramalkan hal yang akan datang atau untuk menemukan peluang baru yang selama ini tak terlihat. 2. Decision Support and Intelligent Systems (sistem pendukung keputusan dan sistem cerdas) yang berperan sebagai penyedia informasi yang dibutuhkan oleh manajer/eksekutif dengan representasi visual yang mudah dimengerti dan informatif. Informasi yang dihasilkan lalu digunakan oleh para manajer dan eksekutif untuk pengambilan keputusan atau merencanakan strategi perusahaan. 3. Visualization (visualisasi) yang merupakan teknologi yang mendukung tampilan atau terjemahan data dan informasi pada beberapa hal proses data.

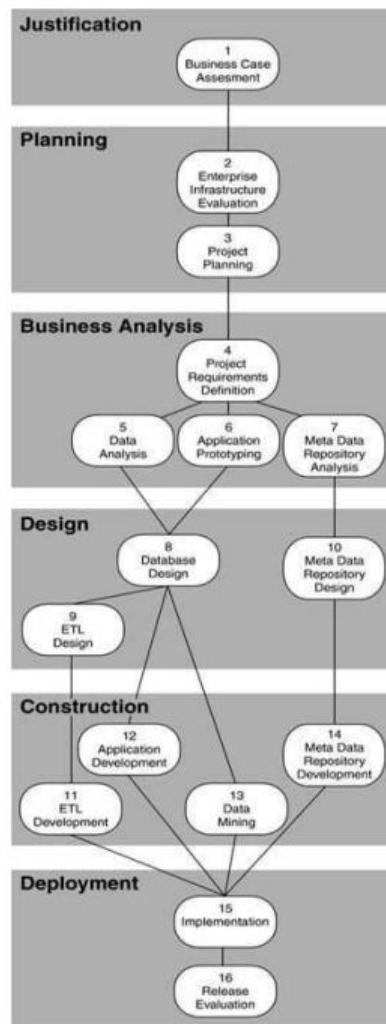
## 2.4 Roadmap Business Intelligence

Menurut (Moss dan Atre, 2003), terdapat 6 tahapan dalam Business Intelligence Project Life Cycle, yaitu justification, planning, business analysis, design, construction, dan deployment yang dapat dilihat pada Gambar 2. 2 Business Intelligence Project Life Cycle (Moss dan Atre, 2003).

Adapun keenam tahapan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

### 1. *Justification*

Pada tahapan justification merupakan inisiasi pengembangan awal dari proyek BI. Tahap ini membahas terkait business case assessment dan evaluasi terhadap kebutuhan bisnis.



Gambar 2. 1 *Business Intelligence Project Life Cycle* (Moss dan Atre, 2003)

## 2. Planning

Pada tahapan planning berfokus agar bagaimana proyek BI akan dikerjakan dan diselesaikan dengan mengembangkan rencana strategis dan taktis. Pada tahapan ini memiliki 2 aktivitas utama, yaitu:

- a. Enterprise Infrastructure Evaluation, yaitu pengidentifikasiannya infrastruktur organisasi baik dari segi teknis maupun non teknis.
- b. Project Planning, yaitu perencanaan awal penerapan aplikasi yang meliputi teknologi yang dibutuhkan, estimasi biaya, sponsor, dan waktu penelitian

## 3. Business Analysis

Pada tahapan business analysis berfokus dalam untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam dari kebutuhan bisnis terhadap solusi produk

dengan melakukan analisis dari masalah dan peluang bisnis. Pada tahapan ini terdapat 4 kegiatan berupa:

- a. Project Requirement Definition, yaitu pembahasan tentang kesesuaian infrastruktur dalam organisasi untuk implementasi aplikasi business intelligence
- b. Data Analysis, yaitu pembahasan tentang kesesuaian data yang tersedia pada organisasi dengan data yang dibutuhkan.
- c. Application Prototype, yaitu pembangunan prototipe untuk memberikan gambaran terhadap aplikasi business intelligence yang akan dibangun
- d. Metadata Repository Analysis, yaitu tahap analisa pembuatan logical meta model yang akan direpresentasikan dalam bentuk Entity Relational Diagram (ERD).

#### 4. *Design*

Pada tahapan design yang dilakukan adalah merancang database sesuai dengan kebutuhan user, proses ETL, dan merancang metadata repository. Pada tahapan ini terdapat 3 kegiatan berupa:

- a. Database Design, yaitu tahap perancangan data warehouse yang digunakan untuk penyimpanan data dan pembuatan laporan.
- b. ETL Design, yaitu tahap perancangan ETL untuk pemrosesan data ke dalam data warehouse.
- c. Metadata Repository Design, yaitu tahap perancangan ERD sesuai dengan analisa yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya

#### 5. *Construction*

Pada tahapan construction yang dilakukan adalah ETL development, application development, data mining, dan metadata repository development.

Pada tahapan ini terdapat 4 kegiatan berupa:

- a. ETL Development, yaitu pembangunan ETL dari sumber data ke data warehouse.
- b. Application Development, yaitu pembangunan aplikasi business intelligence dan visualisasi data dari data warehouse.
- c. Data Mining, yaitu pembangunan analytical model dari data yang digunakan dan menganalisis hasil dari data mining tersebut.

- d. Metadata Repository Development, yaitu pembangunan dan uji coba program dari metadata repository.

#### 6. *Deployment*

Tahapan *Deployment* dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan sistem yang lebih baik dari implementasi Business Intelligence dan evaluasi. Pada tahap ini terdapat 2 kegiatan yaitu:

- a. Implementation, yaitu tahap penerapan aplikasi business intelligence pada organisasi.
- b. Release Evaluation, yaitu tahap evaluasi dan penilaian dari penggunaan aplikasi business intelligence pada organisasi.

## 2.5 Data Warehouse

Menurut Urban, Aronson dan Ting bahwa data warehouse adalah sebuah basis data komprehensif yang mendukung semua analisis keputusan yang diperlukan oleh suatu organisasi dengan menyediakan ringkasan dan rincian informasi (Darudiato, Santoso dan Wiguna, 2020). Menurut W.H Inmon data warehouse adalah suatu pengumpulan data yang bisa digunakan untuk menunjang pengambilan keputusan manajemen, yang berpusat pada tema atau berorientasi subjek (topik), terintegrasi, variasi waktu, dan tidak mudah berubah dari pengumpulan data organisasi untuk mendukung pengambilan keputusan manajemen. (Akbar dan Rahmanto, 2020).

Karakteristik data warehouse menurut Bill Inmon (Akbar dan Rahmanto, 2020) berdasarkan pengertian data warehouse terdiri dari:

### 1. Subject Oriented

Data ditampilkan dan disusun berdasarkan subjek keperluan untuk proses pengambilan keputusan. Data tersebut dirangkum dalam bentuk dimensi yang meliputi periode waktu (time), riwayat (history), wilayah (region), dan lain-lain.

### 2. Integrated

Data warehouse yang dibangun berasal dari proses integrasi berbagai sumber data (terutama sumber data berbentuk database) yang berasal dari berbagai

aplikasi (software) yang menjadi suatu kesatuan utuh. Bentuk lain dari karakteristik subject oriented menghasilkan karakteristik integrated.

### 3. Time Variant

Identifikasi Data warehouse (data yang dikumpulkan dari berbagai sumber dan aplikasi) dari periode waktu penyimpanannya atau proses penyimpanan data berdasarkan waktu. Informasi yang disajikan oleh data pada data warehouse dapat dilihat dari sudut pandang riwayat penyimpanan (historical point of view).

### 4. Non Volatile

Data warehouse yang berasal dari kumpulan data-data tidak boleh mengalami manipulasi data dalam bentuk edit, update dan delete. Historical data (data asli) sangat penting untuk data warehouse sebagai penunjang proses analisis.

### 5. Process Oriented

Data warehouse dipandang sebagai proses berkesinambungan dalam pengolahan data menjadi informasi termasuk dalam pengiriman informasi. Proses menjadi orientasi dari data warehouse.

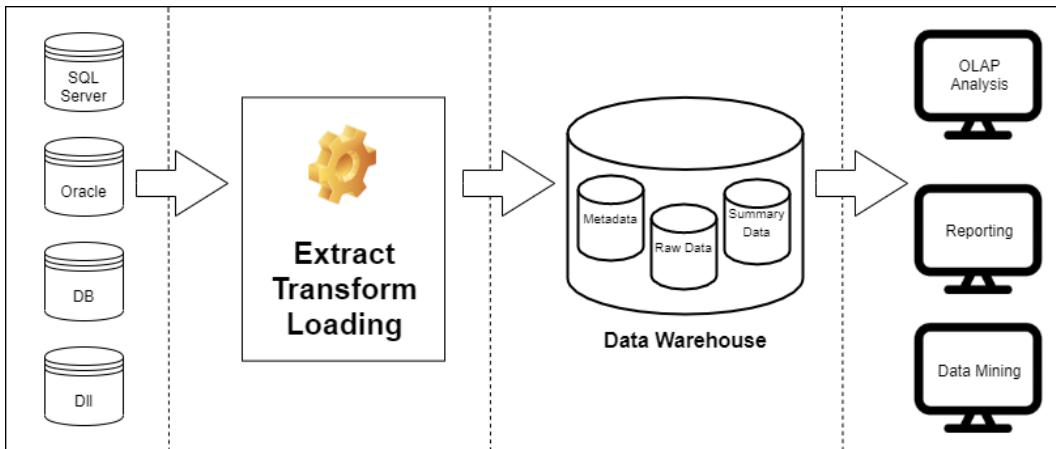
### 6. Accessible

Data warehouse dengan kumpulan data didalamnya, harus dapat diakses dengan mudah oleh pengguna. Pengguna dapat memperoleh data sesuai kebutuhan secara keseluruhan atau sebagian (parsial), sesuai dengan hak akses (privilege) yang diartikan oleh sistem atau pemilik sistem.

Dalam pembangunan data warehouse Metode Kimbal Nine-Step merupakan metode yang popular dan teruji dalam pembangunan data warehouse (Putra dan Aulia, 2023). Pada penelitian ini, pembangunan data warehouse mengadopsi dari Metode Kimbal. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu; identifikasi proses bisnis, menentukan grain, menentukan tabel dimensi, menentukan tabel fakta, merancang skema, merancang dimensi fisik, merancang fakta fisik, merancang proses ETL, dan merancang aplikasi Business Intelligence.

Arsitektur data warehouse terdiri dari sumber data, ETL, data warehouse, data mart, dan cube. Sumber data merupakan data operasional yang berasal dari database, selanjutnya dilakukan proses ETL (Extract, Transform, Load) dan

menghasilkan data warehouse. Arsitektur data warehouse dapat dilihat pada Gambar 2. 3.



Gambar 2. 2 Arsitektur Data Warehouse (Darudiato et al, 2010)

Model konseptual data warehouse atau dimensional model merupakan suatu desain logic representasi data dalam bentuk standar, dan mendukung dilakukannya akses terhadap data dengan cepat (Doro dan Stevalin, 2012). Beberapa istilah terkait dimensional model yaitu:

1. Fact table, merupakan tabel utama yang berisi sekumpulan primary key tabel lain dan setiap fact table memiliki composite key.
2. Dimension, table merupakan tabel sederhana yang terdapat primary key dan berhubungan dengan salah satu composite key pada fact table.
3. Hirarki, merupakan urutan pemetaan dari konsep level bawah ke level yang lebih tinggi.

Data warehouse memiliki beberapa jenis skema yang mendefenisikan data yang terdapat dalam suatu data warehouse. Berikut masing-masing jenis skema data warehouse:

#### 1. Star Schema

Star schema adalah salah satu jenis skema dalam data warehouse yang paling sederhana dan umum digunakan. Skema ini terdiri dari satu tabel fakta yang dikelilingi oleh beberapa tabel dimensi. Star schema lebih efisien dalam hal kompleksitas kueri, kinerja kueri, dan penggabungan kunci asing dibandingkan dengan skema snowflake (Mohammed, 2019)(Iqbal *et al.*, 2020).

## 2. Snowflake Schema

Snowflake schema adalah bentuk normalisasi dari star schema. Dalam skema ini, tabel dimensi dipecah lebih lanjut menjadi beberapa tabel yang lebih kecil yang dihubungkan melalui foreign key. Snowflake schema menggunakan normalisasi untuk mengurangi redundansi data (Iqbal *et al.*, 2020)(Mohammed, 2019).

## 3. Constellation Schema

Constellation schema adalah skema yang lebih kompleks yang terdiri dari beberapa tabel fakta yang berbagi tabel dimensi yang sama. Constellation schema juga dikenal sebagai galaxy schema, Skema ini memungkinkan analisis data yang lebih lanjut yang digunakan saat terdapat beberapa proses bisnis yang berbeda namun terkait. Starflake schema, yang merupakan kombinasi dari star dan snowflake schema, menunjukkan keunggulan dalam normalisasi data dan digunakan untuk mengotomatisasi normalisasi data (Sagum *et al.*, 2015).

## 2.6 Extract, Transform, and Load (ETL)

Extract, Transform, and Load (ETL) merupakan sebuah langkah atau proses yang harus dilakukan dalam membentuk suatu data warehouse (Kimball dan Ross, 2013). Proses ini menjadi penting dikarenakan data yang tersedia dari berbagai sumber harus disesuaikan dengan kebutuhan dari data warehouse itu sendiri agar sejalan dengan tujuan analisa dan informasi yang akan didapatkan. Proses ETL juga termasuk di dalamnya pengintegrasian data warehouse dengan data operasional. Tujuan dari proses ETL adalah untuk mengumpulkan, menyaring, dan mengolah seluruh data yang relevan dari berbagai sumber untuk diolah dan disimpan ke dalam data warehouse (Ganesha, 2018).

Beberapa langkah yang terdapat dalam proses ETL adalah sebagai berikut (Irawan, 2021):

1. Ekstraksi data, yaitu tahapan penarikan data dari sumbernya dengan menggunakan *query* ataupun aplikasi tertentu.
2. Transformasi data, yaitu tahap penyaringan, penyesuaian, dan perubahan dari data mentah yang didapatkan pada tahap ekstraksi.

3. Pengisian data, yaitu tahapan pembuatan data hasil transformasi ke dalam data warehouse.

## 2.7 Data Visualization

Menurut (Sadiku *et al.*, 2016), data visualization atau visualisasi data adalah segala hal yang berhubungan dengan pemodelan, pengembangan, dan penerapan representasi grafis data yang dihasilkan dari pengolahan oleh komputer. Data visualization memungkinkan penyampaian data yang efektif dari berbagai sumber dan memudahkan pengambil keputusan dalam memahami karakteristik data, menemukan pola, dan mendapatkan informasi. Data visualization memiliki peran yang penting dalam pengambilan keputusan dan proses mendapatkan informasi. Menurut (Jack G. Zheng, 2018), visualisasi secara umum dapat membantu kapabilitas pemahaman data dan pemecahan masalah. Peran lain dari data visualization di antaranya:

1. Visualisasi data dapat memudahkan kemampuan kognitif dalam memproses informasi dan mengingat data melalui gambar yang dapat dilihat dengan jelas.
2. Berbagai teknik visualisasi data dapat menghasilkan gambaran visual terhadap kumpulan data kompleks untuk diidentifikasi pola, struktur, hubungan, dan trennya.
3. Visualisasi data menyediakan berbagai isyarat visual yang dapat menarik perhatian pembaca secara cepat.
4. Visualisasi data memanfaatkan sistem penglihatan manusia untuk memberikan informasi dan pemahaman tambahan yang implisit.

## 2.8 Dashboard System

Stephen Few melalui (Howson, 2007) berpendapat bahwa dashboard adalah tampilan visual dari informasi terpenting yang dibutuhkan untuk mencapai suatu tujuan atau lebih yang tergabung dan tersusun dalam sebuah layar tunggal dimana informasi bisa dimonitor dalam sekejap. Wayne Eckerson menyebutkan dashboard sebagai sebuah aplikasi multi-layer yang dibangun di atas infrastruktur integrasi

data dan business intelligence yang memungkinkan organisasi untuk mengukur, memonitor, dan mengatur performa bisnis dengan lebih efektif (Howson, 2007). Dashboard business intelligence menyediakan berbagai indikator atau laporan dari organisasi dengan tampilan yang menarik. Karakteristik kunci dari dashboard adalah menyediakan informasi dari berbagai sumber data. Adapun karakteristik penting lainnya dari Digital Dashboard menurut (Beuschel, 2008) adalah sebagai berikut:

1. Visualisasi, yaitu adanya tampilan visual yang menunjukkan nilai dan indikator dari data baik dalam bentuk grafik, peta, alat pengukur, dan lain-lain.
2. Relevansi data, yaitu pemilihan data yang sesuai dengan kondisi yang ingin ditampilkan serta memiliki keterkaitan satu sama lainnya.
3. Interaksi, yaitu adanya pengawasan dari data yang ditampilkan serta sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

## 2.9 Clustering Data

Clustering adalah proses pengelompokan benda serupa ke dalam kelompok yang berbeda, atau lebih tepatnya partisi dari sebuah data set ke dalam subset, sehingga data dalam setiap subset memiliki arti yang bermanfaat (Indraputra dan Fitriana, 2020). Adapun pengklasifikasian bersifat unsupervised terhadap pola, baik dalam bentuk observasi, item data, maupun vektor-vektor (Jain, Murty dan Flynn, 1999). Teknik partisi pada clustering akan membagi titik-titik hasil partisi pada suatu kelompok/cluster menjadi sangat mirip, sedangkan titik-titik di luar kelompok/cluster tersebut tidak mirip. Terdapat berbagai macam jenis paradigma clustering yang dapat mempengaruhi data dan karakteristik dari cluster tersebut. Adapun beberapa jenis paradigma tersebut adalah hierarchical, spectral clustering, representative-based, graph based, dan density based (Zaki dan Jr, 2014). Setiap cluster memiliki nilai centroid yang dihitung dari rata-rata nilai tiap items pada suatu cluster, serta nilai medoid yaitu item dengan letak paling tengah.

Pada penelitian ini menggunakan algoritma K-means yang mana merupakan salah satu algoritma yang paling populer dan banyak digunakan (Ashabi, Bin Bin Sahibuddin dan Salkhordeh Salkhordeh Haghghi, 2020). Algoritma ini digunakan

untuk membagi data menjadi sejumlah kelompok (cluster) berdasarkan kemiripan sifat atau karakteristiknya sehingga tiap pengamatan termasuk ke dalam kelompok yang memiliki rata-rata terdekat. Algoritma ini bekerja dengan cara meminimalkan ragam dalam klaster, khususnya kuadrat jarak Euklides.

Prinsip kerja K-Means Clustering yaitu pertama pengguna harus menentukan jumlah cluster ( $k$ ) yang diinginkan, kemudian secara acak dipilih  $k$  titik data sebagai pusat cluster (centroid), setiap data dikelompokkan ke dalam cluster dengan centroid terdekat, centroid dari setiap cluster diperbarui dengan rata-rata dari data yang berada dalam cluster tersebut, langkah 3 dan 4 diulangi hingga tidak ada data yang berpindah cluster (Ahmed, Seraj dan Islam, 2020). Keunggulan dari K-Means diantaranya yaitu algoritma yang relatif sederhana dan mudah dipahami, dapat digunakan untuk data numerik maupun kategorikal, dan efisien dalam hal waktu dan memori. Penelitian (Lv, 2022) menunjukkan bahwa K-means memiliki keunggulan dalam memproses dataset besar dengan kompresibilitas dan skalabilitas yang tinggi.

## **2.10 Forecasting**

Forecasting adalah menduga atau memperkirakan suatu keadaan dimasa yang akan datang berdasarkan keadaan masa lalu dan sekarang yang diperlukan untuk menetapkan kapan suatu peristiwa akan terjadi, sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan (Petropoulos *et al.*, 2022). Beberapa metode untuk melakukan forecasting yaitu :

1. Peramalan jangka pendek (kurang dari satu tahun, umumnya kurang tiga bulan) digunakan untuk rencana pembelian, penjadwalan kerja, jumlah tenaga kerja, tingkat produksi.
2. Peramalan jangka menengah (tiga bulan sampai tiga tahun) digunakan untuk perencanaan penjualan, perencanaan dan penganggaran produksi dan menganalisis berbagai rencana operasi.
3. Peramalan jangka panjang (tiga tahun atau lebih) digunakan untuk merencanakan produk baru, penganggaran modal, local fasilitas, atau ekspansi dan penelitian serta pengembangan.

Forecasting memiliki beberapa metode yaitu Simple Moving Average (SMA), Moving Averages Model (Model Rata-rata Bergerak), Weighted Moving Averages Model (Model Rata-rata Bergerak Terbobot), Exponential Smoothing Model (Model Pemulusan Eksponensial), Mean Absolute Deviation, dan Trend Moment. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode SMA yang bertujuan untuk memprediksi atau meramalkan permintaan kantong darah dari masing – masing jenis golongan darah. Untuk menentukan stok atau permintaan kantong darah yang menggunakan rumus metode SMA ini dapat dilihat pada Gambar 2.3.

$$SMA_t = (X_1 + X_2 + \dots + X_n) / n$$

Gambar 2. 3 Rumus Simple Moving Average

Dimana:

SMA<sub>t</sub> = Ramalan untuk periode ke t+1

X<sub>i</sub> = Nilai real pada periode ke t

n = Jumlah batas dalam moving average (Pergerakan) (Sulistyanto, Wahyunggoro dan Cahyadi, 2015)

Semakin panjang jangka waktu moving average, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan moving average yang semakin halus.

SMA memiliki beberapa kelebihan dalam forecasting diantaranya yaitu(Baldah *et al.*, 2022):

1. Metode ini sangat mudah diterapkan
2. Efektif dalam meredam fluktuasi acak pada data historis
3. Dapat diterapkan dengan efisien pada berbagai jenis data

## 2.11 Pentaho Data Integration

Pentaho Data Integration (PDI) merupakan aplikasi yang bersifat open source yang berguna untuk mendukung pembangunan suatu aplikasi BI. Pentaho merupakan tools yang menyediakan fungsi integrasi data dengan mengintegrasikan informasi yang tersebar dari berbagai sumber (aplikasi, database, file) dan membuat

suatu informasi yang terintegrasi yang tersedia untuk penggunaan akhir (end user) (Sudarto, Aryani dan Yulianto, 2015). Aplikasi ini merupakan kettle dari Pentaho yang digunakan dalam proses ETL (Extract, Transformation, Load) dengan melakukan migrasi data, membersihkan data, loading dari file ke database atau sebaliknya, elemen utama pada PDI ini adalah Transformation dan Job yang merupakan kumpulan instruksi untuk menjalankan transformasi. Ada tiga komponen dalam PDI: Spoon, Pan dan Kitchen. Spoon adalah user interface untuk membuat Job dan Transformation. Pan adalah tools yang berfungsi membaca, merubah dan menulis data. Sedangkan Kitchen adalah program yang mengeksekusi job (Purwati dan Gunawan, 2018).

## **2.12 Microsoft Power BI**

Microsoft Power BI merupakan sebuah perangkat lunak yang dikembangkan oleh perusahaan Microsoft untuk membuat business intelligence. Microsoft Power BI mampu menghubungkan berbagai sumber data yang terkoneksi dengan beberapa tipe data, seperti excel, text/cxv, xml, json serta dapat terkoneksi ke banyak aplikasi basis data seperti SQL Server, Microsoft Access, MySQL, PostgreSQL, Oracle, dan Sybase (Lubis, 2020). Visualisasi grafik yang dapat digunakan pada Microsoft Power BI berupa stacked bar chart, stacked column chart, clustered bar chart, clustered column chart, line chart, area chart, stacked area chart, ribbon chart, pie chart, donut chart, treemap, dan yang lainnya (Darman, 2018). Selain itu, Microsoft Power BI memiliki beberapa fitur seperti Dashboard, Visualisasi, Connector for Saas service, Live connectivity to SSAS service, dan Power BI Designer.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang objek penelitian, metode pengumpulan data, flowchart penelitian, flowchart clustering, dan flowchart forecasting pada penelitian ini

#### **3.1 Objek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah data donor, pengolahan, dan permintaan darah pada PMI Kota Padang. Lokasi penelitian ini yaitu jl. Sawahan II No. 12, Kecamatan Padang Timur, Kota Padang, Sumatera Barat. Objek ini diteliti karena belum ada aplikasi yang menampilkan visualisasi menggunakan dashboard pada data donor, pengolahan, dan permintaan darah yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam perencanaan strategis dalam upaya memenuhi permintaan kebutuhan darah secara optimal di PMI Kota Padang.

#### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu studi lapangan dan studi literatur. Studi lapangan terdiri dari observasi dan wawancara.

##### **1. Observasi**

Observasi dilakukan dengan mempelajari data yang dibutuhkan dan mengamati aplikasi yang digunakan dalam proses bisnis PMI Kota Padang.

##### **2. Wawancara**

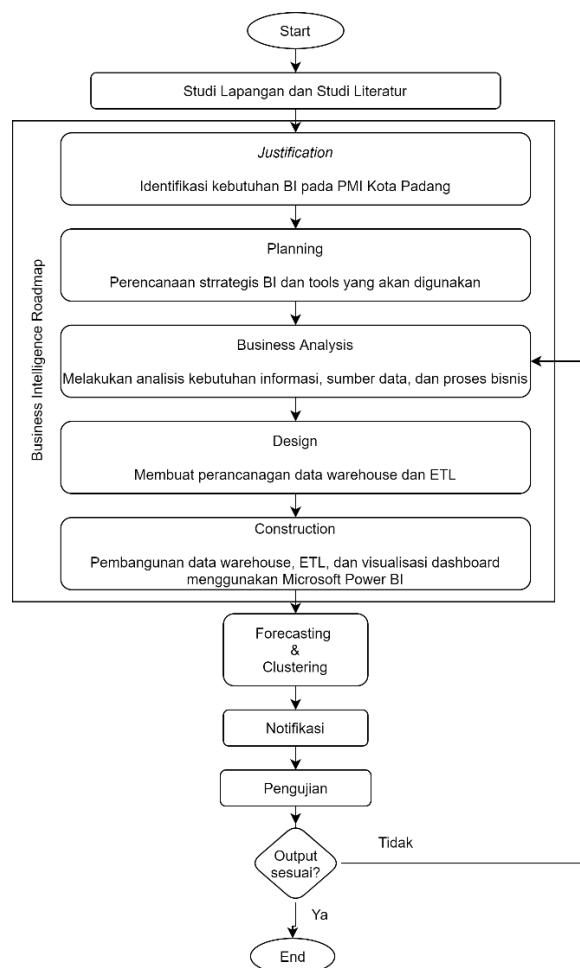
Wawancara dilakukan dengan tanya jawab langsung antara peneliti dengan Wakil Kepala UTD PMI Kota Padang tentang aplikasi yang digunakan dan proses yang sedang berjalan. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi lebih rinci dan pasti tentang penelitian yang dilakukan.

### 3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari dan memahami literatur dari berbagai sumber seperti situs internet, jurnal ilmiah, dan bacaan lain yang mendukung penelitian.

#### 3.3 Flowchart Penelitian

Flowchart penelitian ini menggambarkan alur dari tahapan pembangunan proyek BI yang dibuat berdasarkan tahapan pengumpulan data yang merujuk pada *Business Intelligence Roadmap* yang terdiri dari tahap *justification, planning, business analysis, design, dan construction*. Flowchart penelitian dapat dilihat pada pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari *flowchart* penelitian:

1. Studi lapangan dan studi literatur

Pada tahap ini dilakukan analisis data dan informasi pada PMI Kota Padang dan memahami serta mempelajari studi literatur mengenai penelitian.

2. *Justification*

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan BI pada PMI Kota Padang dengan mengidentifikasi permasalahan yang dipilih untuk penelitian..

3. *Planning*

Pada tahap *planning* dilakukan perencanaan strategis terhadap bagaimana proyek BI akan dirancang, perencanaan ini juga meliputi *tools* yang akan digunakan.

4. *Business Analysis*

Pada tahap ini dilakukan proses analisis proses bisnis secara detail dengan cara memisahkan data yang dibutuhkan dengan data yang tidak dibutuhkan sehingga dapat menghasilkan pemahaman yang mendalam terhadap data dan kebutuhan informasi oleh PMI Kota Padang.

5. *Design*

Pada tahap *design* dilakukan perancangan terhadap *data warehouse*, proses *clustering*, dan ETL. Perancangan *data warehouse* terdiri dari pembuatan tabel fakta dan tabel dimensi, pembuatan *data warehouse* ini berguna untuk penyimpanan data, visualisasi, dan *clustering*. Perancangan proses ETL berupa gambaran pembuatan proses ETL menggunakan *tools* Pentaho Data Integration (PDI) dengan mengikuti *design data warehouse* yang telah dirancang.

6. *Construction*

Pada tahapan *construction* dilakukan dengan pembangunan *data warehouse* pada MySQL, kemudian proses ETL dibuat menggunakan *tools* Pentaho Data Integration (PDI), visualisasi data dan *forecasting* menggunakan Microsoft Power BI untuk menghasilkan informasi berupa *dashboard*.

7. *Forecasting & Clustering*

Pada tahap ini dilakukan peramalan terhadap jumlah donor darah, pengolahan darah, dan permintaan darah. Peramalan dilakukan terhadap masing-masing

golongan darah. Clustering dilakukan untuk mengelompokan pendonor berdasarkan usia, jenis kelamin, golongan darah, dan frekuensi donor darah.

8. *Notifikasi*

Pada tahap ini notifikasi dibangun untuk memonitoring jumlah stok darah yang tersedia berdasarkan masing-masing golongan darah. Notifikasi dibuat dengan mengatur threshold pada alert di masing-masing data jumlah stok darah. Jika data melewati threshold yang diatur, maka notifikasi akan dikirim melalui email kepada pihak PMI Kota Padang.

9. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian kesesuaian data yang ada pada *data warehouse* terhadap data yang ditampilkan pada visualisasi *dashboard*. Pengujian ini dilakukan menggunakan *query* pada data warehouse yaitu MySQL. Jika terdapat ketidak sesuaian data maka akan kembali pada tahap *business analysis* untuk menganalisis sumber data.

### 3.4 Flowchart Clustering

*Flowchart clustering* menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan untuk *clustering* data pendonor pada penelitian ini menggunakan metode K-means. *Flowchart clustering* dapat dilihat pada Gambar 3.2.

Berikut penjelasan dari flowchart clustering:

1. *Import library* yang dibutuhkan

Pada tahap ini dilakukan *import library* yang akan digunakan untuk kebutuhan pembangunan model *clustering*. Beberapa *library* yang digunakan diantaranya yaitu pandas, KMeans, StandardScaler, dan silhouette\_score.

2. Membaca dataset

Pada tahap ini data set dipanggil dengan fitur yang ada pada *library* pandas.

3. Preprocessing data

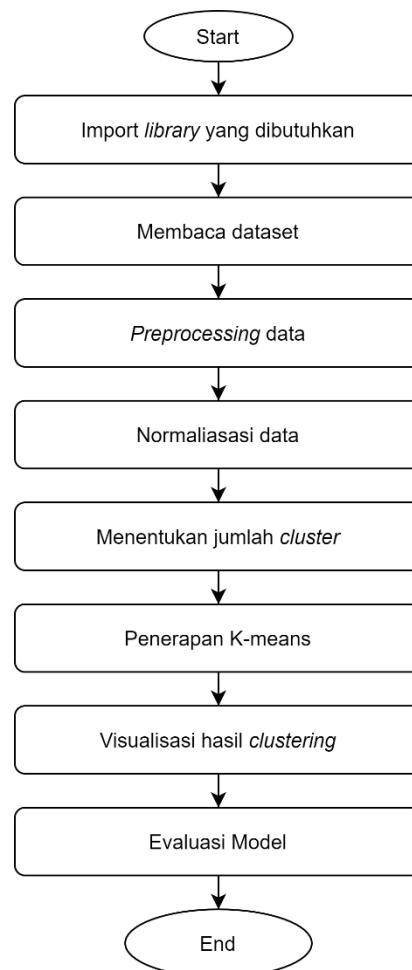
Pada tahapan preprocessing data dilakukan pemrosesan *dataset* yang telah dipanggil agar dapat digunakan dengan baik. Pada tahap ini dilakukan penghapusan atribut yang tidak digunakan.

4. Normalisasi data

Pada tahap normalisasi dilakukan dengan menggunakan fitur dari *library* StandardScaler. Normaliasai dilakukan agar data yang digunakan tidak memiliki penyimpangan yang besar.

#### 5. Menentukan jumlah cluster

Pada tahap menentukan jumlah *cluster*, dilakukan menggunakan metode elbow. Metode elbow digunakan untuk menentukan jumlah *cluster* yang terbaik yang dapat digunakan agar mendapatkan kualitas *cluster* yang baik.



Gambar 3. 2 Flowchart clustering

#### 6. Penerapan K-means

Pada tahap penerapan K-means dilakukan menggunakan fitur dari *library* K-menas. Penerapan K-means dilakukan untuk mengelompokan data dengan

memaksimalkan kesamaan data sesuai dengan jumlah cluster yang telah ditentukan sebelumnya.

#### 7. Visualisasi hasil cluster

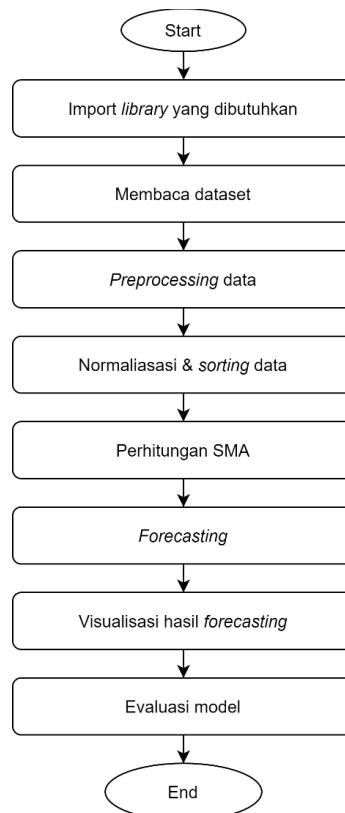
Pada tahap visualisasi hasil cluster, akan menampilkan hasil clustering yang telah dilakukan menggunakan K-means sebelumnya menggunakan scatter plot.

#### 8. Evaluasi model

Pada tahap ini dilakukan evaluasi model clustering menggunakan silhouette score dengan menggunakan fitur yang ada pada library silhouette\_score.

### 3.5 Flowchart Forecasting

*Flowchart forecasting* menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan untuk *forecasting* data donor, pengolahan dan permintaan darah. Pada penelitian ini menggunakan metode Simple Moving Average. *Flowchart forecasting* dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Flowchart Forecasting

Berikut penjelasan dari *flowchart forecasting*:

1. *Import library* yang dibutuhkan

Pada tahap ini dilakukan *import library* yang akan digunakan untuk kebutuhan pembangunan model *forecasting*. *Library* yang digunakan yaitu pandas, matplotlib.pyplot, dan mean\_absolute\_error.

2. Membaca *dataset*

Pada tahap ini *dataset* dipanggil dengan fitur yang ada pada *library* pandas.

3. *Preprocessing* data

Pada tahapan *preprocessing* data dilakukan pemrosesan *dataset* yang telah dipanggil agar dapat digunakan dengan baik. Pada tahap ini dilakukan penghapusan atribut yang tidak digunakan.

4. Normaliasasi & *sorting* data

Pada tahap normalisasi dilakukan dengan melakukan format penanggalan agar kemudian dapat dilakukan sorting data atau mengurutkan data.

5. Perhitungan SMA

Pada tahap ini dilakukan perhitungan SMA untuk mendapatkan nilai rata-rata untuk atribut yang akan digunakan untuk *forecasting*.

6. *Forecasting*

Pada tahap ini dilakukan *forecasting* untuk memprediksi jumlah donor, pengolahan, dan permintaan darah selama 6 bulan ke depan.

7. Visualisasi hasil *forecasting*

Pada tahap ini akan ditampilkan visualisasi dari hasil *forecasting* yang telah dibuat.

8. Evaluasi model

Pada tahap ini dilakukan evaluasi model menggunakan Mean Absolute Error menggunakan fitur dari *library* mean\_absolute\_error.

## BAB 4

### ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini menjelaskan terkait sumber data, analisis kebutuhan informasi, perancangan *data warehouse* melalui proses ETL (*Extract, Transform, Load*) dari data darah PMI Kota Padang.

#### 4.1 Analisis Sumber Data dan Kebutuhan Informasi

Sub bab ini menjelaskan tentang sumber data dan analisis kebutuhan informasi yang digunakan dalam perancangan *data warehouse* pada penelitian ini.

##### 4.1.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data darah PMI Kota Padang. Data yang didapat diantaranya yaitu data donor darah, data pengolahan darah, dan data permintaan darah. Data tersebut didapat dengan melakukan *extract* data dari sistem informasi yang PMI Kota Padang gunakan yaitu simdondar. Data yang didapat berupa file csv dari tahun 2020 – 2023.

Data darah masuk merupakan data yang dikumpulkan berdasarkan pada setiap pendonor yang melakukan donor darah atau bisa disebut *data history* donor darah. Data darah masuk yang didapatkan terdiri dari 144.859 *record* data. Tampilan data darah masuk dapat dilihat pada gambar 4.1.

1	ID DONOR	USIA	JK	Golda	Alamat	Kelurahan	Kecamatan	Wilayah	Instansi	Jumlah	tanggal
144834	1371M5VEL000001	26	1 A	Komp BCA Blok A.6 Andalas	Andalas	PADang Timur	Padang			13	2020-04-19
144835	1371M5VEL000001	26	1 A	Komp BCA Blok A.6 Andalas	Andalas	PADang Timur	Padang			14	2020-06-26
144836	1371M5VEL000001	26	1 A	Komp BCA Blok A.6 Andalas	Andalas	PADang Timur	Padang			15	2020-08-28
144837	1371M5VEL000001	26	1 A	Komp BCA Blok A.6 Andalas	Andalas	PADang Timur	Padang			15	2020-11-12
144838	1371M5VEL000001	26	1 A	Komp BCA Blok A.6 Andalas	Andalas	PADang Timur	Padang			16	2022-04-26
144839	1371M5WHAH000001	30	1 O	banda dalam	situsuah banda dalam	situsuah limo nagari	payakumbuh			3	2020-01-08
144840	1371M5WI000001	26	1 A	Perum. Pelangi Residence Blok I Kubu Dalam		Padang Timur	Padang			7	2020-01-16
144841	1371M5WI000001	26	1 A	Perum. Pelangi Residence Blok I Kubu Dalam		Padang Timur	Padang			7	2020-03-16
144842	1371M5WI000001	26	1 A	Perum. Pelangi Residence Blok I Kubu Dalam		Padang Timur	Padang			8	2020-06-27
144843	1371MSYAN000001	25	1 O	PArak Laweh Gang Pertemuan No.26				padang	Gelanggan	5	2023-10-01
144844	1371MSYOG000001	32	0 AB	Perum Batu Kasek Garden Pengi/Pengambilan	Lubeg	PADang				3	2023-10-05
144845	1371M5ZU000001	25	1 O	Pariaman, JUa Banyak	Padang Pariaman	Pariaman	Padang	KSR UPI		6	2020-02-26
144846	1375DGAMI000007	53	0 B	Biaro		IV Angkat	Agam			31	2022-06-10
144847	1375DGAMI000007	53	0 B	Biaro		IV Angkat	Agam			32	2022-08-19
144848	1375MINAD000016	24	1 AB	Gunung Pangilun	-	-	Padang			4	2020-09-24
144849	1375M2DWI000001	25	1 O	Belakang Balok			Bukittinggi	Himpunan		6	2021-06-06
144850	1375M2DWI000001	25	1 O	Belakang Balok			Bukittinggi	KSR PMI U		7	2022-11-01
144851	1375M2DWI000001	25	1 O	Belakang Balok			Bukittinggi	Bank Mest		8	2023-03-13
144852	3523DGF400007	26	0 A	Toboh Sawah Mansi	Toboh Gadang Timur	Sintuak Toboh Gadani Padang Pariaman YAMAHA S				6	2020-02-29
144853	3523DGF400007	26	0 A	Toboh Sawah Mansi	Toboh Gadang Timur	Sintuak Toboh Gadani Padang Pariaman				7	2022-01-14
144854	3523DGF400007	26	0 A	Toboh Sawah Mansi	Toboh Gadang Timur	Sintuak Toboh Gadani Padang Pariaman Bank Mest				8	2022-03-21
144855	3523DGF400007	26	0 A	Toboh Sawah Mansi	Toboh Gadang Timur	Sintuak Toboh Gadani Padang Pariaman				8	2022-09-03
144856	3523DGF400007	26	0 A	Toboh Sawah Mansi	Toboh Gadang Timur	Sintuak Toboh Gadani Padang Pariaman				9	2023-08-05
144857		NULL	NULL	O	NULL	NULL	NULL	NULL		0	2020-07-17
144858		NULL	NULL	O	NULL	NULL	NULL	NULL		0	2020-12-15

Gambar 4. 1 Data donor darah sebelum *preprocessing*

Kemudian dilakukan *preprocessing* data diantaranya menghapus atribut yang tidak diperlukan yaitu atribut alamat, kelurahan, kecamatan, dan wilayah. Kemudian mengubah nama atribut instansi menjadi event. Selanjutnya menghapus data yang bernilai 0, NULL, -, dan *missing value*. Lalu melakukan *replace value* pada atribut JK dengan mengubah nilai 0 menjadi Perempuan dan 1 menjadi Laki-laki. Kemudian juga melakukan *replace value* pada atribut event yang memiliki nilai kosong menjadi sukarela. Tampilan data setelah *preprocessing* dapat dilihat pada gambar 4.2.

1	ID DONOR	USIA	JK	Golda	Event	Jumlah	tanggal
144834	1371M5VEL000001	26	Perempuan	A	Sukarela	13	2020-04-19
144835	1371M5VEL000001	26	Perempuan	A	Sukarela	14	2020-06-26
144836	1371M5VEL000001	26	Perempuan	A	Sukarela	15	2020-08-28
144837	1371M5VEL000001	26	Perempuan	A	Sukarela	15	2020-11-12
144838	1371M5VEL000001	26	Perempuan	A	Sukarela	16	2022-04-26
144839	1371M5WAH000001	30	Perempuan	O	Sukarela	3	2020-01-08
144840	1371M5WID000001	26	Perempuan	A	Sukarela	7	2020-01-16
144841	1371M5WID000001	26	Perempuan	A	Sukarela	7	2020-03-16
144842	1371M5WID000001	26	Perempuan	A	Sukarela	8	2020-06-27
144843	1371M5YAN000001	25	Perempuan	O	Gelanggang Olahraga	5	2023-10-01
144844	1371M5YOG000001	32	Laki-laki	AB	Sukarela	3	2023-10-05
144845	1371M5ZUI000001	25	Perempuan	O	KSR UPI	6	2020-02-26
144846	1375DGAMI000007	53	Laki-laki	B	Sukarela	31	2022-06-10
144847	1375DGAMI000007	53	Laki-laki	B	Sukarela	32	2022-08-19
144848	1375M1NAD000016	24	Perempuan	AB	Sukarela	4	2020-09-24
144849	1375M2DWI000001	25	Perempuan	O	Himpunan Tjinta Tema	6	2021-06-06
144850	1375M2DWI000001	25	Perempuan	O	KSR PMI UNP	7	2022-11-01
144851	1375M2DWI000001	25	Perempuan	O	Bank Mestika	8	2023-03-13
144852	3523DGALF400007	26	Laki-laki	A	YAMAHA Siteba	6	2020-02-29
144853	3523DGALF400007	26	Laki-laki	A	Sukarela	7	2022-01-14
144854	3523DGALF400007	26	Laki-laki	A	Bank Mestika	8	2022-03-21
144855	3523DGALF400007	26	Laki-laki	A	Sukarela	8	2022-09-03
144856	3523DGALF400007	26	Laki-laki	A	Sukarela	9	2023-08-05

Gambar 4. 2 Data donor darah setelah *preprocessing*

Setelah dilakukannya *preprocessing* data, jumlah data yang dihasilkan sebanyak 130.177 record data. Data donor darah terdapat beberapa atribut yaitu:

- a. ID DONOR : id pendonor
- b. USIA : usia pendonor
- c. JK : jenis kelamin pendonor
- d. Golda : golongan darah pendonor
- e. Event : kegiatan donor darah yang diikuti pendonor
- f. Jumlah : jumlah donor darah yang telah dilakukan pendonor
- g. tanggal : tanggal pendonor melakukan donor darah

Data pengolahan merupakan data yang berdasarkan pada hasil pengolahan darah. Setiap kantong darah yang didapatkan akan diolah untuk mendapatkan

beberapa komponen darah tertentu. Data pengolahan terdiri dari 371330 *record* data. Data pengolahan dapat dilihat pada gambar 4.3.

1	id pengolahan	Komponen	Golda	tanggal
41	U25K6019A	PRC	B	2020-01-01
42	U25K5602A	PRC	B	2020-01-08
43	U25K5602B	LP	B	2020-01-08
44	U25K5602C	LP	B	2020-01-08
45	S4356402A	PRC	A	2020-01-07
46	S4352136A	WB	B	2020-01-01
47	S4352136B	WB	B	2020-01-01
48	S4352136C	WB	B	2020-01-01
49	Z4757572A	NULL	O	2020-01-03
50	Z5757571A	NULL	B	2020-01-04
51	Z3757573A	NULL	O	2020-02-06
52	Z2757571A	NULL	O	2020-01-30
53	Z2757572A	NULL	X	2020-02-11
54	Z1757572A	NULL	X	2020-02-18

Gambar 4. 3 Data pengolahan darah sebelum *preprocessing*

*Preprocessing* data pada data pengolahan darah dilakukan dengan menghapus data yang memiliki nilai NULL dan *missing value*. Kemudian terdapat anomali data pada atribut golda yaitu adanya nilai X dan 0 yang kemudian data tersebut akan di hapus agar tidak berdampak negatif pada pengolahan data. Data pengolahan setelah dilakukan *preprocessing* dapat dilihat pada gambar 4.4.

1	id pengolahan	Komponen	Golda	tanggal
41	U25K6019A	PRC	B	2020-01-01
42	U25K5602A	PRC	B	2020-01-08
43	U25K5602B	LP	B	2020-01-08
44	U25K5602C	LP	B	2020-01-08
45	S4356402A	PRC	A	2020-01-07
46	S4352136A	WB	B	2020-01-01
47	S4352136B	WB	B	2020-01-01
48	S4352136C	WB	B	2020-01-01
49	S4360341A	PRC	B	2020-01-03
50	S4363201A	PRC	B	2020-01-03
51	S4360371A	PRC	B	2020-01-06
52	S4355547A	WE	B	2020-01-04
53	S4355547B	LP	B	2020-01-04
54	S4355547C	LP	B	2020-01-04

Gambar 4. 4 Data pengolahan darah setelah *preprocessing*

Data pengolahan darah yang dihasilkan setelah dilakukannya *preprocessing* data yaitu sebanyak 370.847 *record* data. Pada data pengolahan terdapat beberapa atribut yaitu:

- a. id pengolahan : id pengolahan darah
- b. Komponen : komponen darah yang didapat
- c. Golda : golongan darah yang diolah
- d. tanggal : tanggal pengolahan darah

Data permintaan adalah data yang berdasarkan permintaan darah dari instansi tertentu seperti rumah sakit, klinik, laboratorium, instansi pendidikan kesehatan, dan lain sebagainya. Data permintaan terdiri dari 98820 *record* data. Tampilan data permintaan darah dapat dilihat pada gambar 4.5.

1	instansi	tanggal	Komponen	Golda	Jumlah
84344	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-18	FFP	B	4
84345	NULL	2020-01-18	PRC	O	4
84346	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	O	4
84347	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	A	4
84348	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	AB	4
84349	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	O	4
84350	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	AB	4
84351	RS. Dr. Reksodiwiryo (F	2020-01-19	PRC	A	4
84352	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-20	PRC	O	4
84353	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-20	PRC	B	4
84354	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-20	WE	O	4
84355	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-20	TC	O	4
84356	NULL	2020-01-20	PRC	O	4
84357	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	FFP	A	4
84358	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	FFP	B	4
84359	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	PRC	O	4
84360	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	PRC	O	4
84361	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	PRC	O	4

Gambar 4. 5 Data permintaan darah sebelum *preprocessing*

Pada data permintaan dilakukan *preprocessing* dengan melakukan hapus data pada data yang bernilai NULL dan *missing value*. Data permintaan setelah dilakukan *preprocessing* dapat dilihat pada gambar 4.6.

1	instansi	tanggal	Komponen	Golda	Jumlah
84344	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-18	FFP	B	4
84345	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	O	4
84346	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	A	4
84347	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	AB	4
84348	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	O	4
84349	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	AB	4
84350	RS. Dr. Reksodiwiryo (F)	2020-01-19	PRC	A	4
84351	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-20	PRC	O	4
84352	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-20	PRC	B	4
84353	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-20	WE	O	4
84354	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-20	TC	O	4
84355	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	FFP	A	4
84356	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	FFP	B	4
84357	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	PRC	O	4
84358	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	PRC	O	4
84359	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	PRC	O	4
84360	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	PRC	A	4
84361	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	PRC	B	4

Gambar 4. 6 Data permintaan darah setelah *preprocessing*

Data permintaan darah yang dihasilkan setelah dilakukannya *preprocessing* data yaitu sebanyak 98.793 *record* data. Pada data permintaan terdapat beberapa atribut yaitu:

- a. instansi : instansi yang melakukan permintaan darah
- b. tanggal : tanggal permintaan darah yang dilakukan instansi
- c. Komponen : komponen darah yang diminta instansi
- d. Golda : golongan darah yang diminta instansi
- e. Jumlah : jumlah komponen yang diminta instansi

#### 4.1.2 Kebutuhan Informasi

Analisis kebutuhan informasi dilakukan dengan beberapa metode yaitu wawancara dengan Wakil Kepala UTD PMI Kota Padang, analisis permasalahan dan kebutuhan bisnis, dan studi literatur terkait penelitian sejenis. Berdasarkan metode yang telah diterapkan, maka didapat beberapa informasi yang dibutuhkan, yaitu:

1. Informasi total pendonor yang terdaftar
2. Informasi jumlah pendonor berdasarkan rentang usia
3. Informasi jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin

4. Informasi jumlah pendonor berdasarkan golongan darah
5. Informasi jumlah pendaftaran pendonor baru berdasarkan waktu
6. Informasi jumlah darah masuk berdasarkan waktu
7. Informasi jumlah darah masuk berdasarkan rentang usia
8. Informasi jumlah darah masuk berdasarkan jenis kelamin
9. Informasi jumlah darah masuk berdasarkan golongan darah
10. Informasi jumlah darah masuk dalam setiap event
11. Informasi jumlah komponen darah berdasarkan golongan darah
12. Informasi jumlah komponen darah berdasarkan waktu
13. Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan instansi
14. Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan komponen
15. Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan waktu
16. Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan golongan darah
17. Forecasting stok darah berdasarkan golongan darah dan komponen
18. Forecasting darah masuk berdasarkan golongan darah
19. Forecasting permintaan darah berdasarkan golongan darah dan komponen
20. Clustering pendonor berdasarkan usia, jenis kelamin, dan golongan darah.

## 4.2 Perancangan *Data warehouse*

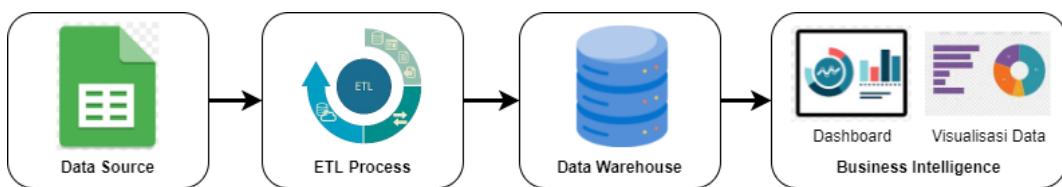
Sub bab ini menjelaskan terkait perancangan *data warehouse* yang mana merupakan proses mendesain model *data warehouse* yang akan dibangun untuk mengelola data dalam suatu sistem *data warehouse*. Tahapan yang dilakukan pada sub bab ini terdiri dari perancangan arsitektur, pemodelan dan perancangan skema *data warehouse*.

### 4.2.1 Perancangan Arsitektur

Terdapat dua bagian dalam perancangan arsitektur yaitu arsitektur logical dan arsitektur fisik. Arsitektur logical menggambarkan alur data yang berasal dari sumber data yang digunakan dalam pembangunan *data warehouse*, sedangkan arsitektur fisik menggambarkan konfigurasi yang digunakan untuk *data warehouse*.

#### 4.2.1.1 Arsitektur Logical

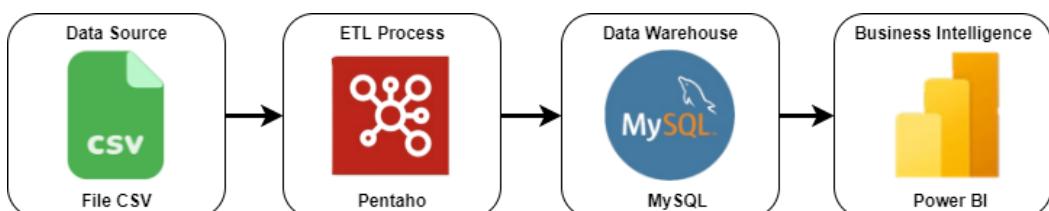
Arsitektur logical *data warehouse* dimulai dengan sumber data dalam format CSV yang diperoleh dari simondondar. Kemudian dilakukan proses pemilihan data pada sumber data untuk digunakan dalam *data warehouse*. Selanjutnya data-data tersebut diolah dan diproses dengan ETL (*Extract, Transform, Load*). Setelah proses ETL selesai dan data mart dibangun, kemudian data divisualisasikan dengan *tools business intelligence*. Perancangan arsitektur logical *data warehouse* dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Arsitektur logical *data warehouse*

#### 4.2.1.2 Arsitektur Fisik

Arsitektur fisik menggambarkan penerapan teknis dari konfigurasi pada *data warehouse*. Sumber data yang digunakan berasal dari file CSV yang akan dilakukan proses ETL (*Extract, Transform, Load*) menggunakan Pentaho Data Integration. Kemudian setelah dilakukan proses ETL, maka data akan disimpan pada *data warehouse* menggunakan MySQL. Lalu data tersebut akan divisualisasikan menggunakan *tool* Power BI. Perancangan arsitektur fisik dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Arsitektur fisikal *data warehouse*

#### **4.2.2 Pemodelan *Data warehouse* Dimensional**

Tahapan pemodelan dimensional merupakan tahapan menentukan skema *data warehouse* atau perancangan *data warehouse*. Beberapa dimensi data dilakukan normalisasi menjadi dimensi lain yang lebih kecil. Terdapat 4 tahapan yang dilakukan dalam pemodelan *data warehouse* yang meliputi pemilihan proses, pemilihan *grain*, identifikasi dimensi, dan identifikasi fakta.

##### **4.2.2.1 Pemilihan Proses**

Pemilihan proses merupakan tahapan pertama dari permodelan *data warehouse*. Proses bisnis yang digunakan yaitu proses bisnis donor darah, pengolahan darah, dan permintaan darah yang dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Pemilihan Proses Bisnis

Proses Bisnis	Keterangan
Donor darah	Proses bisnis yang terjadi saat pendonor melakukan donor darah, dan staff PMI Kota Padang melakukan pendataan pendonor.
Pengolahan darah	Proses bisnis yang terjadi saat darah yang didapat dari pendonor kemudian diolah dan didapatkan beberapa komponen darah yang akan di salurkan.
Permintaan darah	Proses bisnis yang terjadi saat adanya permintaan darah dari instansi tertentu kepada PMI Kota Padang

##### **4.2.2.2 Pemilihan *Grain***

Pemilihan *grain* merupakan langkah selanjutnya yang dilakukan setelah pemilihan proses. Pemilihan *grain* dilakukan agar dapat menentukan tabel dimensi yang berhubungan dengan tabel fakta dan juga menentukan *record* apa saja yang ada pada tabel fakta nantinya. Proses pemilihan *grain* dilakukan berdasarkan kebutuhan informasi yang telah ditentukan sebelumnya. Tabel pemilihan *grain* dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Pemilihan grain

No	Grain	Dimensi				
		Golda	Pendor	Komponen	Event	Instansi
1	Informasi jumlah Total Pendonor Yang terdaftar		V			
2	Informasi jumlah Pendonor Terdaftar Dari Rentang Usia Pendonor		V			
3	Informasi jumlah Pendonor Terdaftar Berdasarkan Jenis Kelamin		V			
4	Informasi jumlah Pendonor Terdaftar Berdasarkan Golongan Darah	V	V			
5	Informasi jumlah Pendonor Baru Terdaftar Berdasarkan Waktu		V			V
6	Informasi jumlah Darah Masuk Berdasarkan Waktu		V			V
7	Informasi jumlah Darah Masuk Berdasarkan Rentang Usia		V			
8	Informasi jumlah Darah Masuk Berdasarkan Jenis Kelamin		V			
9	Informasi jumlah Darah Masuk Berdasarkan Golongan Darah	V	V			
10	Informasi jumlah Darah Masuk Berdasarkan Event		V		V	
11	Informasi jumlah Komponen Darah Berdasarkan Golongan Darah	V		V		
12	Informasi jumlah Komponen Darah Berdasarkan Waktu			V		V
13	Informasi jumlah Permintaan Darah Berdasarkan Instansi				V	
14	Informasi jumlah Permintaan Darah Berdasarkan Komponen			V		
15	Informasi jumlah Permintaan Darah Berdasarkan Waktu					V
16	Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan golongan darah					
17	Forecasting stok darah berdasarkan golongan darah dan komponen	V		V		

No	Grain	Dimensi				
		Golda	Pendoron	Komponen	Event	Instansi
18	Forecasting darah masuk berdasarkan golongan darah	V				
19	Forecasting Permintaan darah berdasarkan golongan darah dan komponen	V		V		
20	Clustering Pendoron berdasarkan jenis kelamin, usia, dan golongan darah	V	V			

#### 4.2.2.3 Identifikasi Dimensi

Tabel dimensi berisi informasi yang berbeda-beda dari *field* dimensi yang ada pada tabel fakta. Tahap ini menjelaskan tabel-tabel dimensi yang akan digunakan. Masing-masing tabel dimensi memiliki relasi dengan satu atau lebih dari satu tabel fakta tergantung dengan kebutuhan informasi. Pada penelitian ini terdapat enam tabel dimensi yaitu golda, pendoron, komponen, event, instansi, dan waktu. Penjelasan dari tabel dimensi yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Identifikasi dimensi

Dimensi	Keterangan
Golda	Menyimpan informasi golongan darah
Pendoron	Menyimpan informasi pribadi pendoron
Komponen	Menyimpan informasi komponen darah
Event	Menyimpan informasi event yang diikuti pendoron
Instansi	Menyimpan informasi instansi yang melakukan permintaan darah
Waktu	Menyimpan informasi keterangan waktu

Berikut adalah penjelasan dari setiap tabel dimensi yang digunakan:

1. Dimensi Golda

Dimensi golda berisikan terkait informasi golongan darah. Dimensi ini memiliki dua *field* yaitu sk\_golda dan golda yang dapat dilihat pada gambar 4.9.

dim_golda		
PK	sk_golda	integer
	golda	varchar

Gambar 4. 9 Tabel dimensi golda

Keterangan dari masing-masing *field* yang terdapat pada dimensi golda dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Keterangan *field* dimensi golda

Fields Dimensi	Keterangan
sk_golda	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel dimensi golda dengan tipe data integer
golda	Berisi informasi nama golongan darah dengan tipe data varchar

## 2. Dimensi Pendonor

Dimensi pendonor berisikan terkait informasi dari pendonor. Dimensi ini memiliki empat *field* yaitu sk\_pendonor, sk\_golda, usia, dan jenisKelamin yang dapat dilihat pada gambar 4.10.

dim_pendonor		
PK	sk_pendonor	integer
FK	sk_golda	integer
	jenisKelamin	varchar
	usia	integer

Gambar 4. 10 Tabel dimensi pendonor

Keterangan dari masing-masing *field* yang terdapat pada dimensi pendonor dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Keterangan *field* dimensi pendonor

<i>Fields Dimensi</i>	Keterangan
sk_pendonor	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel dimensi pendonor dengan tipe data integer
sk_golda	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel dimensi golda dengan tipe data integer
jenisKelamin	Berisi informasi jenis kelamin pendonor dengan tipe data varchar
usia	Berisi informasi usia pendonor dengan tipe data integer

### 3. Dimensi Komponen

Dimensi pendonor berisikan terkait informasi dari pendonor. Dimensi ini memiliki empat *field* yaitu sk\_pendonor, sk\_golda, usia, dan jenisKelamin yang dapat dilihat pada gambar 4.11.

dim_komponen		
PK	sk_komponen	integer
	komponen	varchar

Gambar 4. 11 Tabel dimensi komponen

Keterangan dari masing-masing *field* yang terdapat pada dimensi pendonor dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Keterangan *field* dimensi komponen

<i>Fields Dimensi</i>	Keterangan
sk_komponen	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel dimensi komponen dengan tipe data integer
komponen	Berisi informasi nama komponen darah dengan tipe data varchar

#### 4. Dimensi Event

Dimensi pendonor berisikan terkait informasi dari pendonor. Dimensi ini memiliki empat *field* yaitu sk\_pendonor, sk\_golda, usia, dan jenisKelamin yang dapat dilihat pada gambar 4.12.

dim_event		
PK	<u>sk_event</u>	integer
	event	varchar

Gambar 4. 12 Tabel dimensi event

Keterangan dari masing-masing *field* yang terdapat pada dimensi pendonor dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Keterangan *field* dimensi event

Fields Dimensi	Keterangan
sk_event	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel dimensi event dengan tipe data integer
event	Berisi informasi nama event dengan tipe data varchar

#### 5. Dimensi Instansi

Dimensi pendonor berisikan terkait informasi dari pendonor. Dimensi ini memiliki empat *field* yaitu sk\_pendonor, sk\_golda, usia, dan jenisKelamin yang dapat dilihat pada gambar 4.13.

dim_instansi		
PK	<u>sk_instansi</u>	integer
	instansi	varchar

Gambar 4. 13 Tabel dimensi instansi

Keterangan dari masing-masing *field* yang terdapat pada dimensi pendonor dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Keterangan *field* dimensi instansi

<i>Fields</i> Dimensi	Keterangan
sk_instansi	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel dimensi instansi dengan tipe data integer
instansi	Berisi informasi nama instansi dengan tipe data varchar

## 6. Dimensi Waktu

Dimensi pendonor berisikan terkait informasi dari pendonor. Dimensi ini memiliki empat *field* yaitu sk\_pendonor, sk\_golda, usia, dan jenisKelamin yang dapat dilihat pada gambar 4.14.

dim_waktu		
PK	sk_waktu	integer
	date	date
	day	integer
	month	varchar
	year	integer

Gambar 4. 14 Tabel dimensi waktu

Keterangan dari masing-masing *field* yang terdapat pada dimensi pendonor dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Keterangan *field* dimensi waktu

<i>Fields</i> Dimensi	Keterangan
sk_waktu	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel dimensi waktu dengan tipe data integer
date	Berisi informasi tanggal dengan tipe data date
day	Berisi informasi hari dengan tipe data integer
month	Berisi informasi bulan dengan tipe data varchar
year	Berisi informasi tahun dengan tipe data integer

#### 4.2.2.4 Identifikasi Fakta

Tabel fakta adalah tabel yang berisi terkait detail dari setiap proses bisnis yang ada. Setelah dilakukannya pembentukan tabel dimensi, maka tahap selanjutnya yaitu pemilihan tabel fakta. Pada penelitian ini terdapat 3 tabel fakta yang dihasilkan yaitu donor, pengolahan, dan permintaan. Keterangan dari masing-masing tabel fakta yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Identifikasi tabel fakta

Fakta	Keterangan
Donor	Menyimpan informasi donor darah yang terjadi
Pengolahan	Menyimpan informasi pengolahan darah
Permintaan	Menyimpan informasi permintaan darah yang diterima

Berikut penjelasan dari masing-masing tabel fakta yang digunakan:

##### 1. Fakta Donor

Fakta donor berisikan terkait informasi atau detail dari proses bisnis donor darah atau darah masuk. Fakta donor memiliki lima *field* yaitu id\_donor, sk\_pendonor, sk\_event, sk\_waktu, dan jumlah yang dapat dilihat pada gambar 4.15.

fact_donor		
PK	<u>id_donor</u>	integer
<b>FK</b>	sk_pendonor	integer
<b>FK</b>	sk_event	integer
<b>FK</b>	sk_waktu	integer
	jumlah	integer

Gambar 4. 15 Tabel fakta donor

Keterangan dari masing-masing *field* yang terdapat pada fakta donor dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Keterangan *field* fakta donor

<i>Fields Dimensi</i>	Keterangan
id_donor	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel fakta donor dengan tipe data integer
sk_pendoror	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel dimensi pendoror dengan tipe data integer
sk_event	Berisi <i>primary key</i> dari tabel dimensi event dengan tipe data integer
sk_waktu	Berisi <i>primary key</i> dari tabel dimensi waktu dengan tipe data integer
jumlah	Berisi informasi banyak donor yang telah dilakukan pendoror

## 2. Fakta Pengolahan

Fakta pengolahan berisikan terkait informasi atau detail dari proses bisnis pengolahan darah. Fakta pengolahan memiliki empat *field* yaitu id\_pengolahan, sk\_golda, sk\_komponen, dan sk\_waktu yang dapat dilihat pada gambar 4.16.

fact_pengelolaan		
<b>PK</b>	<u>id_pengolahan</u>	integer
<b>FK</b>	sk_golda	integer
<b>FK</b>	sk_komponen	integer
<b>FK</b>	sk_waktu	integer

Gambar 4. 16 Tabel fakta pengolahan

Keterangan dari masing-masing *field* yang terdapat pada fakta pengolahan dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Keterangan *field* fakta pengolahan

<i>Fields Dimensi</i>	Keterangan
dd_pengolahan	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel fakta pengolahan dengan tipe data integer
sk_golda	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel dimensi golda dengan tipe data integer
sk_komponen	Berisi <i>primary key</i> dari tabel dimensi komponen dengan tipe data integer

Fields Dimensi	Keterangan
sk_waktu	Berisi <i>primary key</i> dari tabel dimensi waktu dengan tipe data integer

### 3. Fakta Permintaan

Fakta permintaan berisikan informasi atau detail dari proses permintaan darah. Dimensi ini memiliki enam *field* yaitu id\_permintaan, sk\_instansi, sk\_golda, sk\_komponen, sk\_waktu, dan jumlah yang dapat dilihat pada gambar 4.17.

fact_permintaan		
PK	id_permintaan	integer
FK	sk_instansi	integer
FK	sk_golda	integer
FK	sk_komponen	integer
FK	sk_waktu	integer
	jumlah	integer

Gambar 4. 17 Tabel fakta permintaan

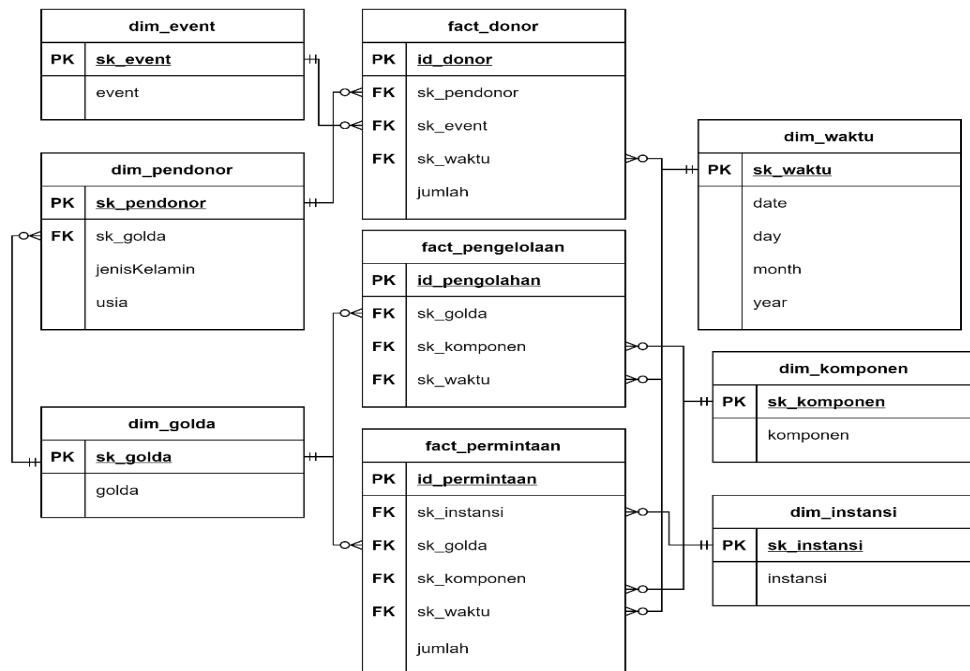
Keterangan dari masing-masing *field* yang terdapat pada fakta permintaan dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Keterangan *field* fakta permintaan

Fields Dimensi	Keterangan
id_permintaan	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel fakta permintaan dengan tipe data integer
sk_instansi	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel dimensi instansi dengan tipe data integer
sk_golda	Sebagai <i>primary key</i> dari tabel dimensi golda dengan tipe data integer
sk_komponen	Berisi <i>primary key</i> dari tabel dimensi komponen dengan tipe data integer
sk_waktu	Berisi <i>primary key</i> dari tabel dimensi waktu dengan tipe data integer
jumlah	Berisi informasi jumlah komponen darah yang diminta

#### 4.2.3 Perancangan Skema Dara Warehouse

Pada tahap ini dilakukan perancangan skema *data warehouse* menggunakan skema *constellation* berdasarkan identifikasi tabel dimensi dan tabel fakta sebelumnya. Rancangan skema *data warehouse* ini memiliki tiga tabel fakta dan enam tabel dimensi yang memiliki hubungan tertentu. Rancangan skema *data warehouse* dapat dilihat pada gambar 4.18.

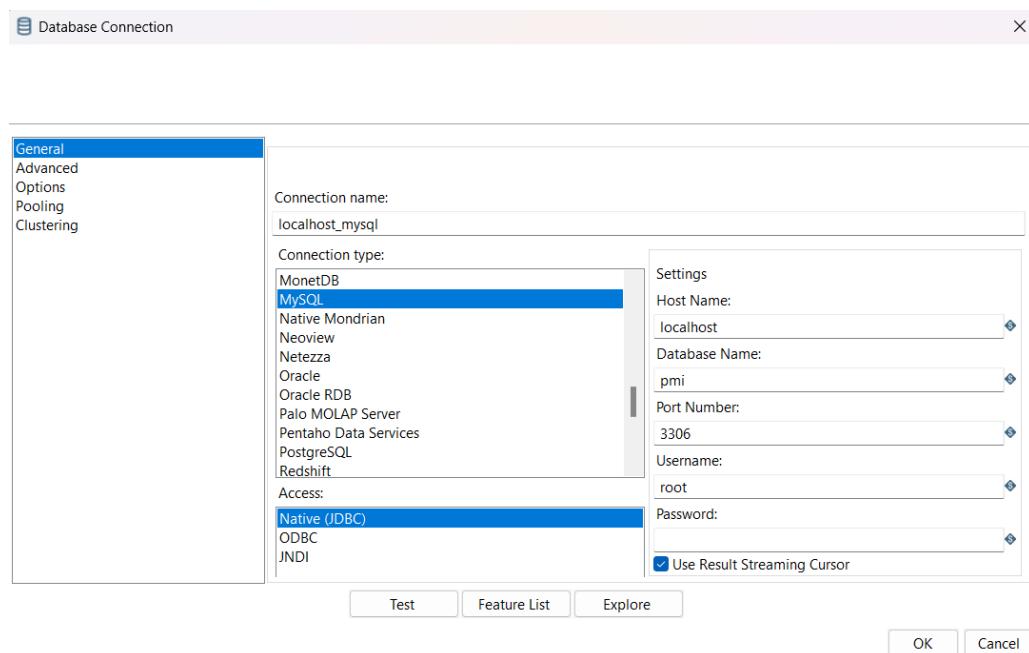


Gambar 4. 18 Rancangan skema *data warehouse*

#### 4.3 Proses Extract, Transform, Load (ETL)

*Pentaho Data Integration* (PDI) merupakan *tools* yang digunakan untuk proses ETL pada penelitian ini. Tahap pertama yang dilakukan yaitu *extract* data dengan mendapatkan sumber data dalam bentuk *excel*. Selanjutnya, dilakukan proses *transform* data untuk memodifikasi struktur, integrasi, dan validasi. Kemudian dilakukan proses *load* data untuk memasukkan data yang sudah di-*transform* sebelumnya ke dalam suatu *data warehouse*. Pada penelitian ini diperlukan suatu database untuk menampung data hasil dari proses ETL. Database dibuat pada MySQL dengan nama “pmi” yang akan dihubungkan dengan PDI.

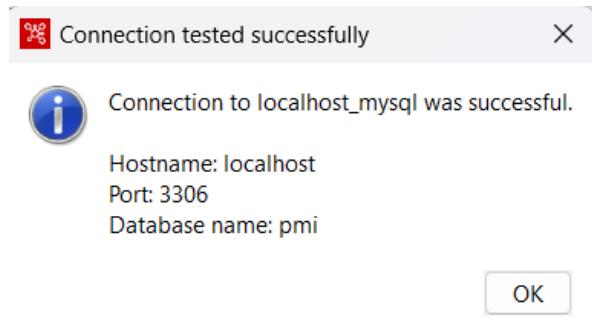
Untuk tahap menghubungkan database dengan PDI, pertama memilih jenis koneksi database yang akan dibuat pada connection *type* yaitu MySQL. Selanjutnya mengisi autentifikasi pada bagian *settings* sesuai dengan database yang kita buat yaitu host name berisi localhost, database name berisi pmi, port number berisi 3306, username berisi root, dan password tidak diisi karena database yang digunakan tidak memiliki password. Kemudian pilih jenis *connector* atau API (*Application Programming Interface*) pada bagian *access*, pada penelitian ini menggunakan JDBC (Java Database Connectivity). Tampilan untuk menghubungkan MySQL dengan PDI dapat dilihat pada gambar 4.19.



Gambar 4. 19 Koneksi database dengan PDI

Setalah pengaturan koneksi database dibuat, selanjutnya klik Test untuk melihat apakah database sudah berhasil terhubung. Tampilan database yang berhasil terhubung dengan PDI dapat dilihat pada gambar 4.20.

Jika tampilan menunjukkan bahwa database sudah berhasil terhubung, maka selanjutnya klik oke pada pengaturan koneksi database. Tahap selanjutnya yaitu melakukan ETL pada tabel yang digunakan dengan enam tabel dimensi dan tiga tabel fakta. Berikut detail proses ETL pada masing-masing tabel dimensi dan tabel fakta.



Gambar 4. 20 Database berhasil terhubung

#### 4.3.1 Proses ETL Tabel Dimensi Golda

Pada proses ETL tabel dimensi golda terdiri dari enam tahapan yaitu *file input*, *sort rows*, *unique rows*, *add sequence*, *select values*, dan *table output*. Tahapan yang terdapat pada proses ini digabungkan menggunakan *hop*. Selanjutnya eksekusi dilakukan dengan menggunakan tombol *run*. Desain ETL tabel dimensi golda dapat dilihat pada gambar 4.21.

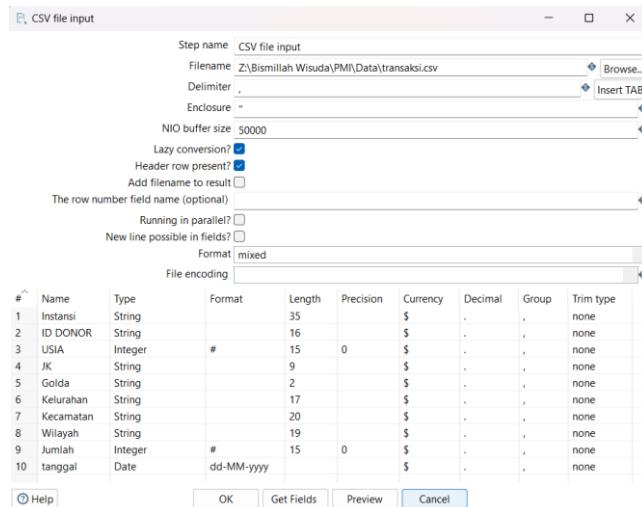


Gambar 4. 21 Proses ETL dimensi golda

Berikut penjelasan untuk masing-masing tahapan ETL tabel dimensi golda.

##### 1. *File input*

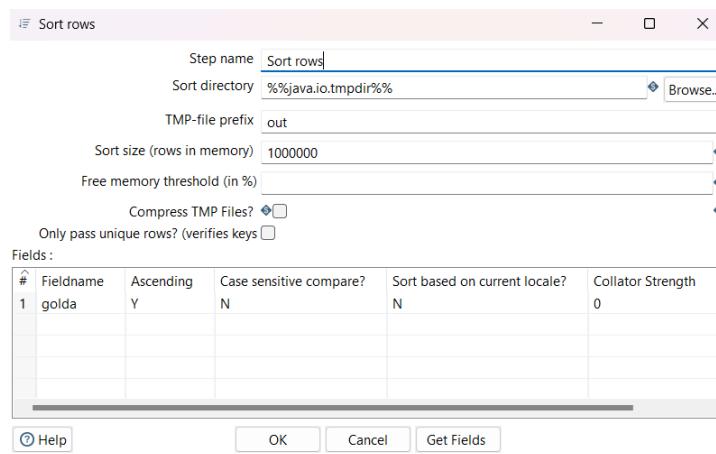
Pada tahap ini menggunakan data dengan format CSV menggunakan fitur CSV *file input*. Data yang digunakan adalah data donor darah. Pada tahapan ini juga dilakukan penyesuaian *type* dan format data. Tampilan tahap CSV *file input* dapat dilihat pada gambar 4.22.



Gambar 4. 22 CSV file input dimensi golda

## 2. Sort Rows

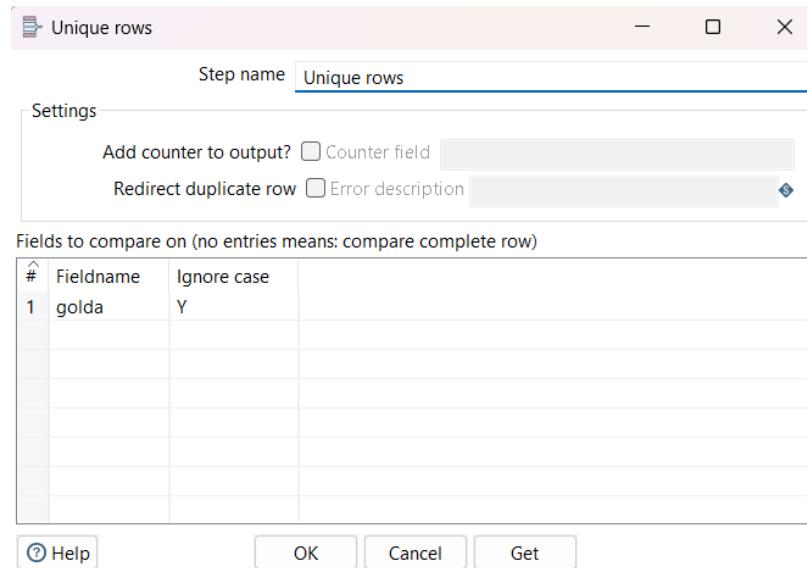
Pada tahap ini dilakukan pengurutan data secara *ascending* atau dari data bernilai terkecil ke yang terbesar. Pengurutan data dilakukan berdasarkan *field golda*. Tampilan tahap *sort rows* dapat dilihat pada gambar 4.23.



Gambar 4. 23 Sort rows dimensi golda

## 3. Unique Rows

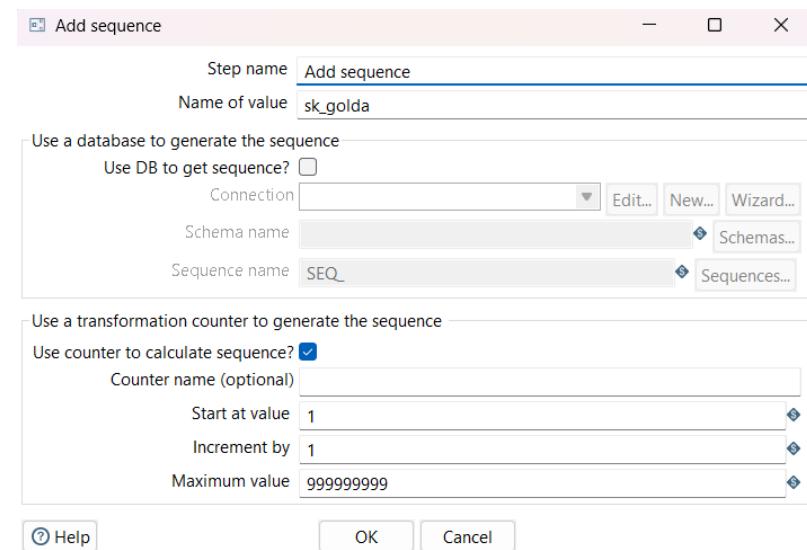
Pada tahap ini dilakukan penghapusan data yang bernilai duplikat berdasarkan *field golda*. Data golda tidak boleh bernilai duplikat karena akan dibentuk *primary key* dari dimensi golda. Tampilan tahap *unique rows* dapat dilihat pada gambar 4.24.



Gambar 4. 24 *Unique rows* dimensi golda

#### 4. Add Sequence

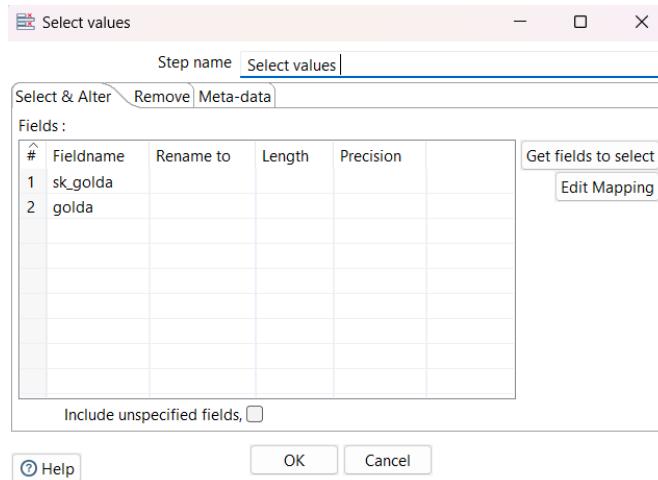
Pada tahap ini dilakukan pembentukan *field* sk\_golda sebagai *primary key* dimensi golda. *Primary key* dibentuk dengan pengurutan dari nomor 1 hingga seterusnya. Tampilan tahap *add sequence* dapat dilihat pada gambar 4.25.



Gambar 4. 25 *Add sequence* dimensi golda

## 5. Select Values

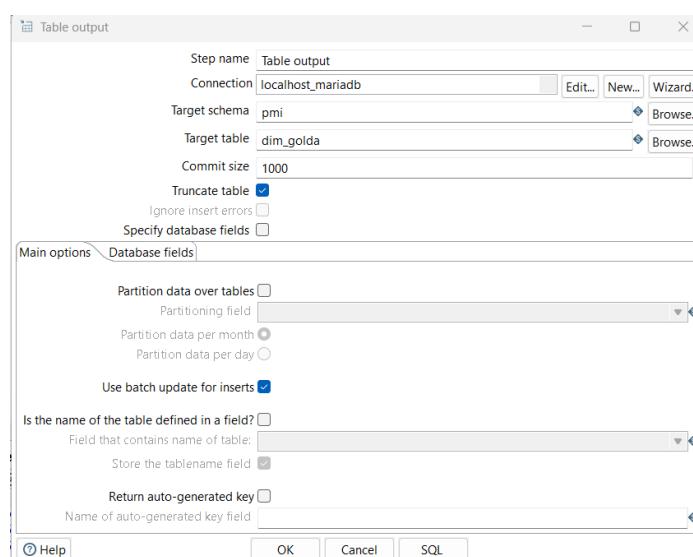
Pada tahap ini dilakukan pemilihan *field* sesuai dengan kebutuhan. *Field* yang dipilih untuk dimensi golda yaitu sk\_golda dan golda. Tahap *select values* dapat dilihat pada gambar 4.26.



Gambar 4. 26 *Select values* dimensi golda

## 6. Table Output

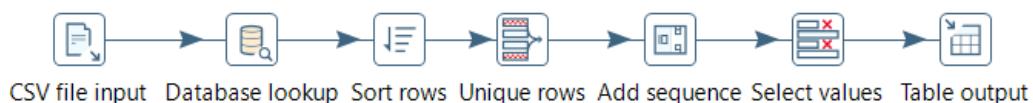
Pada tahap ini dilakukan pemilihan koneksi database yang akan digunakan. Database ini akan menyimpan data atau *field* yang telah dipilih sebelumnya dengan nama dim\_golda. Tahap *table output* dapat dilihat pada gambar 4.27.



Gambar 4. 27 *Table output* dimensi golda

#### 4.3.2 Proses ETL Tabel Dimensi Pendonor

Pada proses ETL tabel dimensi pendonor terdiri dari tujuh tahapan yaitu *file input*, *database lookup*, *sort rows*, *unique rows*, *add sequence*, *select values*, dan *table output*. Tahapan yang terdapat pada proses ini digabungkan menggunakan *hop*. Selanjutnya eksekusi dilakukan dengan menggunakan tombol *run*. Desain ETL tabel dimensi pendonor dapat dilihat pada gambar 4.28.

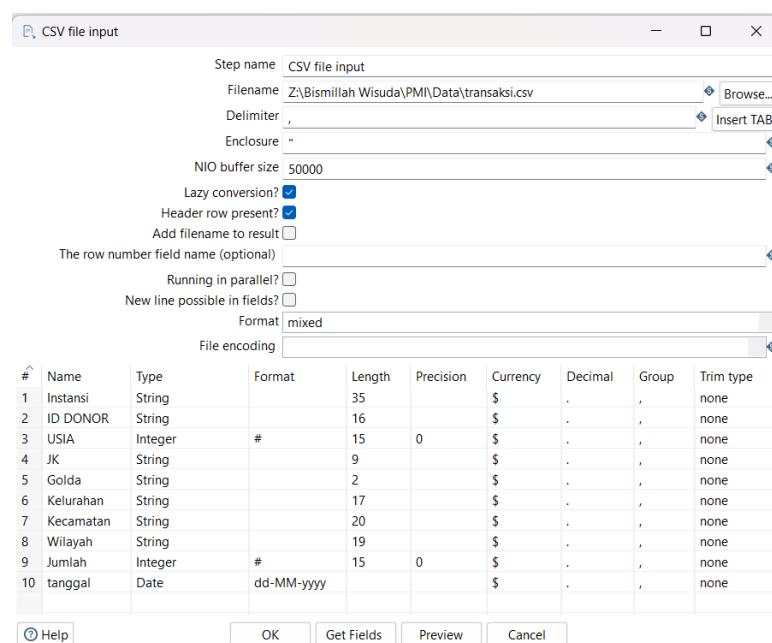


Gambar 4. 28 Proses ETL dimensi pendonor

Berikut penjelasan untuk masing-masing tahapan ETL tabel dimensi pendonor.

##### 1. *File input*

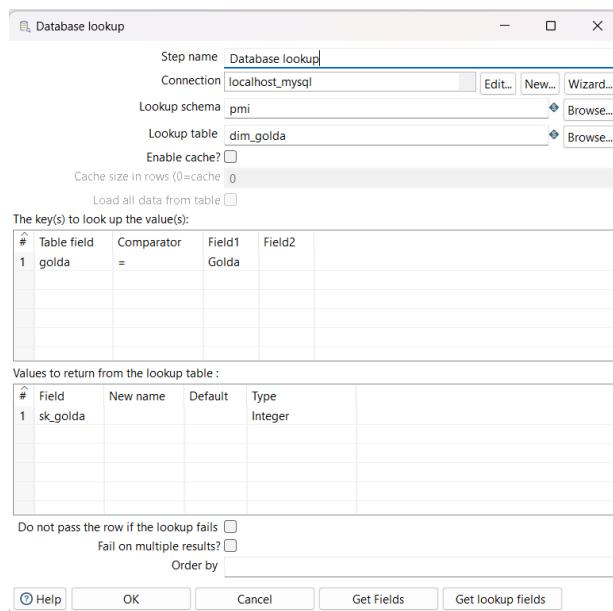
Pada tahap ini menggunakan data dengan format CSV menggunakan fitur *CSV file input*. Data yang digunakan adalah data donor darah. Pada tahapan ini juga dilakukan penyesuaian *type* dan format data. Tampilan tahap *CSV file input* dapat dilihat pada gambar 4.29.



Gambar 4. 29 CSV *file input* dimensi pendonor

## 2. Database Lookup

Pada tahap ini dilakukan penggabungan dua tabel agar nilai dari masing-masing tabel dapat digunakan satu sama lain. Penggabungan tabel dilakukan terhadap tabel golda dan tabel pendonor. Tahap *database lookup* dapat dilihat pada gambar 4.30.



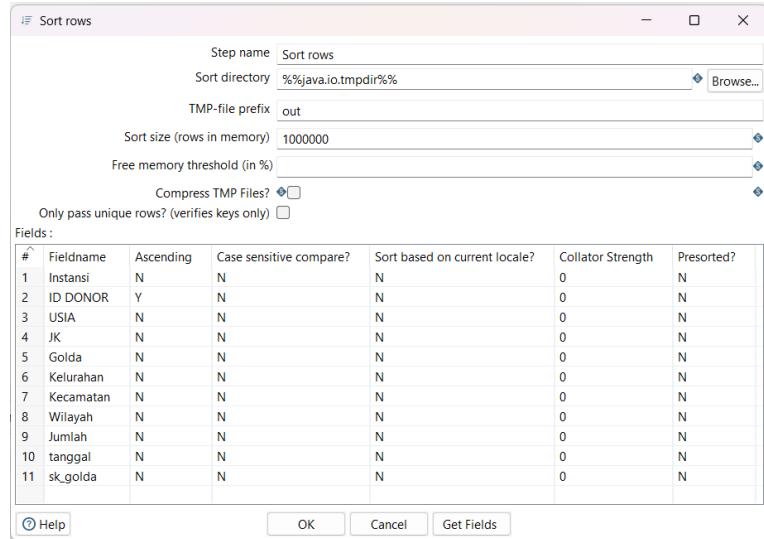
Gambar 4. 30 Database lookup dimensi pendonor

## 3. Sort Rows

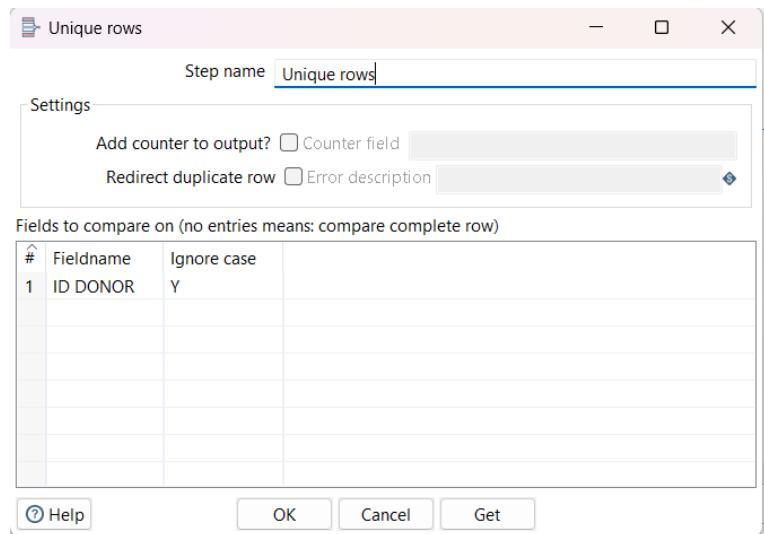
Pada tahap ini dilakukan pengurutan secara *ascending* atau data dari nilai terkecil hingga nilai terbesar. Pengurutan data dilakukan berdasarkan *field ID DONOR*. Tahap *sort rows* dapat dilihat pada gambar 4.31.

## 4. Unique Rows

Pada tahap ini dilakukan penghapusan data yang bernilai duplikat berdasarkan *field ID DONOR*. Data ID DONOR tidak boleh bernilai duplikat karena akan dibentuk *primary key* dari dimensi pendonor. Tampilan tahap *unique rows* dapat dilihat pada gambar 4.32.



Gambar 4. 31 *Sort rows* dimensi pendonor



Gambar 4. 32 *Unique rows* dimensi pendonor

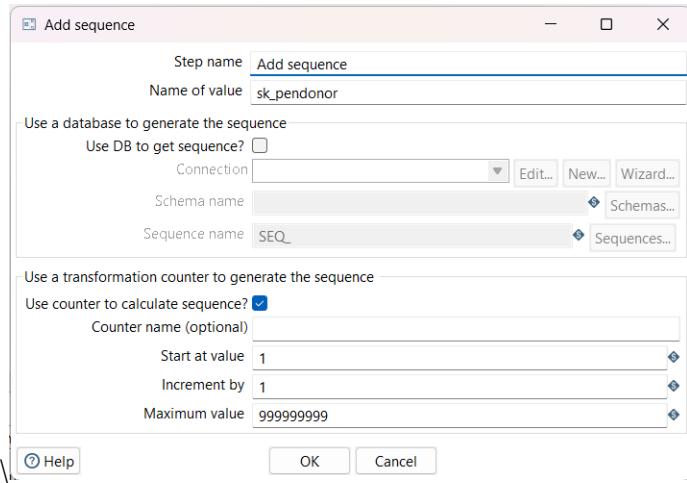
##### 5. Add Sequence

Pada tahap ini dilakukan pembentukan *field* sk\_pendonor sebagai *primary key* dimensi pendonor. *Primary key* dibentuk dengan pengurutan dari nomor 1 hingga seterusnya. Tahap *add sequence* dapat dilihat pada gambar 4.33.

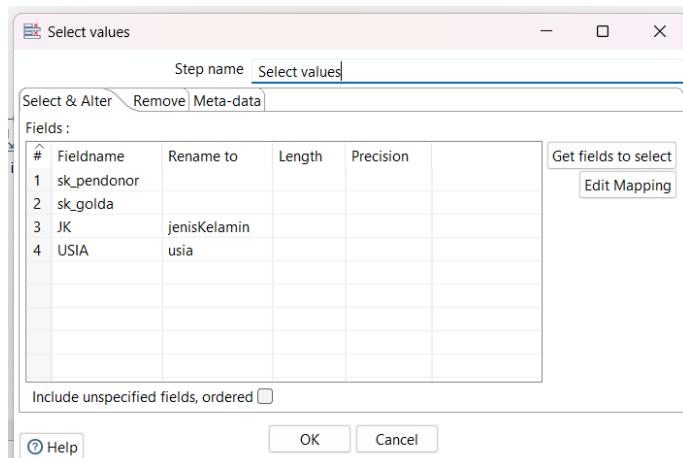
##### 6. Select Value

Pada tahap ini dilakukan pemilihan *field* sesuai dengan kebutuhan. *Field* yang dipilih untuk dimensi golda yaitu sk\_pendonor, sk\_golda, JK, dan USIA.

Kemudian dilakukan perubahan nama *field* yaitu JK menjadi jenisKelamin dan USIA menjadi usia. Tahap *select values* dapat dilihat pada gambar 4.34.



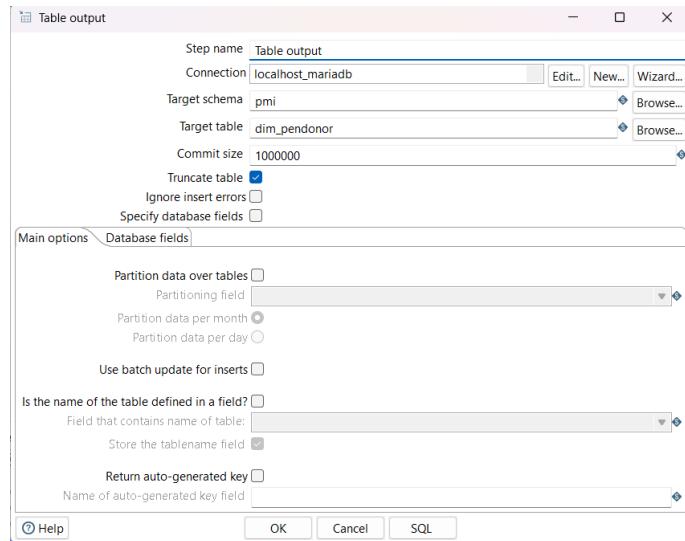
Gambar 4. 33 *Add sequence* dimensi pendonor



Gambar 4. 34 *Select values* dimensi pendonor

## 7. Table Output

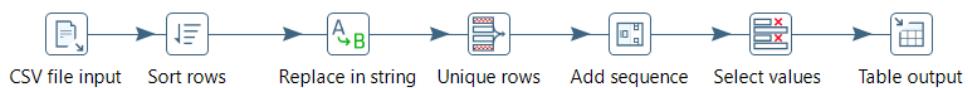
Pada tahap ini dilakukan pemilihan koneksi database yang akan digunakan. Database ini akan menyimpan data atau *field* yang telah dipilih sebelumnya dengan nama dim\_pendonor. Tahap *table output* dapat dilihat pada gambar 4.35.



Gambar 4. 35 *Table output* dimensi pendonor

#### 4.3.3 Proses ETL Tabel Dimensi Komponen

Pada proses ETL tabel dimensi komponen terdiri dari enam tahapan yaitu *file input*, *sort rows*, *replace in string*, *unique rows*, *add sequence*, *select values*, dan *table output*. Tahapan yang terdapat pada proses ini digabungkan menggunakan *hop*. Selanjutnya eksekusi dilakukan dengan menggunakan tombol *run*. Desain ETL tabel dimensi komponen dapat dilihat pada gambar 4.21.

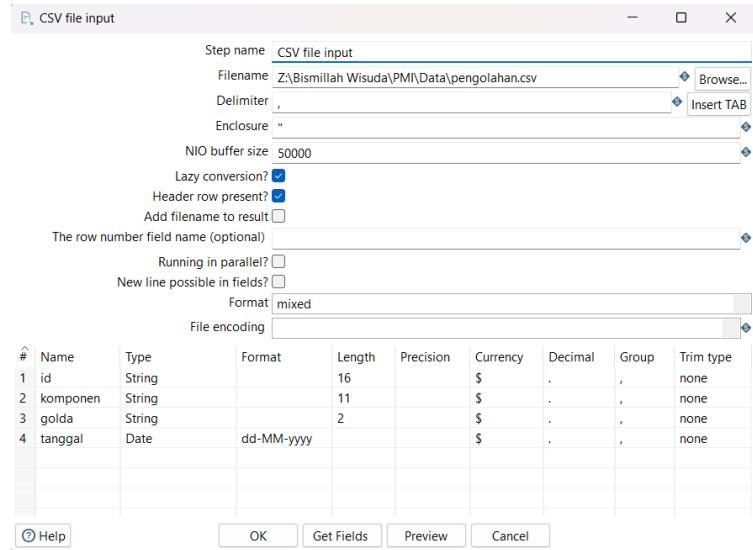


Gambar 4. 36 Proses ETL dimensi komponen

Berikut penjelasan untuk masing-masing tahapan ETL tabel dimensi komponen.

##### 1. *File input*

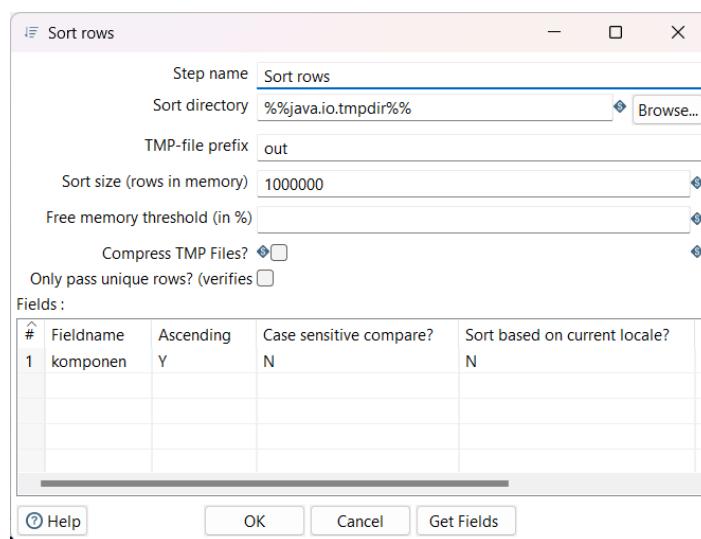
Pada tahap ini menggunakan data dengan format CSV menggunakan fitur *CSV file input*. Data yang digunakan adalah data pengolahan darah. Pada tahapan ini juga dilakukan penyesuaian *type* dan format data. Tampilan tahap *CSV file input* dapat dilihat pada gambar 4.37.



Gambar 4. 37 CSV file input dimensi komponen

## 2. Sort Rows

Pada tahap ini dilakukan pengurutan data secara *ascending* atau dari data bernilai terkecil ke yang terbesar. Pengurutan data dilakukan berdasarkan *field* komponen. Tampilan tahap *sort rows* dapat dilihat pada gambar 4.38.

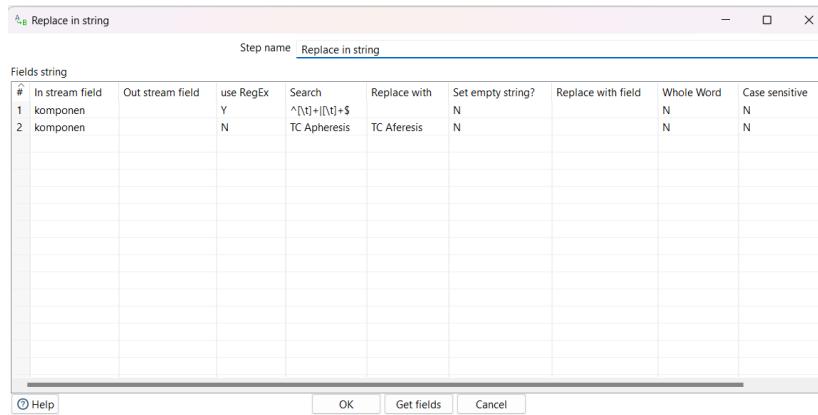


Gambar 4. 38 Sort rows dimensi komponen

## 3. Replace in String

Pada tahap ini dilakukan normalisasi nilai yang tidak konsisten dan nilai dengan spasi di akhiran data terhadap *field* komponen. Normalisasi data digunakan

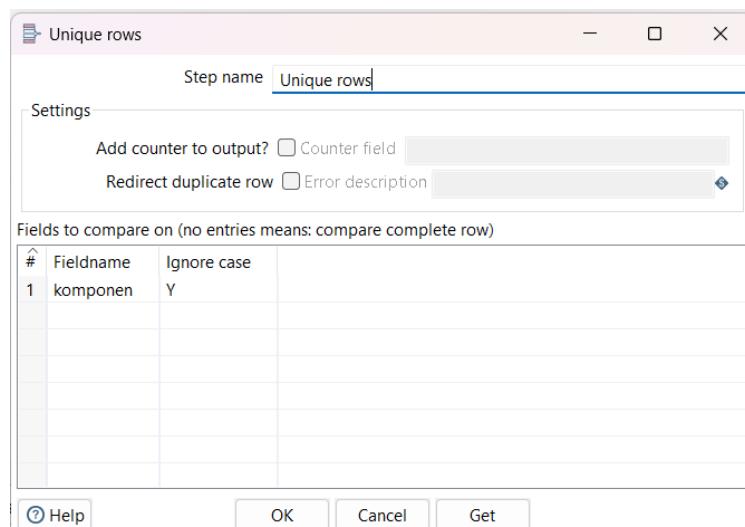
menggunakan RegEx untuk menghapus spasi di akhir data dan *Replace* untuk menyamakan nilai yang tidak konsisten. Tahap *replace in string* dapat dilihat pada gambar 4.39.



Gambar 4. 39 *Replace in string* dimensi komponen

#### 4. Unique Rows

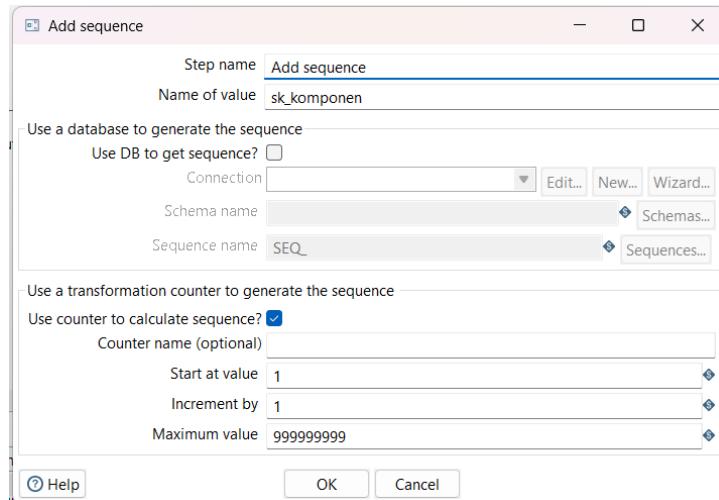
Pada tahap ini dilakukan penghapusan data yang bernilai duplikat berdasarkan *field* komponen. Data komponen tidak boleh bernilai duplikat karena akan dibentuk *primary key* dari dimensi komponen. Tampilan tahap *unique rows* dapat dilihat pada gambar 4.40.



Gambar 4. 40 *Unique rows* dimensi komponen

## 5. Add Sequence

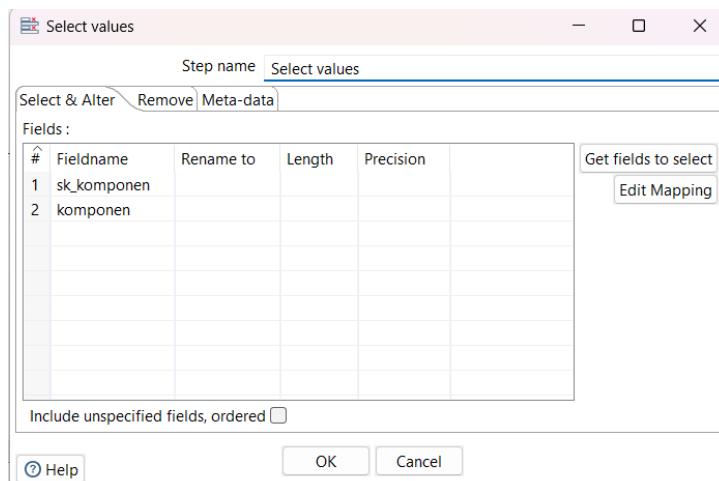
Pada tahap ini dilakukan pembentukan *field* sk\_komponen sebagai *primary key* dimensi komponen. *Primary key* dibentuk dengan pengurutan dari nomor 1 hingga seterusnya. Tahap *add sequence* dapat dilihat pada gambar 4.41.



Gambar 4. 41 *Add sequence* dimensi komponen

## 6. Select Values

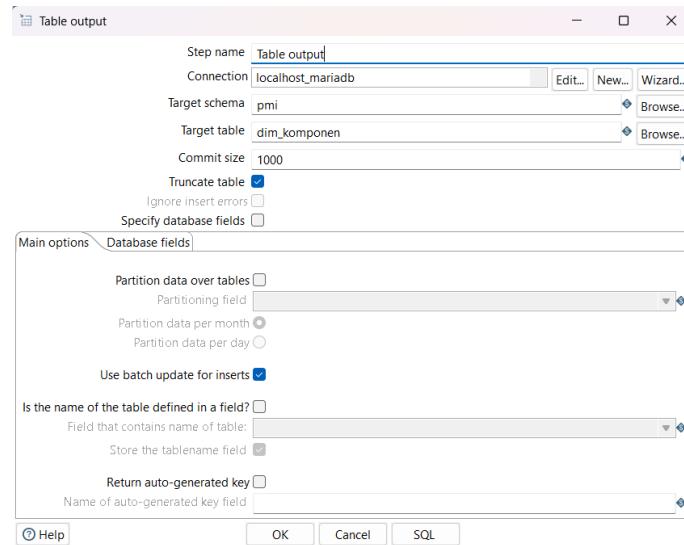
Pada tahap ini dilakukan pemilihan *field* sesuai dengan kebutuhan. *Field* yang dipilih untuk dimensi komponen yaitu sk\_komponen dan komponen. Tahap *select values* dapat dilihat pada gambar 4.42.



Gambar 4. 42 *Select values* dimensi komponen

## 7. Table Output

Pada tahap ini dilakukan pemilihan koneksi database yang akan digunakan. Database ini akan menyimpan data atau *field* yang telah dipilih sebelumnya dengan nama dim\_komponen. Tahap *table output* dapat dilihat pada gambar 4.43.



Gambar 4. 43 Table output dimensi komponen

### 4.3.4 Proses ETL Tabel Dimensi Event

Pada proses ETL tabel dimensi event terdiri dari enam tahapan yaitu *file input*, *sort rows*, *unique rows*, *add sequence*, *select values*, dan *table output*. Tahapan yang terdapat pada proses ini digabungkan menggunakan *hop*. Selanjutnya eksekusi dilakukan dengan menggunakan tombol *run*. Desain ETL tabel dimensi event dapat dilihat pada gambar 4.44.

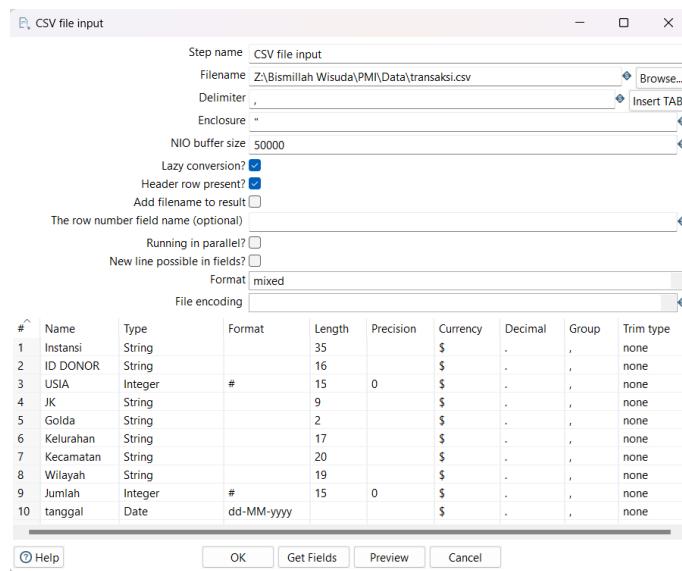


Gambar 4. 44 Proses ETL dimensi event

Berikut penjelasan untuk masing-masing tahapan ETL tabel dimensi event.

### 1. File input

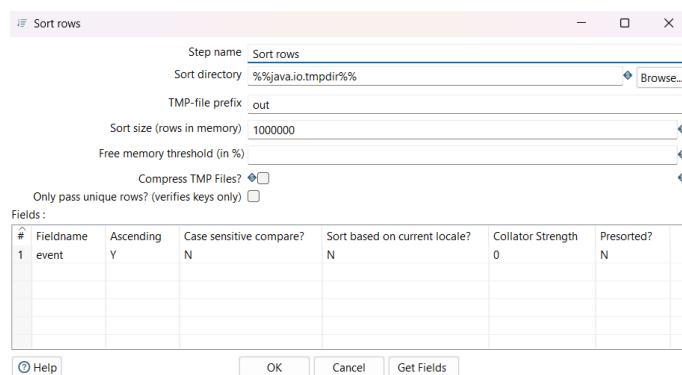
Pada tahap ini menggunakan data dengan format CSV menggunakan fitur CSV *file input*. Data yang digunakan adalah data donor darah. Pada tahapan ini juga dilakukan penyesuaian *type* dan format data. Tampilan tahap CSV *file input* dapat dilihat pada gambar 4.45.



Gambar 4. 45 CSV *file input* dimensi event

### 2. Sort Rows

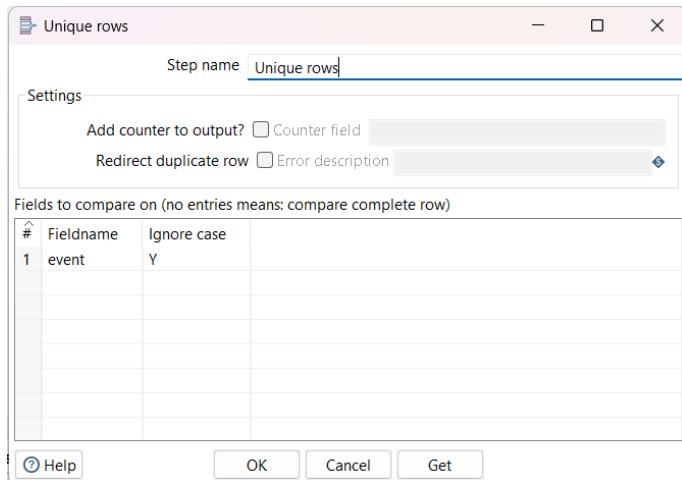
Pada tahap ini dilakukan pengurutan data secara *ascending* atau dari data bernilai terkecil ke yang terbesar. Pengurutan data dilakukan berdasarkan *field* event. Tampilan tahap *sort rows* dapat dilihat pada gambar 4.46.



Gambar 4. 46 Sort rows dimensi event

### 3. Unique Rows

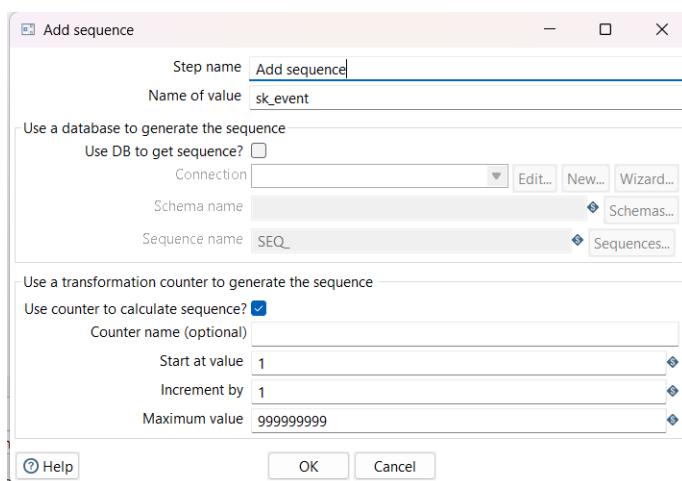
Pada tahap ini dilakukan penghapusan data yang bernilai duplikat berdasarkan *field* event. Data event tidak boleh bernilai duplikat karena akan dibentuk *primary key* dari dimensi event. Tampilan tahap *unique rows* dapat dilihat pada gambar 4.47.



Gambar 4. 47 *Unique rows* dimensi event

### 4. Add Sequence

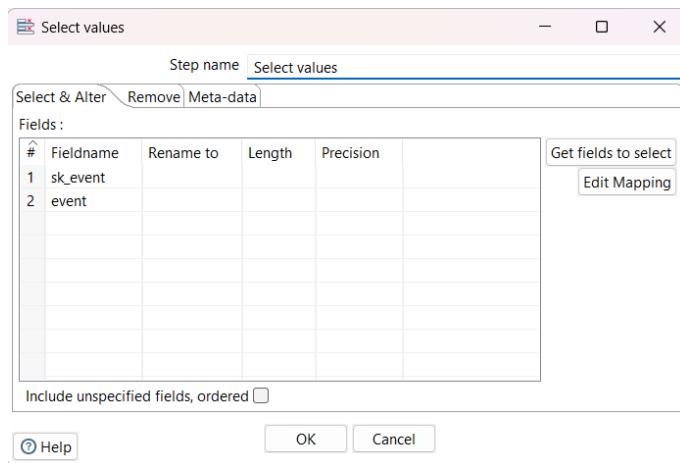
Pada tahap ini dilakukan pembentukan *field* sk\_event sebagai *primary key* dimensi event. *Primary key* dibentuk dengan pengurutan dari nomor 1 hingga seterusnya. Tampilan tahap *add sequence* dapat dilihat pada gambar 4.48.



Gambar 4. 48 *Add sequence* dimensi event

## 5. Select Values

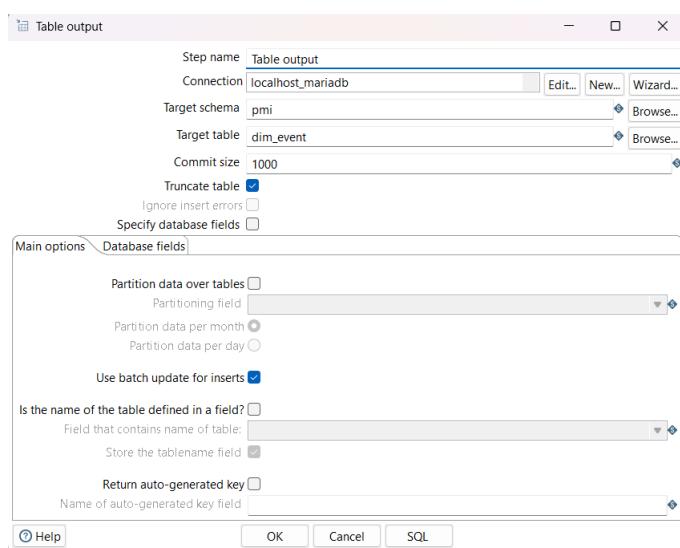
Pada tahap ini dilakukan pemilihan *field* sesuai dengan kebutuhan. *Field* yang dipilih untuk dimensi event yaitu sk\_event dan event. Tahap *select values* dapat dilihat pada gambar 4.49.



Gambar 4. 49 *Select values* dimensi event

## 6. Table Output

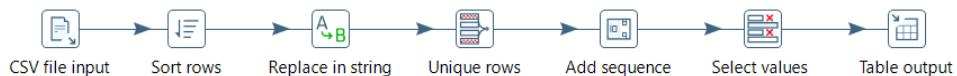
Pada tahap ini dilakukan pemilihan koneksi database yang akan digunakan. Database ini akan menyimpan data atau *field* yang telah dipilih sebelumnya dengan nama dim\_event. Tahap *table output* dapat dilihat pada gambar 4.50.



Gambar 4. 50 *Table output* dimensi event

#### 4.3.5 Proses ETL Tabel Dimensi Instansi

Pada proses ETL tabel dimensi instansi terdiri dari enam tahapan yaitu *file input*, *sort rows*, *replace in string*, *unique rows*, *add sequence*, *select values*, dan *table output*. Tahapan yang terdapat pada proses ini digabungkan menggunakan *hop*. Selanjutnya eksekusi dilakukan dengan menggunakan tombol *run*. Desain ETL tabel dimensi golda dapat dilihat pada gambar 4.21.

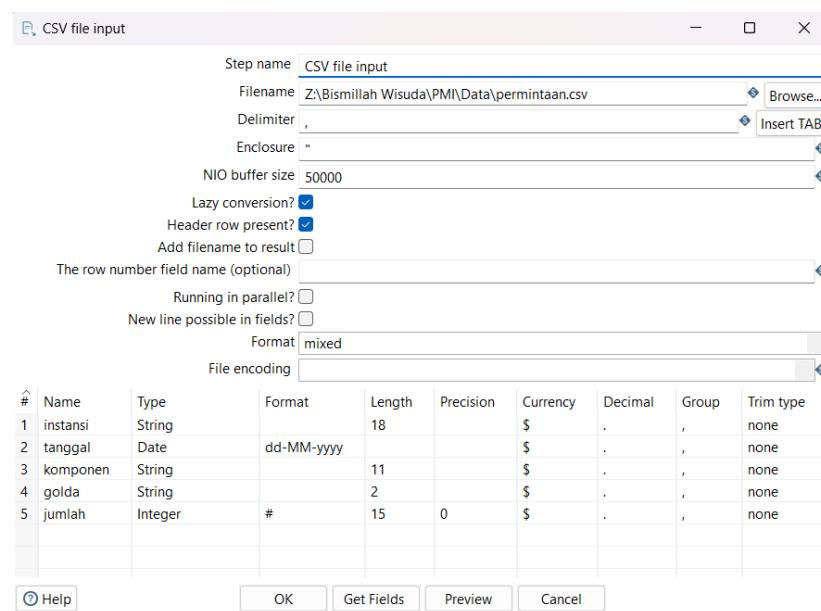


Gambar 4. 51 Proses ETL dimensi instansi

Berikut penjelasan untuk masing-masing tahapan ETL tabel dimensi instansi.

##### 1. *File input*

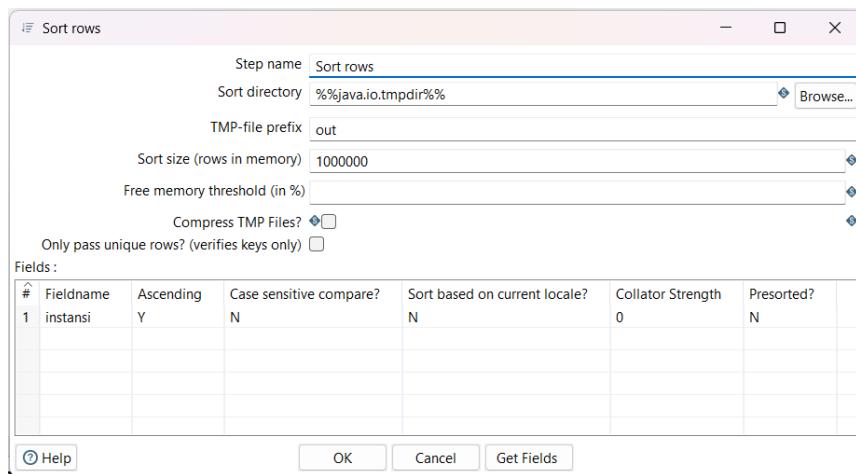
Pada tahap ini menggunakan data dengan format CSV menggunakan fitur CSV *file input*. Data yang digunakan adalah data permintaan darah. Pada tahapan ini juga dilakukan penyesuaian *type* dan format data. Tahap CSV *file input* dapat dilihat pada gambar 4.52.



Gambar 4. 52 CSV *file input* dimensi instansi

## 2. Sort Rows

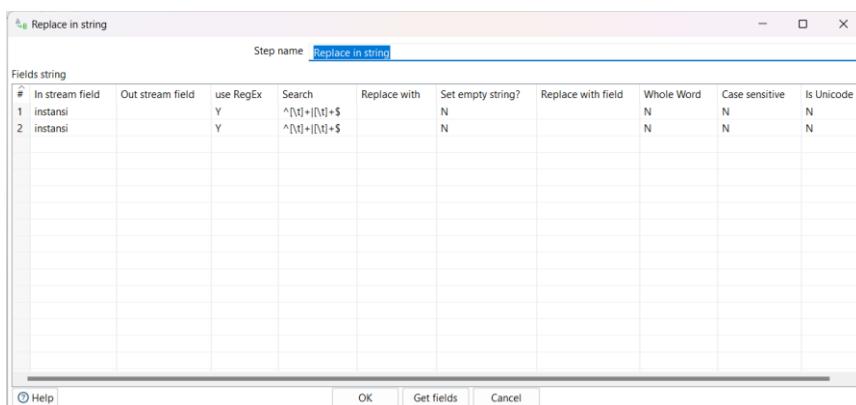
Pada tahap ini dilakukan pengurutan data secara *ascending* atau dari data bernilai terkecil ke yang terbesar. Pengurutan data dilakukan berdasarkan *field instansi*. Tampilan tahap *sort rows* dapat dilihat pada gambar 4.53.



Gambar 4. 53 Sort rows dimensi instansi

## 3. Replace in String

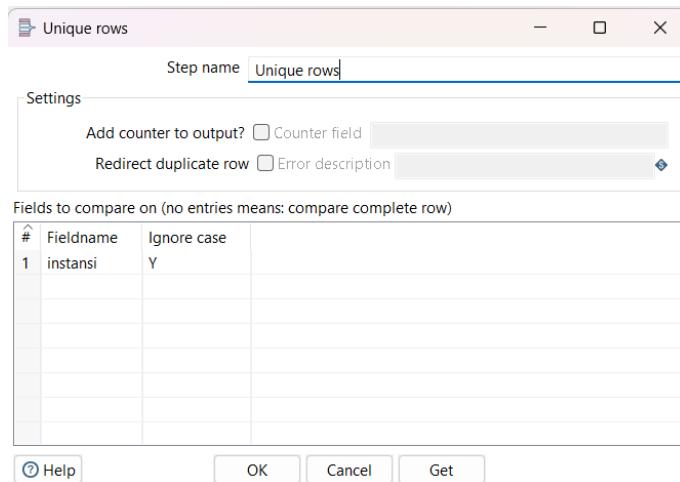
Pada tahap ini dilakukan normalisasi pada nilai dengan spasi di akhiran data terhadap *field instansi*. Normalisasi data digunakan menggunakan RegEx untuk menghapus spasi di akhir data. Tahap *replace in string* dapat dilihat pada gambar 4.54.



Gambar 4. 54 Replace in string dimensi instansi

#### 4. Unique Rows

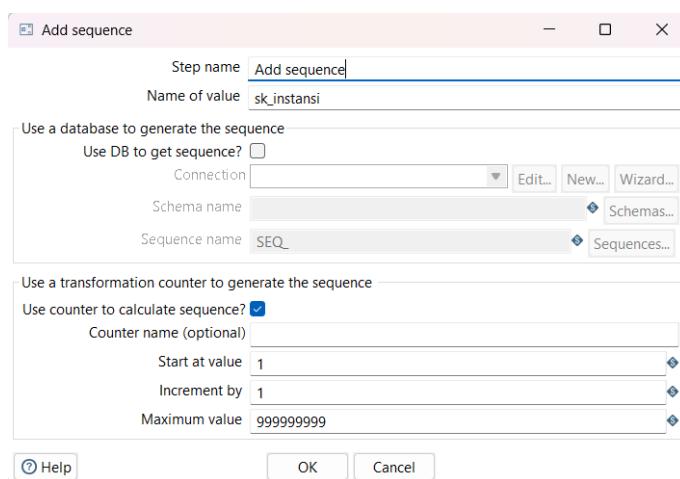
Pada tahap ini dilakukan penghapusan data yang bernilai duplikat berdasarkan *field* instansi. Data instansi tidak boleh bernilai duplikat karena akan dibentuk *primary key* dari dimensi instansi. Tampilan tahap *unique rows* dapat dilihat pada gambar 4.55.



Gambar 4. 55 *Unique rows* dimensi instansi

#### 5. Add Sequence

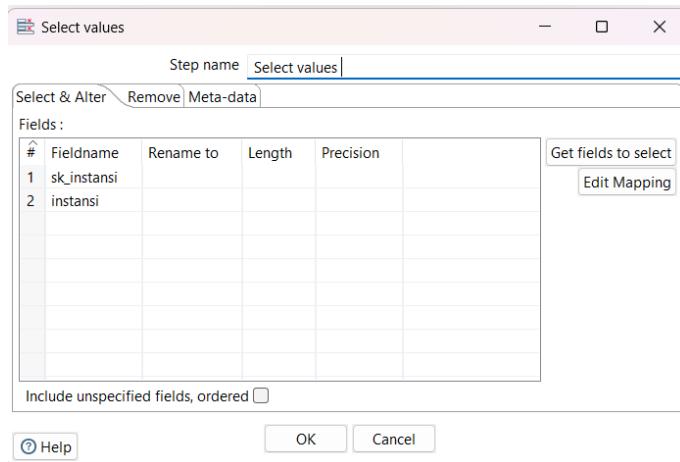
Pada tahap ini dilakukan pembentukan *field* sk\_instansi sebagai *primary key* dimensi instansi. *Primary key* dibentuk dengan pengurutan dari nomor 1 hingga seterusnya. Tampilan tahap *add sequence* dapat dilihat pada gambar 4.56.



Gambar 4. 56 *Add sequence* dimensi instansi

## 6. Select Values

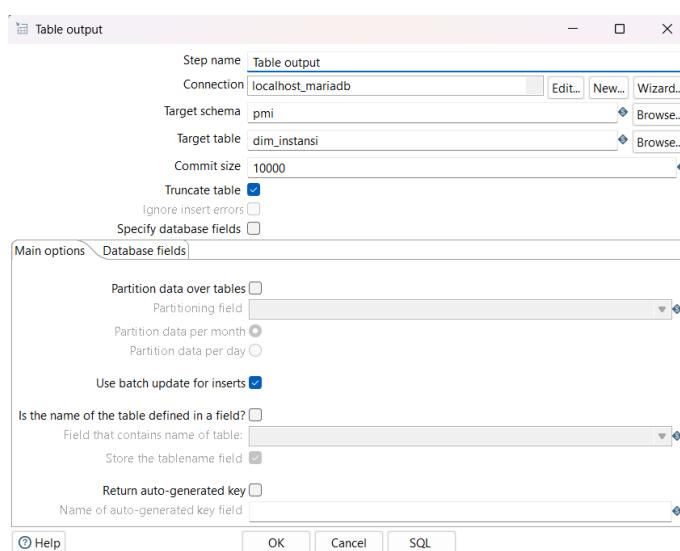
Pada tahap ini dilakukan pemilihan *field* sesuai dengan kebutuhan. *Field* yang dipilih untuk dimensi instansi yaitu sk\_instansi dan instansi. Tahap *select values* dapat dilihat pada gambar 4.57.



Gambar 4. 57 *Select value* dimensi instansi

## 7. Table Output

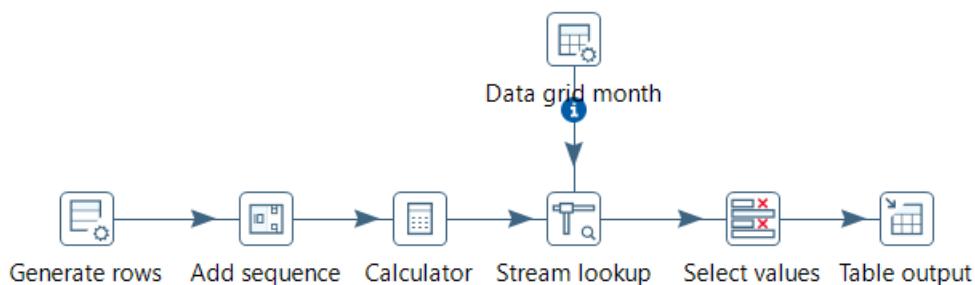
Pada tahap ini dilakukan pemilihan koneksi database yang akan digunakan. Database ini akan menyimpan data atau *field* yang telah dipilih sebelumnya dengan nama dim\_instansi. Tahap *table output* dapat dilihat pada gambar 4.58.



Gambar 4. 58 *Table output* dimensi instansi

#### 4.3.6 Proses ETL Tabel Dimensi Waktu

Pada proses ETL tabel dimensi waktu terdiri dari enam tahapan yaitu *generate rows*, *add sequence*, *calculator*, *data grid*, *stream lookup*, *select values*, dan *table output*. Tahapan yang terdapat pada proses ini digabungkan menggunakan *hop*. Selanjutnya eksekusi dilakukan dengan menggunakan tombol *run*. Desain ETL tabel dimensi golda dapat dilihat pada gambar 4.59.

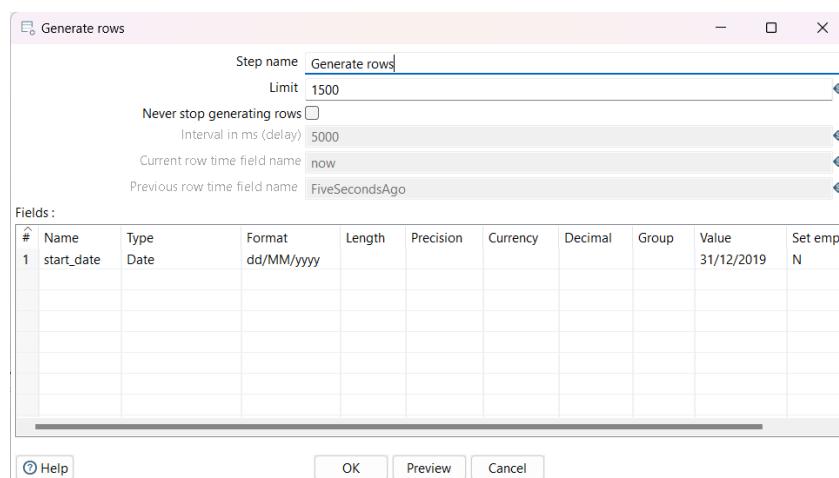


Gambar 4. 59 Proses ETL dimensi waktu

Berikut penjelasan untuk masing-masing tahapan ETL tabel dimensi waktu.

##### 1. *Generate Rows*

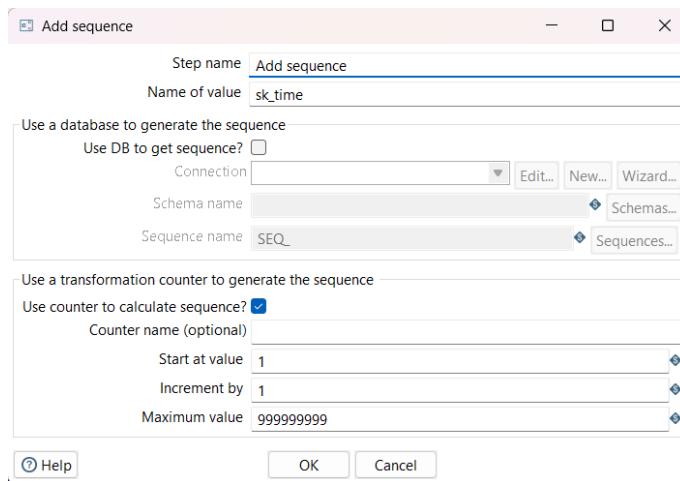
Pada tahap ini dilakukan defenisi waktu awal yang ditentukan. *Field* yang digunakan yaitu *start\_date* dengan *type* date dan dengan format dd/MM/YYYY. Tahun awal dimulai dari 1 Januari 2020. Tahap *generate rows* dapat dilihat pada gambar 4.60.



Gambar 4. 60 *Generate rows* dimensi waktu

## 2. Add Sequence

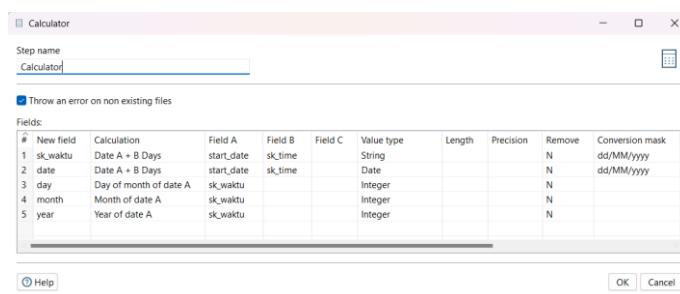
Pada tahap ini dilakukan pembentukan *field* sk\_waktu sebagai *primary key* dimensi waktu. *Primary key* dibentuk dengan pengurutan dari nomor 1 hingga seterusnya. Tampilan tahap *add sequence* dapat dilihat pada gambar 4.61.



Gambar 4. 61 *Add sequence* dimensi waktu

## 3. Calculator

Pada tahap ini dilakukan perhitungan waktu seperti date, day, month, dan year. Tahap *calculator* dapat dilihat pada gambar 4.62.

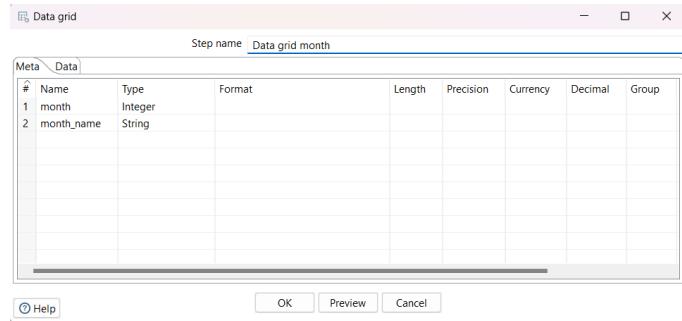


Gambar 4. 62 *Calculator* dimensi waktu

## 4. Data Grid

Pada tahap ini dibentuk *field* baru berdasarkan *field* yang sudah ada. Langkah yang dilakukan yaitu membuat nama bulan yang bertipe data *string* berdasarkan

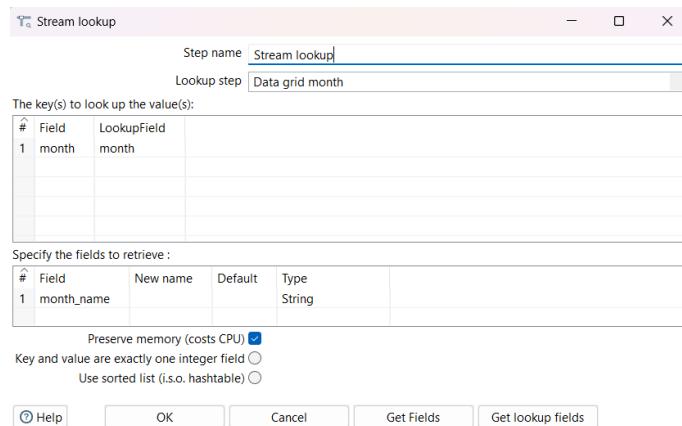
*field* bulan yang bertipe data *integer*. Tahap *data grid* dapat dilihat pada gambar 4.63.



Gambar 4. 63 *Data grid* dimensi waktu

### 5. Stream Lookup

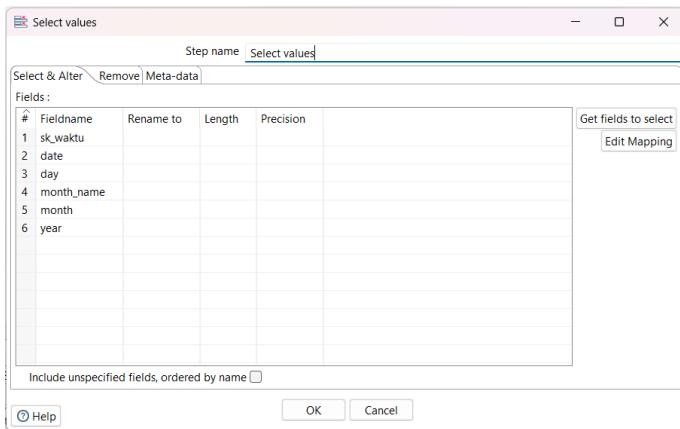
Pada tahap ini dilakukan untuk menghubungkan *field* month dengan *field* month\_name. Tahap *stream lookup* dapat dilihat pada gambar 4.64.



Gambar 4. 64 *Stream lookup* dimensi waktu

### 6. Select Values

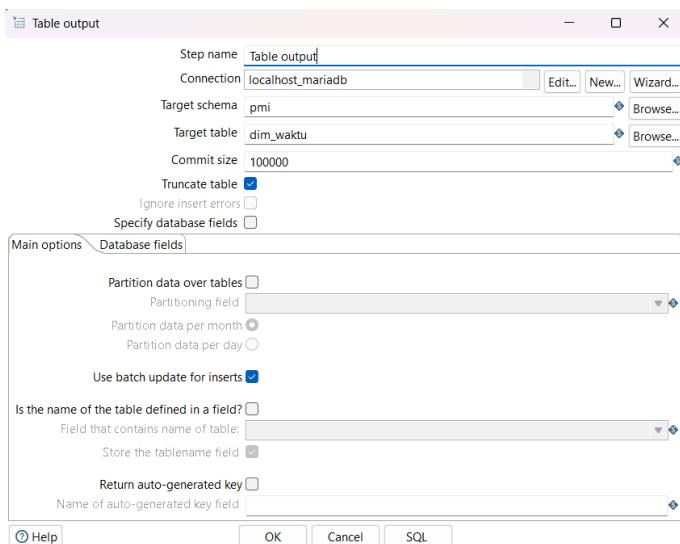
Pada tahap ini dilakukan pemilihan *field* sesuai dengan kebutuhan. *Field* yang dipilih untuk dimensi waktu yaitu sk\_waktu, date, day, month, dan year. Tahap *select values* dapat dilihat pada gambar 4.65.



Gambar 4. 65 *Select values* dimensi waktu

### 7. *Table Output*

Pada tahap ini dilakukan pemilihan koneksi database yang akan digunakan. Database ini akan menyimpan data atau *field* yang telah dipilih sebelumnya dengan nama *dim\_waktu*. Tahap *table output* dapat dilihat pada gambar 4.66.

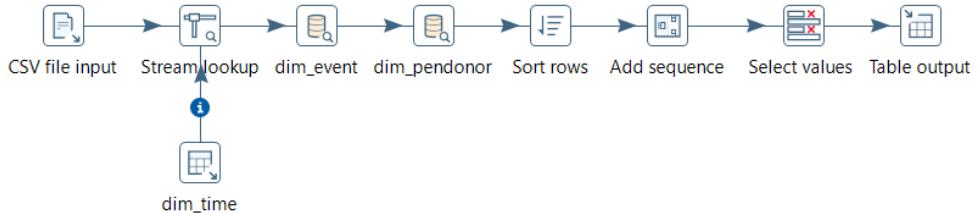


Gambar 4. 66 *Table output* dimensi waktu

#### 4.3.7 Proses ETL Tabel Fakta Donor

Pada proses ETL tabel fakta donor terdiri dari enam tahapan yaitu *file input*, *data grid*, *stream lookup*, *database lookup*, *sort rows*, *add sequence*, *select values*, dan *table output*. Tahapan yang terdapat pada proses ini digabungkan menggunakan

*hop*. Selanjutnya eksekusi dilakukan dengan menggunakan tombol *run*. Desain ETL tabel dimensi golda dapat dilihat pada gambar 4.67.

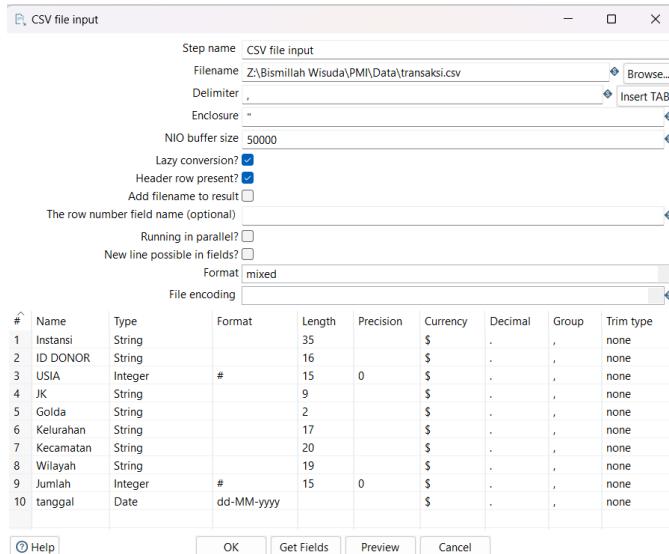


Gambar 4. 67 Proses ETL fakta donor

Berikut penjelasan untuk masing-masing tahapan ETL tabel fakta donor.

### 1. *File input*

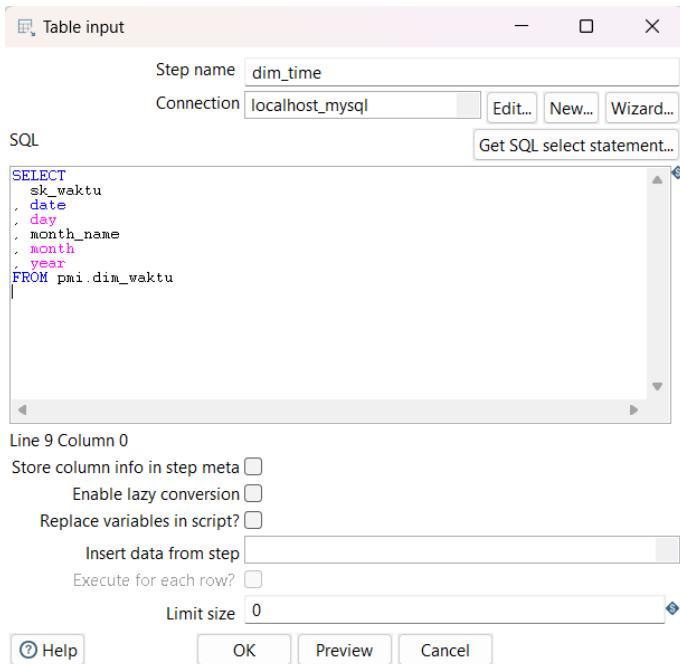
Pada tahap ini menggunakan data dengan format CSV menggunakan fitur *CSV file input*. Data yang digunakan adalah data donor darah. Pada tahapan ini juga dilakukan penyesuaian *type* dan format data. Tampilan tahap *CSV file input* dapat dilihat pada gambar 4.68.



Gambar 4. 68 CSV file input fakta donor

### 2. *Table Input*

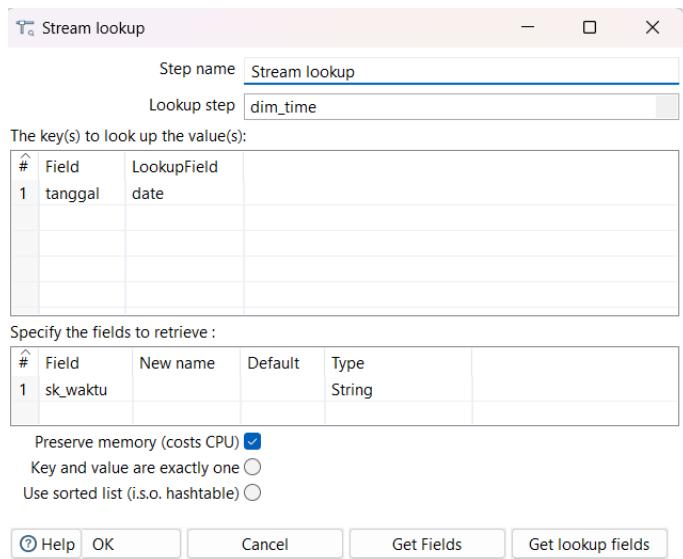
Pada tahap ini diinputkan data dari tabel lain yang telah terkoneksi dengan database. Tabel yang diinputkan yaitu tabel *dim\_waktu*. Tahap *table input* dapat dilihat pada gambar 4.69.



Gambar 4. 69 Tabel Input fakta donor

### 3. Stream Lookup

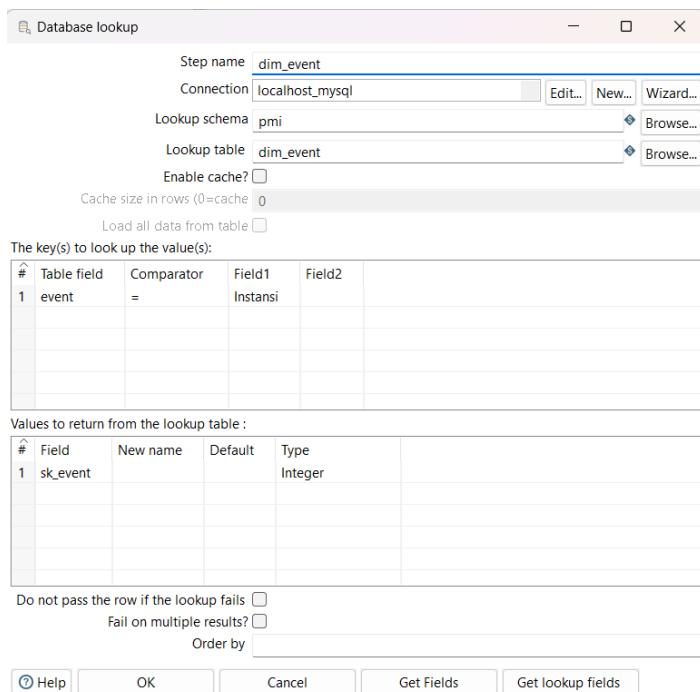
Pada tahap ini dilakukan untuk penggabungan data pada database yaitu tabel dim\_waktu sehingga dapat diisikan ke dalam fakta donor. Tahap *stream lookup* dapat dilihat pada gambar 4.70.



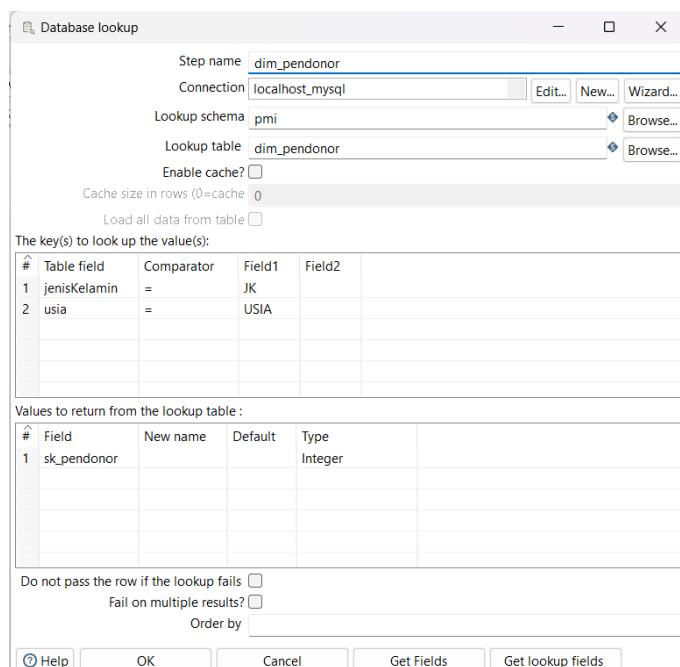
Gambar 4. 70 Stream lookup fakta donor

#### 4. Database Lookup

Pada tahap ini dilakukan penggabungan database sehingga dapat diisi ke dalam fakta donor. Tabel yang digabungkan ke fakta donor adalah tabel dim\_event dan dim\_pendonor. Tahap *database lookup* dim\_event dapat dilihat pada gambar 4.71. Tahap *database lookup* dim\_pendonor dapat dilihat pada gambar 4.72.



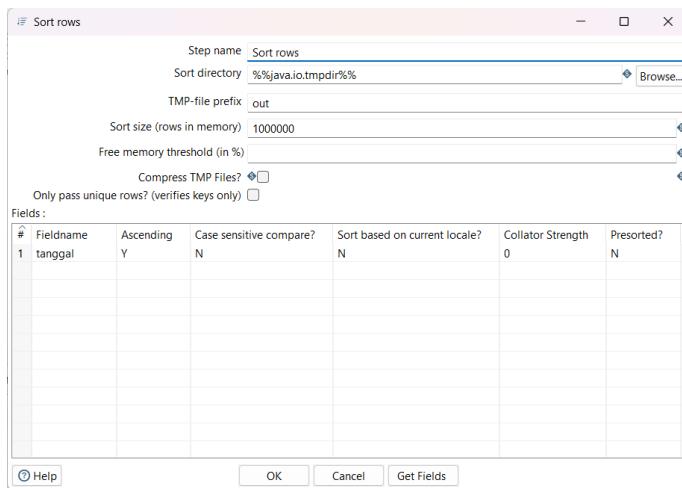
Gambar 4. 71 Database lookup dim\_event fakta donor



Gambar 4. 72 Database lookup dim\_pendonor fakta donor

## 5. Sort Rows

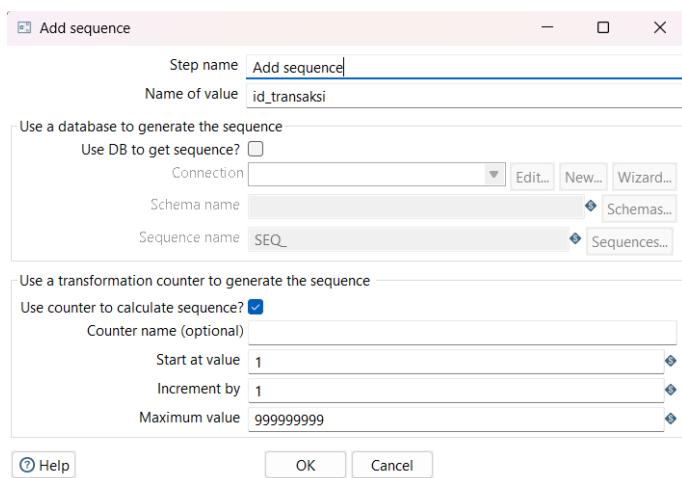
Pada tahap ini dilakukan pengurutan data secara *ascending* atau dari data bernilai terkecil ke yang terbesar. Pengurutan data dilakukan berdasarkan *field* tanggal. Tahap *sort rows* dapat dilihat pada gambar 4.73.



Gambar 4. 73 *Sort rows* fakta donor

## 6. Add Sequence

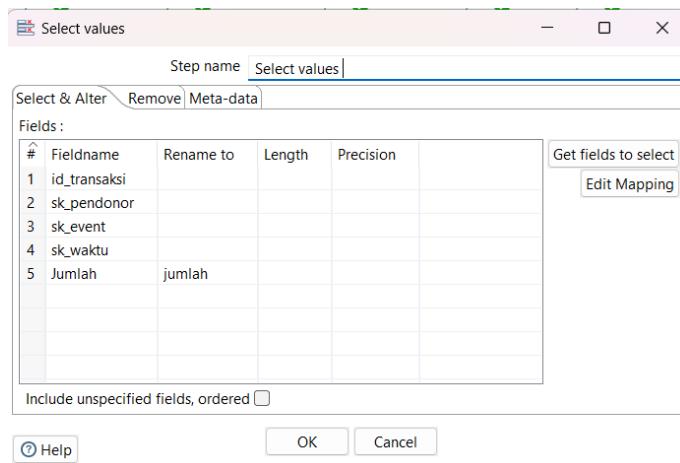
Pada tahap ini dilakukan pembentukan *field* id\_donor sebagai *primary key* fakta donor. *Primary key* dibentuk dengan pengurutan dari nomor 1 hingga seterusnya. Tahap *add sequence* dapat dilihat pada gambar 4.74.



Gambar 4. 74 *Add sequence* fakta donor

## 7. Select Values

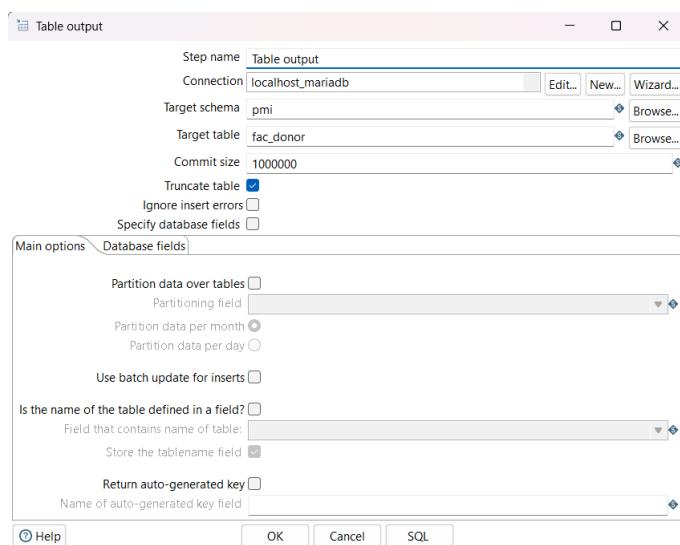
Pada tahap ini dilakukan pemilihan *field* sesuai dengan kebutuhan. *Field* yang dipilih untuk fakta donor yaitu id\_donor, sk\_pendor, sk\_event, sk\_waktu, dan jumlah. Tahap *select values* dapat dilihat pada gambar 4.75.



Gambar 4. 75 *Select values* fakta donor

## 8. Table Output

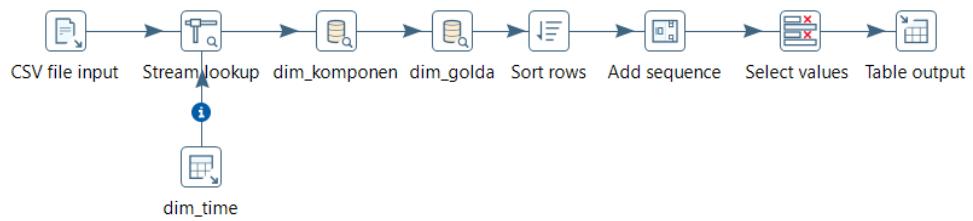
Pada tahap ini dilakukan pemilihan koneksi database yang akan digunakan. Database ini akan menyimpan data atau *field* yang telah dipilih sebelumnya dengan nama fac\_donor. Tahap *table output* dapat dilihat pada gambar 4.76.



Gambar 4. 76 *Table output* fakta donor

#### 4.3.8 Proses ETL Tabel Fakta Pengolahan

Pada proses ETL tabel fakta pengolahan terdiri dari enam tahapan yaitu *file input*, *data grid*, *stream lookup*, *database lookup*, *sort rows*, *add sequence*, *select values*, dan *table output*. Tahapan yang terdapat pada proses ini digabungkan menggunakan *hop*. Selanjutnya eksekusi dilakukan dengan menggunakan tombol *run*. Desain ETL tabel dimensi golda dapat dilihat pada gambar 4.21.

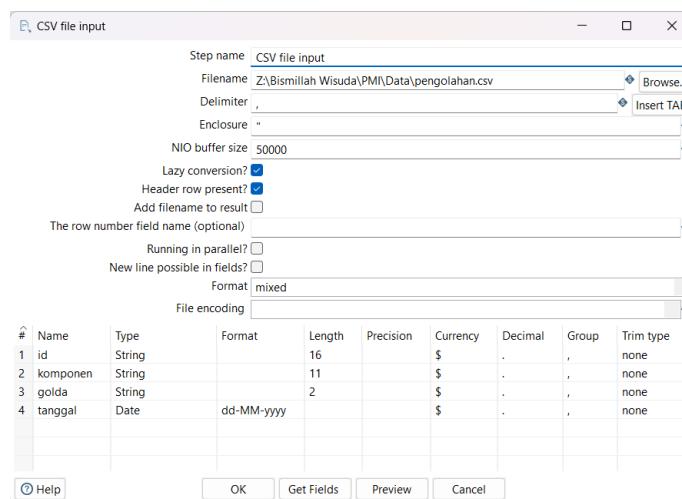


Gambar 4. 77 Proses ETL fakta pengolahan

Berikut penjelasan untuk masing-masing tahapan ETL tabel fakta pengolahan.

##### 1. *File input*

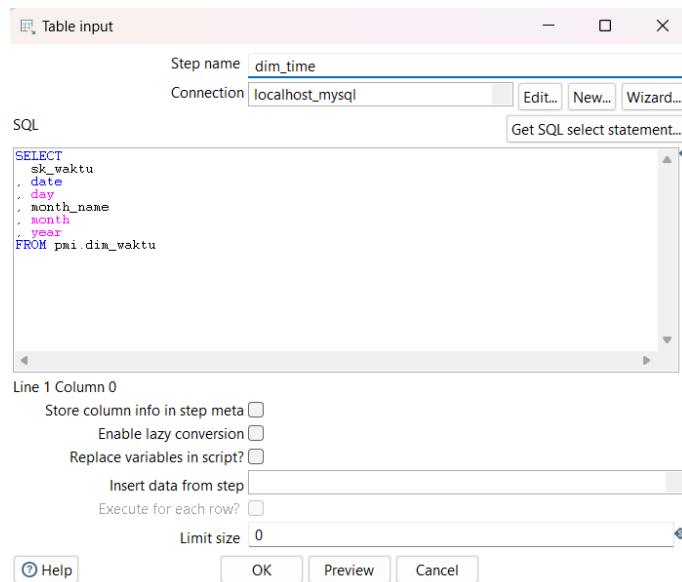
Pada tahap ini menggunakan data dengan format CSV menggunakan fitur *CSV file input*. Data yang digunakan adalah data pengolahan darah. Pada tahapan ini juga dilakukan penyesuaian *type* dan format data. Tampilan tahap *CSV file input* dapat dilihat pada gambar 4.78.



Gambar 4. 78 CSV file input fakta pengolahan

## 2. Table Input

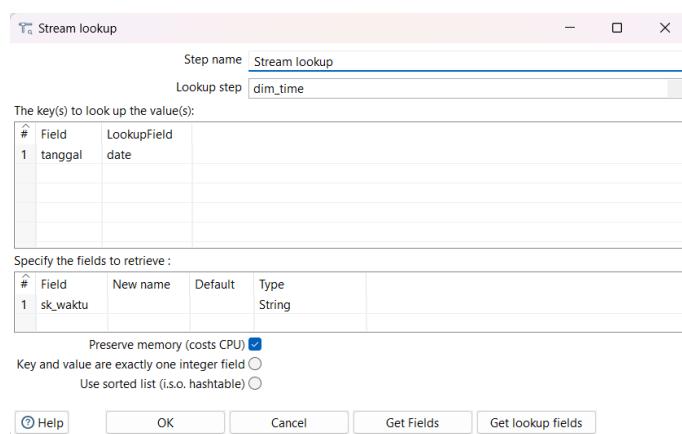
Pada tahap ini diinputkan data dari tabel lain yang telah terkoneksi dengan database. Tabel yang diinputkan yaitu tabel dim\_waktu. Tahap *table input* dapat dilihat pada gambar 4.79.



Gambar 4. 79 Table input fakta pengolahan

## 3. Stream Lookup

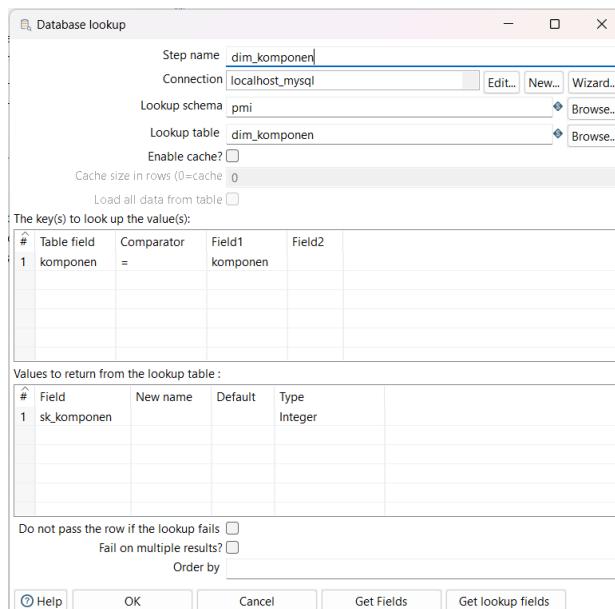
Pada tahap ini dilakukan untuk penggabungan data pada database yaitu tabel dim\_waktu sehingga dapat diisikan ke dalam fakta pengolahan. Tahap *stream lookup* dapat dilihat pada gambar 4.80.



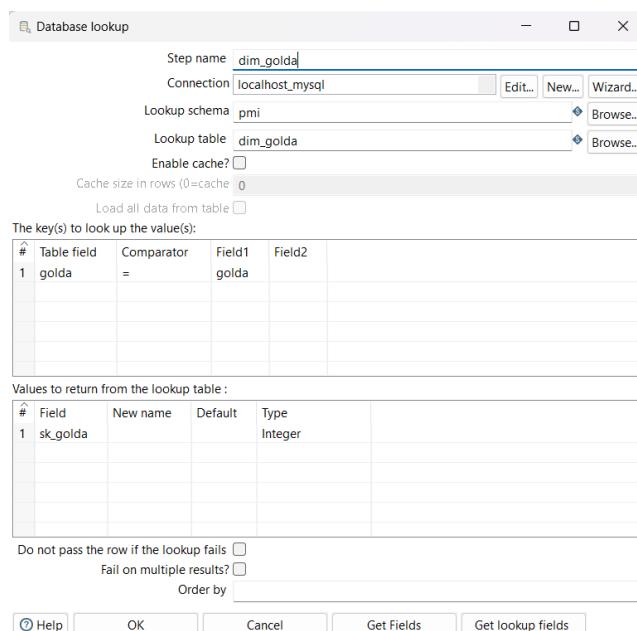
Gambar 4. 80 Stream lookup fakta pengolahan

#### 4. Database Lookup

Pada tahap ini dilakukan penggabungan database sehingga dapat diisi ke dalam fakta pengolahan. Tabel yang digabungkan ke fakta pengolahan adalah tabel dim\_komponen dan dim\_golda. Tahap *database lookup* dim\_komponen dapat dilihat pada gambar 4.81. Tahap *database lookup* dim\_golda dapat dilihat pada gambar 4.82.



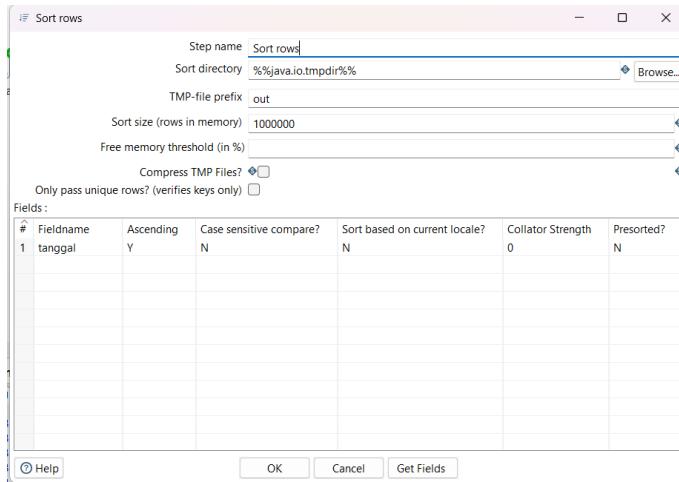
Gambar 4. 81 *Database lookup* dim\_komponen fakta pengolahan



Gambar 4. 82 *Database lookup* dim\_golda fakta pengolahan

## 5. Sort Rows

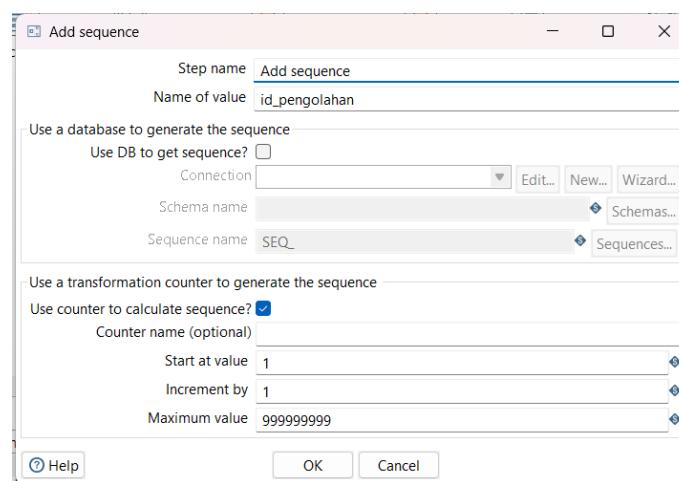
Pada tahap ini dilakukan pengurutan data secara *ascending* atau dari data bernilai terkecil ke yang terbesar. Pengurutan data dilakukan berdasarkan *field* tanggal. Tahap *sort rows* dapat dilihat pada gambar 4.83.



Gambar 4. 83 Sort rows fakta pengolahan

## 6. Add Sequence

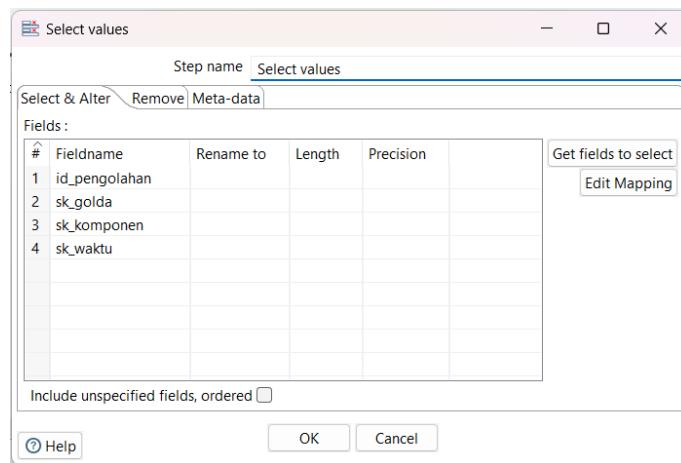
Pada tahap ini dilakukan pembentukan *field* id\_pengolahan sebagai *primary key* fakta pengolahan. *Primary key* dibentuk dengan pengurutan dari nomor 1 hingga seterusnya. Tahap *add sequence* dapat dilihat pada gambar 4.84.



Gambar 4. 84 Add sequence fakta pengolahan

## 7. Select Values

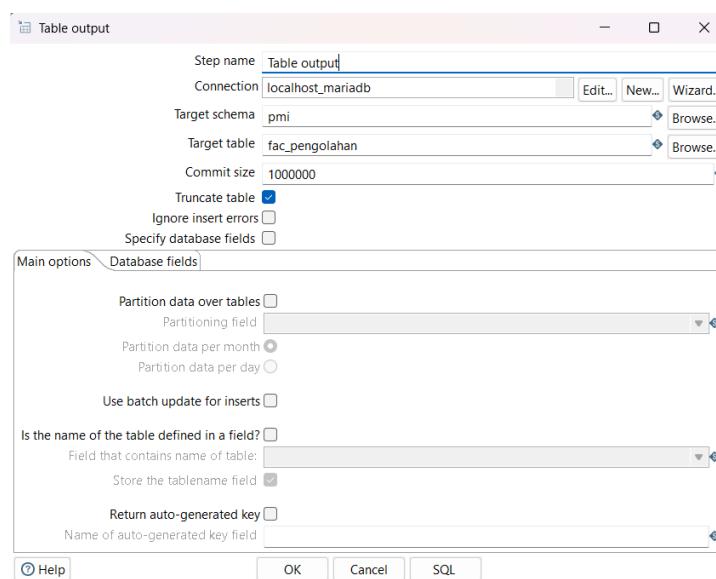
Pada tahap ini dilakukan pemilihan *field* sesuai dengan kebutuhan. *Field* yang dipilih untuk fakta pengolahan yaitu id\_pengolahan, sk\_golda, sk\_komponen, dan sk\_waktu. Tahap *select values* dapat dilihat pada gambar 4.85.



Gambar 4. 85 *Select values* fakta pengolahan

## 8. Table Output

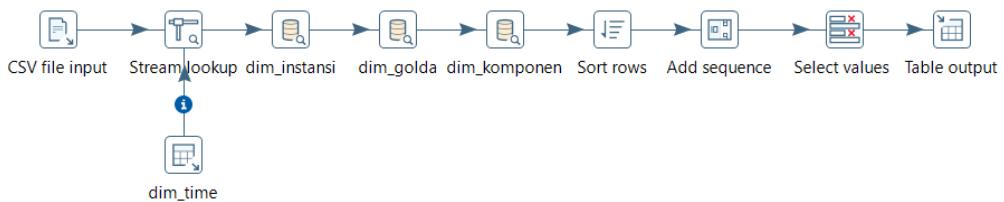
Pada tahap ini dilakukan pemilihan koneksi database yang akan digunakan. Database ini akan menyimpan data atau *field* yang telah dipilih sebelumnya dengan nama fac\_pengolahan. Tahap *table output* dapat dilihat pada gambar 4.86.



Gambar 4. 86 *Table output* fakta pengolahan

#### 4.3.9 Proses ETL Tabel Fakta Permintaan

Pada proses ETL tabel fakta permintaan terdiri dari enam tahapan yaitu *file input*, *data grid*, *stream lookup*, *database lookup*, *sort rows*, *add sequence*, *select values*, dan *table output*. Tahapan yang terdapat pada proses ini digabungkan menggunakan *hop*. Selanjutnya eksekusi dilakukan dengan menggunakan tombol *run*. Desain ETL tabel dimensi golda dapat dilihat pada gambar 4.87.

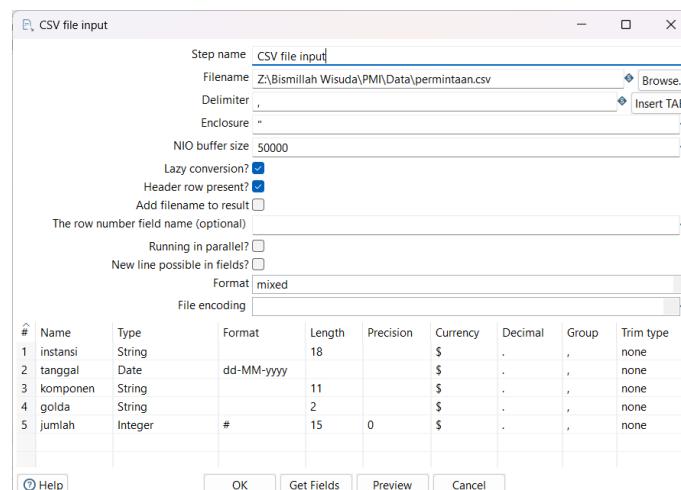


Gambar 4. 87 Proses ETL fakta permintaan

Berikut penjelasan untuk masing-masing tahapan ETL tabel fakta permintaan.

##### 1. *File input*

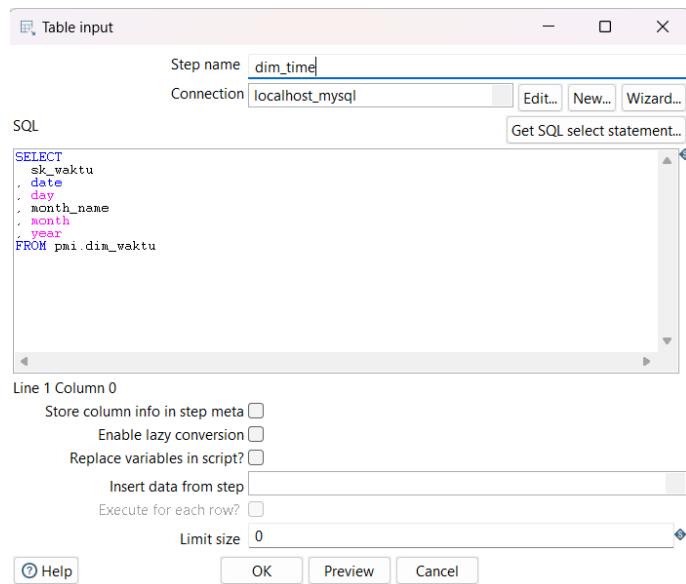
Pada tahap ini menggunakan data dengan format CSV menggunakan fitur *CSV file input*. Data yang digunakan adalah data permintaan darah. Pada tahapan ini juga dilakukan penyesuaian *type* dan format data. Tampilan tahap *CSV file input* dapat dilihat pada gambar 4.88.



Gambar 4. 88 CSV *file input* fakta permintaan

## 2. Table Input

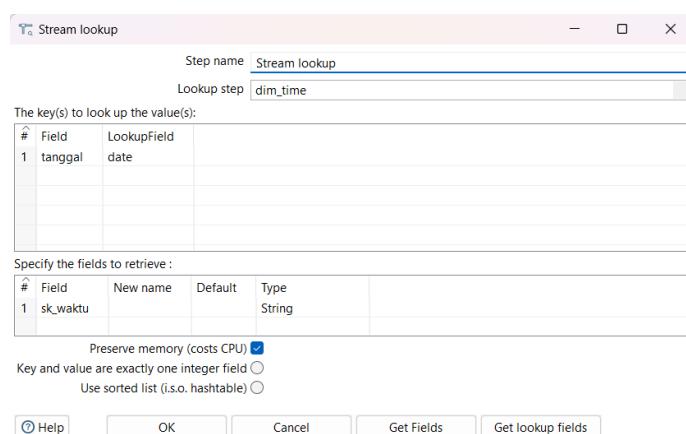
Pada tahap ini diinputkan data dari tabel lain yang telah terkoneksi dengan database. Tabel yang diinputkan yaitu tabel dim\_waktu. Tahap *table input* dapat dilihat pada gambar 4.89.



Gambar 4. 89 *Table input* fakta permintaan

## 3. Stream Lookup

Pada tahap ini dilakukan untuk penggabungan data pada database yaitu tabel dim\_waktu sehingga dapat diisikan ke dalam fakta permintaan. Tahap *stream lookup* dapat dilihat pada gambar 4.90.



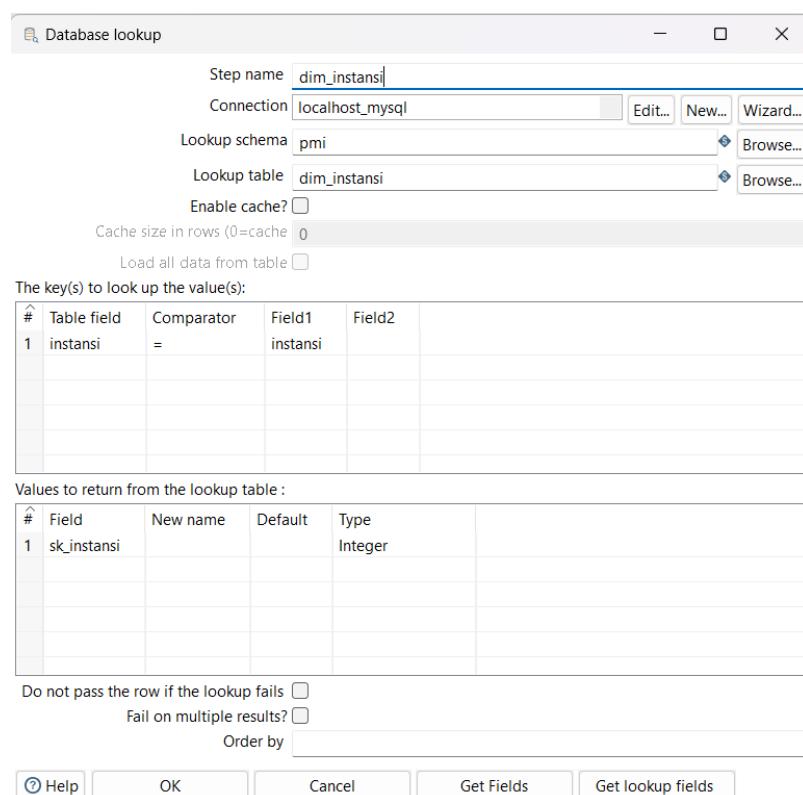
Gambar 4. 90 *Stream lookup* fakta permintaan

#### 4. Database Lookup

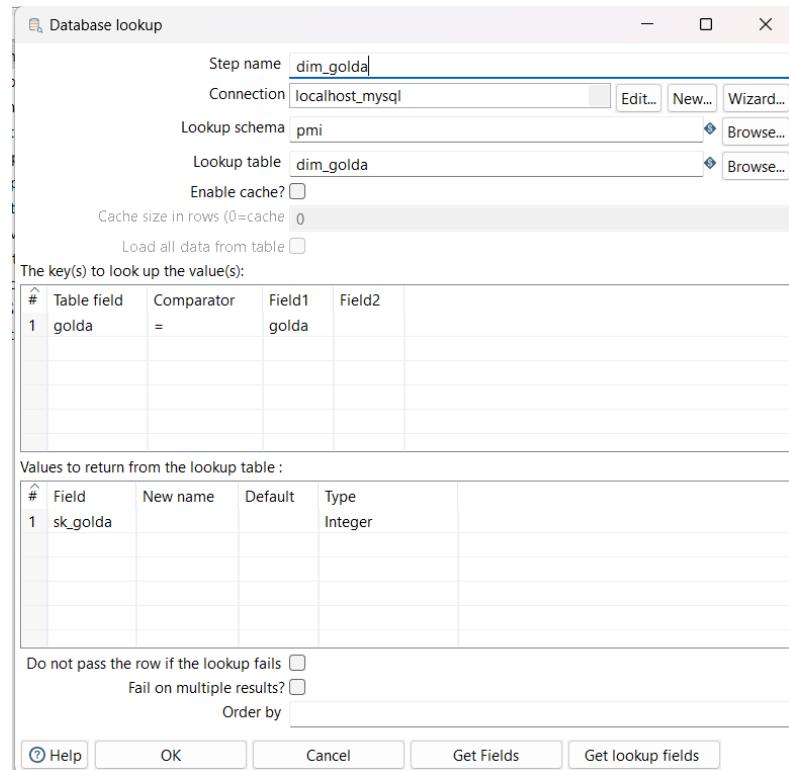
Pada tahap ini dilakukan penggabungan database sehingga dapat diisi ke dalam fakta permintaan. Tabel yang digabungkan ke fakta permintaan adalah tabel dim\_instansi, dim\_komponen, dan dim\_golda. Tahap *database lookup* dim\_instansi dapat dilihat pada gambar 4.91. Kemudian tahap *database lookup* dim\_golda dapat dilihat pada gambar 4.92. Dan tahap *database lookup* dim\_komponen dapat dilihat pada gambar 4.93.

#### 5. Sort Rows

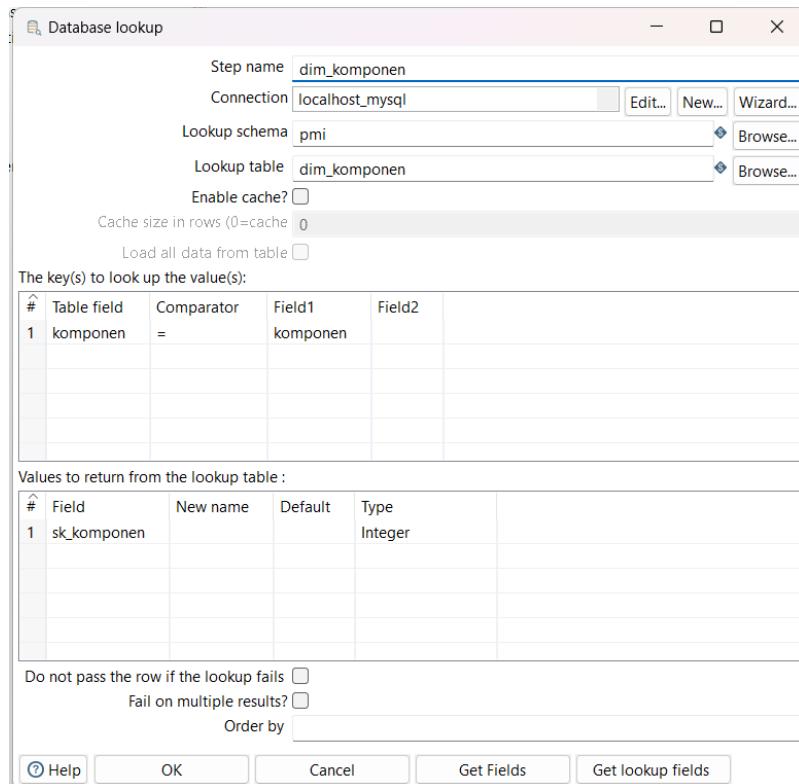
Pada tahap ini dilakukan pengurutan data secara *ascending* atau dari data bernilai terkecil ke yang terbesar. Pengurutan data dilakukan berdasarkan *field* tanggal. Tahap *sort rows* dapat dilihat pada gambar 4.94.



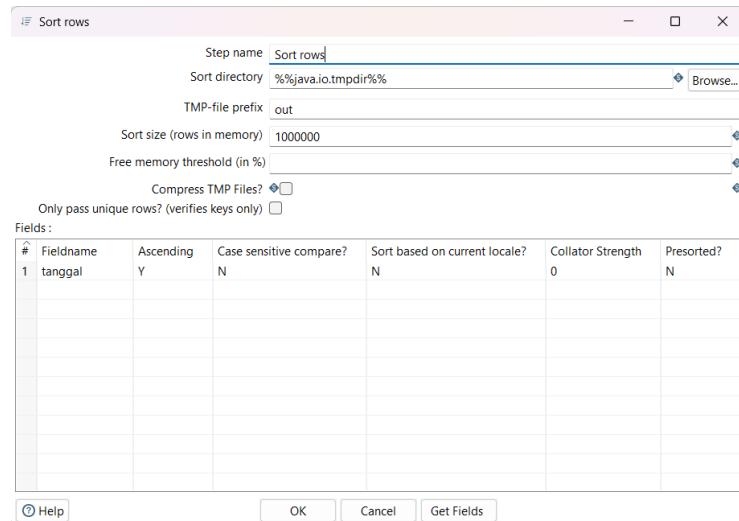
Gambar 4. 91 Database lookup dim\_instansi fakta permintaan



Gambar 4. 92 *Database lookup dim\_golda fakta permintaan*



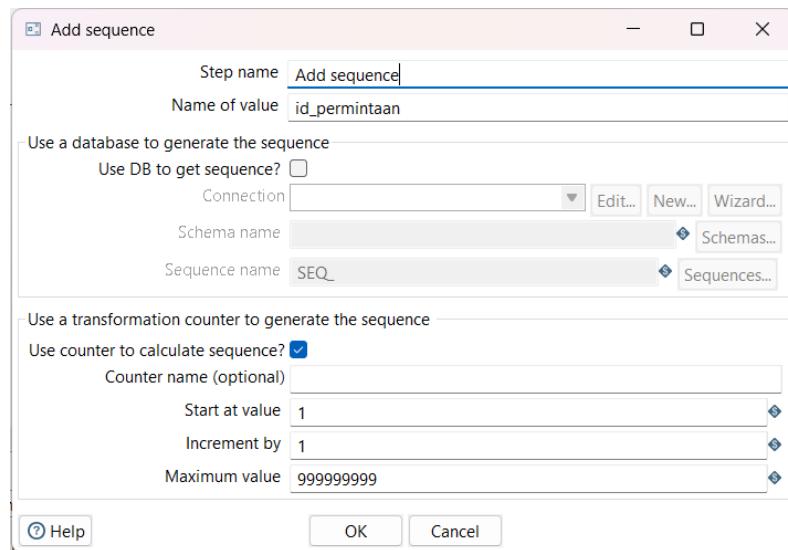
Gambar 4. 93 *Database lookup dim\_komponen fakta permintaan*



Gambar 4. 94 *Sort rows* fakta permintaan

## 6. Add Sequence

Pada tahap ini dilakukan pembentukan *field id\_permintaan* sebagai *primary key* fakta permintaan. *Primary key* dibentuk dengan pengurutan dari nomor 1 hingga seterusnya. Tahap *add sequence* dapat dilihat pada gambar 4.95.

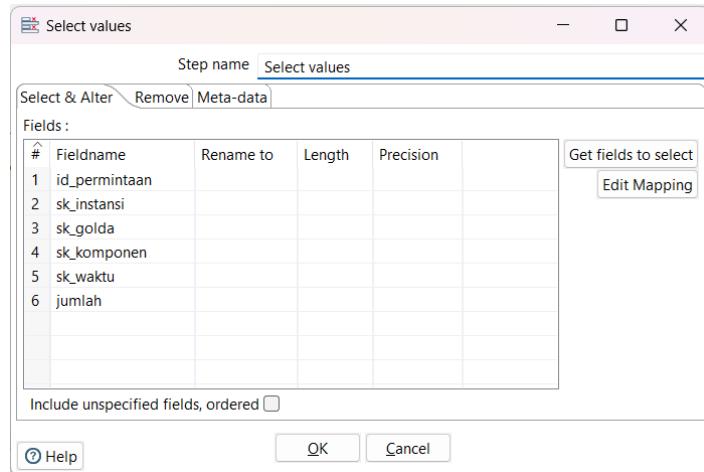


Gambar 4. 95 *Add sequence* fakta permintaan

## 7. Select Values

Pada tahap ini dilakukan pemilihan *field* sesuai dengan kebutuhan. *Field* yang dipilih untuk fakta permintaan yaitu *id\_permintaan*, *sk\_instansi*, *sk\_golda*,

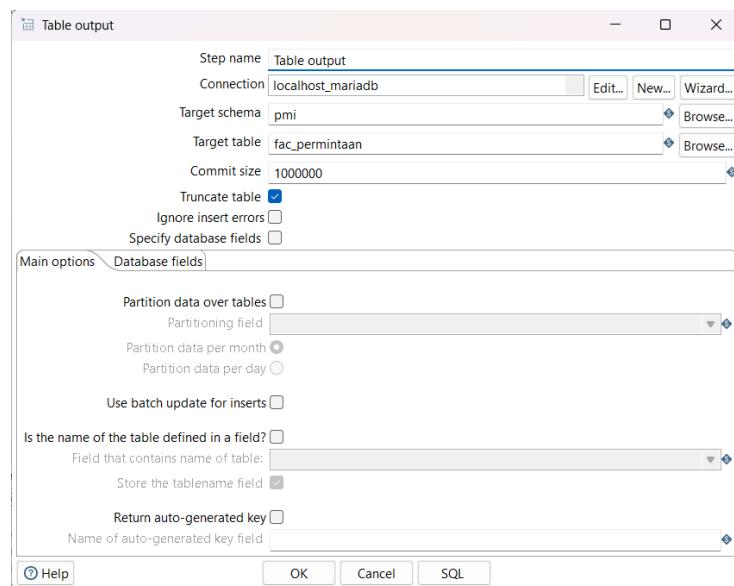
sk\_komponen, sk\_waktu, dan jumlah. Tahap *select values* dapat dilihat pada gambar 4.96.



Gambar 4. 96 *Select value* fakta permintaan

## 8. Table Output

Pada tahap ini dilakukan pemilihan koneksi database yang akan digunakan. Database ini akan menyimpan data atau *field* yang telah dipilih sebelumnya dengan nama fac\_permintaan. Tahap *table output* dapat dilihat pada gambar 4.97.



Gambar 4. 97 *Table output* fakta permintaan

## **BAB V**

### **IMPLEMENTASI BUSINESS INTELLIGENCE**

Bab ini menjelaskan tentang implementasi *business intelligence* dengan melakukan visualisasi menggunakan *dashboard*, *forecasting*, dan *clustering* dengan *tools* Microsoft Power BI pada Data PMI Kota Padang. Bab ini berisi penjelasan tentang infrastruktur yang digunakan, penerapan aplikasi, analisis hasil penerapan aplikasi, dan temuan dari penerapan aplikasi.

#### **5.1 Infrastruktur**

Dalam penerapan *business intelligence* untuk melakukan visualisasi *dashboard* pada data darah PMI Kota Padang menggunakan aplikasi Microsoft Power BI. Pada penelitian ini menggunakan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) dengan spesifikasi tertentu untuk mendukung proses penelitian.

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a. Laptop : Dell Inspiron 13 5000
- b. Processor : Intel(R) Core(TM) i7-8550U CPU @ 1.80GHz
- c. RAM : 8 GB
- d. SSD : 256 GB

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi : Windows 11
- b. *Web Browser* : Google Chrome
- c. Aplikasi BI : Microsoft Power BI
- d. Aplikasi ETL : Pentaho Data Integration
- e. *Data Warehouse* : MySQL

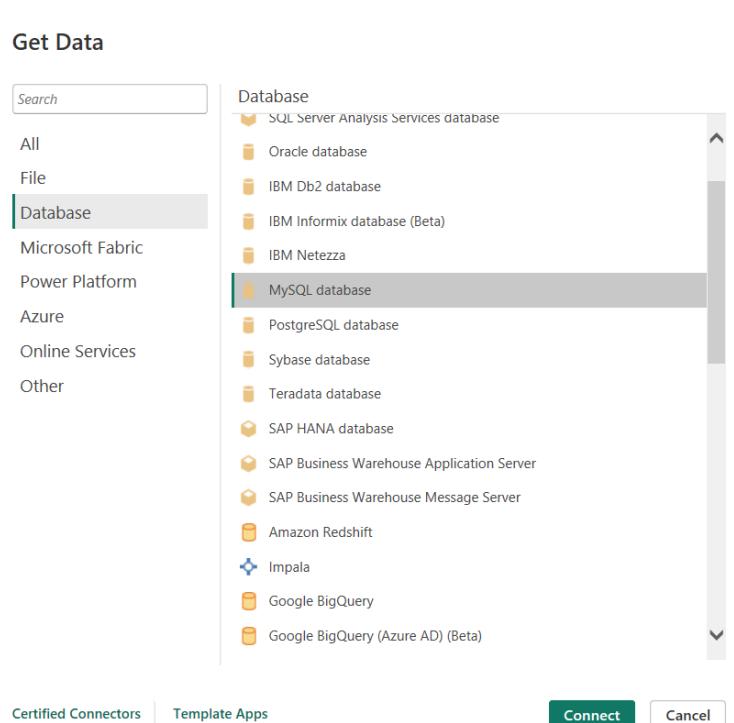
## 5.2 Penerapan Microsoft Power BI

Penerapan Microsoft Power BI dilakukan untuk merepresentasikan dan menampilkan data darah PMI Kota Padang. Data yang digunakan merupakan data pada *data warehouse* yang sudah dirancang dan telah melewati proses ETL. Penerapan Microsoft Power BI terdiri dari beberapa tahapan yaitu *load data*, pembuatan *measures*, visualisasi, dan *dashboard*.

### 5.2.1 Load Data

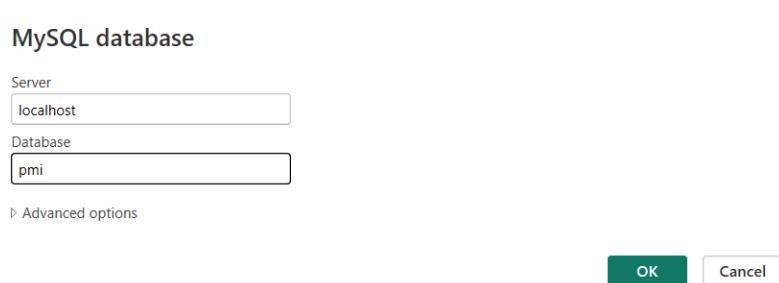
Pada tahapan *load data* proses yang terjadi yaitu menghubungkan *data warehouse* yang telah dibangun ke dalam Microsoft Power BI. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

1. Menggunakan fitur *Get Data* untuk mengambil data dari *database*. Pada tahap ini pilih MySQL Database untuk *database* yang digunakan. Tahap ini dapat lihat pada Gambar 5.1.



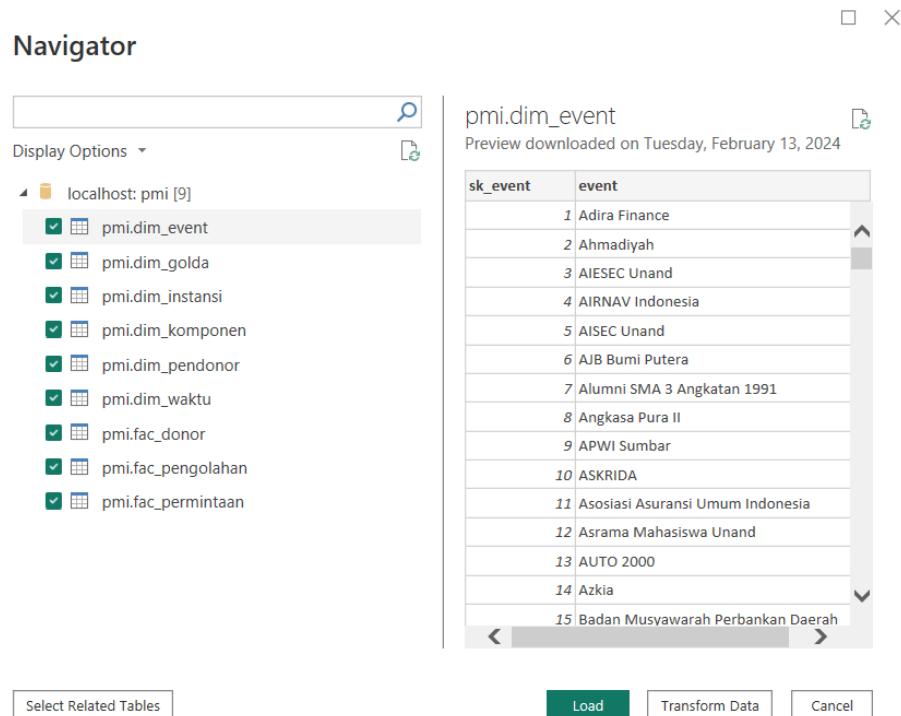
Gambar 5. 1 Memilih MySQL pada fitur *Get Data*

2. Isi nama *server* dan nama *database* untuk mengkoneksikan ke *database*. Tahap ini dapat dilihat pada Gambar 5.2.



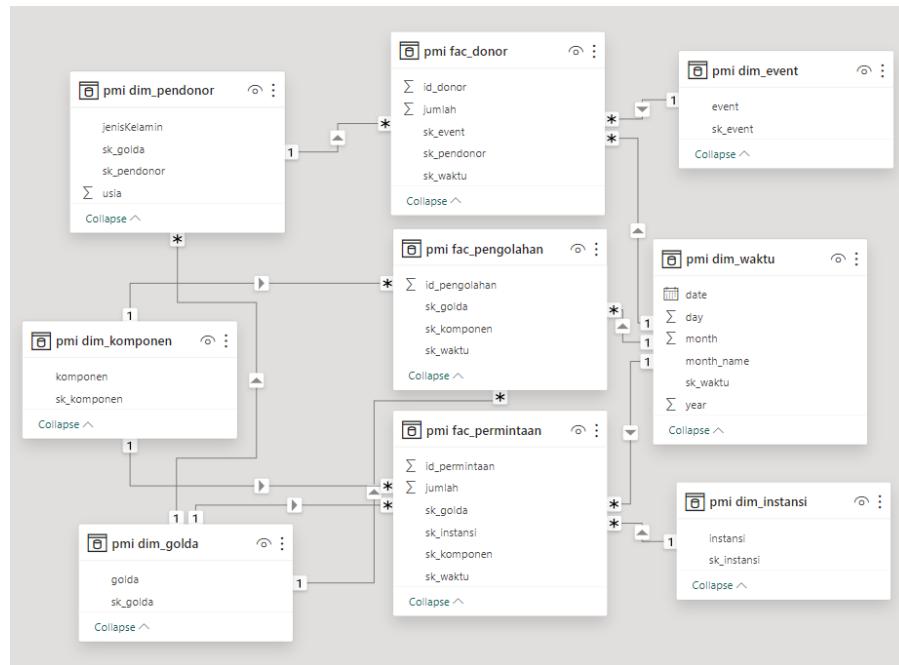
Gambar 5. 2 Koneksi MySQL *database* pada Power BI

3. Jika *database* berhasil terkoneksi, maka akan muncul halaman Navigator yang menampilkan tabel-tabel yang terdapat dalam *database*. Selanjutnya pilih semua tabel yang ada dan klik *load*. Tahap ini dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Gambar 5. 3 Memilih tabel yang akan digunakan

4. Jika proses *load* data berhasil, model dan skema *data warehouse* dapat dilihat pada menu Model View seperti pada Gambar 5.4.



Gambar 5. 4 Model dan skema data pada Power BI

### 5.2.2 Measures

Pada tahap *measures* berfungsi untuk manipulasi data yang telah di *load* sebelumnya dengan formula yang digunakan untuk melakukan perhitungan data yang ada pada model data. *Measures* merupakan salah satu fitur pada Microsoft Power BI yang memungkinkan untuk melakukan sebuah perhitungan kompleks, membuat rasio, menghitung total, atau melakukan berbagai jenis analisis data lainnya. Pada tahap ini dilakukan beberapa pembuatan *measures* yang dapat dilihat pada Tabel.

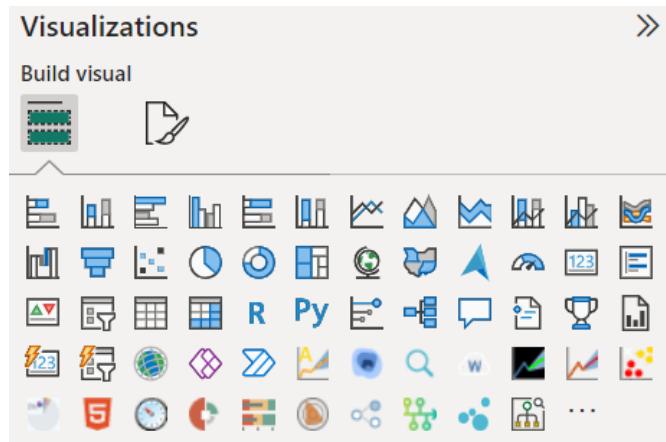
Tabel 5. 1 Measures

Nama Measures	Fungsi	Measures
Year-Month	Mengurutkan bulan dari	= FORMAT('pmi dim_waktu'[date].[Date], "MMM YY")

Nama Measures	Fungsi	Measures
	masing-masing tahun	
SMA_Donor	Mencari nilai SMA dari data donor darah	CALCULATE( COUNT('pmi fac_donor'[id_transaksi]), DATESINPERIOD('pmi dim_waktu'[date], MAX('pmi dim_waktu'[date]), -29, DAY))
SMA_Pengolahan	Mencari nilai SMA dari data pengolahan darah	CALCULATE( COUNT('pmi fac_pengolahan'[id_pengolahan]), DATESINPERIOD('pmi dim_waktu'[date], MAX('pmi dim_waktu'[date]), -29, DAY))
SMA_Permintaan	Mencari nilai SMA dari data permintaan darah	SMA_Permintaan = CALCULATE( COUNT('pmi fac_permintaan'[id_permintaan]), DATESINPERIOD('pmi dim_waktu'[date], MAX('pmi dim_waktu'[date]), -29, DAY))

### 5.2.3 Visualisasi

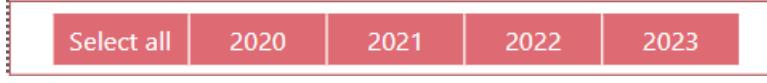
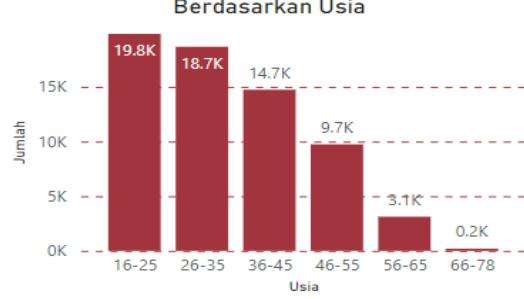
Pada tahap pembangunan visualisasi, Microsoft Power BI menyediakan berbagai macam visualisasi yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan untuk menampilkan informasi. Beberapa visualisasi yang tersedia pada menu Microsoft Power BI yaitu *stacked bar chart*, *stacked column chart*, *line chart*, *stacked area chart*, *line and stacked column chart*, *ribbon chart*, *funnel*, *pie chart*, *donut chart*, *filled map*, *decomposition tree*, *card*, *slicer*, dll seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.5.



Gambar 5. 5 Visualisasi pada Power BI

Tahapan visualisasi pada penelitian ini menggunakan Microsoft Power BI dengan beberapa visualisasi seperti:

Tabel 5. 2 Jenis visualisasi yang digunakan

No	Nama	Visualisasi
1	Slicers (Tile)	
2	Card	
3	Stacked Column Chart	

No	Nama	Visualisasi																																																																																													
4	Pie chart	<p>Berdasarkan Golongan Darah</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Golongan Darah</th> <th>Jumlah</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>23.66K</td> <td>(35.69%)</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>19.84K</td> <td>(29.94%)</td> </tr> <tr> <td>AB</td> <td>5.48K</td> <td>(8.27%)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>17.3K</td> <td>(26.1%)</td> </tr> </tbody> </table>	Golongan Darah	Jumlah	Persentase	O	23.66K	(35.69%)	A	19.84K	(29.94%)	AB	5.48K	(8.27%)	B	17.3K	(26.1%)																																																																														
Golongan Darah	Jumlah	Persentase																																																																																													
O	23.66K	(35.69%)																																																																																													
A	19.84K	(29.94%)																																																																																													
AB	5.48K	(8.27%)																																																																																													
B	17.3K	(26.1%)																																																																																													
5	Clustered Bar Chart	<p>Event</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Organisasi</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Himpunan Bersatu...</td> <td>~4.8K</td> </tr> <tr> <td>SJS Plaza</td> <td>~3.8K</td> </tr> <tr> <td>PT. Semen Padang</td> <td>~3.2K</td> </tr> <tr> <td>Himpunan Tjinta ...</td> <td>~2.8K</td> </tr> <tr> <td>Lantamal II</td> <td>~2.8K</td> </tr> <tr> <td>Bank Mestika</td> <td>~2.8K</td> </tr> <tr> <td>POLDA SUMBAR</td> <td>~2.8K</td> </tr> <tr> <td>KSR PMI UNP</td> <td>~2.8K</td> </tr> <tr> <td>Dinas Perdagangan...</td> <td>~2.8K</td> </tr> </tbody> </table>	Organisasi	Jumlah	Himpunan Bersatu...	~4.8K	SJS Plaza	~3.8K	PT. Semen Padang	~3.2K	Himpunan Tjinta ...	~2.8K	Lantamal II	~2.8K	Bank Mestika	~2.8K	POLDA SUMBAR	~2.8K	KSR PMI UNP	~2.8K	Dinas Perdagangan...	~2.8K																																																																									
Organisasi	Jumlah																																																																																														
Himpunan Bersatu...	~4.8K																																																																																														
SJS Plaza	~3.8K																																																																																														
PT. Semen Padang	~3.2K																																																																																														
Himpunan Tjinta ...	~2.8K																																																																																														
Lantamal II	~2.8K																																																																																														
Bank Mestika	~2.8K																																																																																														
POLDA SUMBAR	~2.8K																																																																																														
KSR PMI UNP	~2.8K																																																																																														
Dinas Perdagangan...	~2.8K																																																																																														
6	Line Chart	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bulan</th> <th>Tahun</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jan</td> <td>2020</td> <td>2.8K</td> </tr> <tr> <td>Feb</td> <td>2020</td> <td>3.2K</td> </tr> <tr> <td>Mar</td> <td>2020</td> <td>2.2K</td> </tr> <tr> <td>Apr</td> <td>2020</td> <td>1.9K</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>2020</td> <td>2.1K</td> </tr> <tr> <td>Jun</td> <td>2020</td> <td>2.2K</td> </tr> <tr> <td>Jul</td> <td>2020</td> <td>2.3K</td> </tr> <tr> <td>Aug</td> <td>2020</td> <td>2.3K</td> </tr> <tr> <td>Sep</td> <td>2020</td> <td>2.1K</td> </tr> <tr> <td>Oct</td> <td>2020</td> <td>2.1K</td> </tr> <tr> <td>Nov</td> <td>2020</td> <td>2.1K</td> </tr> <tr> <td>Dec</td> <td>2020</td> <td>2.0K</td> </tr> <tr> <td>Jan</td> <td>2021</td> <td>2.3K</td> </tr> <tr> <td>Feb</td> <td>2021</td> <td>2.5K</td> </tr> <tr> <td>Mar</td> <td>2021</td> <td>3.5K</td> </tr> <tr> <td>Apr</td> <td>2021</td> <td>2.1K</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>2021</td> <td>2.1K</td> </tr> <tr> <td>Jun</td> <td>2021</td> <td>2.1K</td> </tr> <tr> <td>Jul</td> <td>2021</td> <td>2.1K</td> </tr> <tr> <td>Aug</td> <td>2021</td> <td>2.1K</td> </tr> <tr> <td>Sep</td> <td>2021</td> <td>2.1K</td> </tr> <tr> <td>Oct</td> <td>2021</td> <td>2.1K</td> </tr> <tr> <td>Nov</td> <td>2021</td> <td>2.1K</td> </tr> <tr> <td>Dec</td> <td>2021</td> <td>2.1K</td> </tr> <tr> <td>Jan</td> <td>2022</td> <td>2.4K</td> </tr> <tr> <td>Feb</td> <td>2022</td> <td>2.5K</td> </tr> <tr> <td>Mar</td> <td>2022</td> <td>2.9K</td> </tr> <tr> <td>Apr</td> <td>2022</td> <td>3.1K</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>2022</td> <td>3.2K</td> </tr> <tr> <td>Jun</td> <td>2022</td> <td>3.6K</td> </tr> </tbody> </table>	Bulan	Tahun	Jumlah	Jan	2020	2.8K	Feb	2020	3.2K	Mar	2020	2.2K	Apr	2020	1.9K	M	2020	2.1K	Jun	2020	2.2K	Jul	2020	2.3K	Aug	2020	2.3K	Sep	2020	2.1K	Oct	2020	2.1K	Nov	2020	2.1K	Dec	2020	2.0K	Jan	2021	2.3K	Feb	2021	2.5K	Mar	2021	3.5K	Apr	2021	2.1K	M	2021	2.1K	Jun	2021	2.1K	Jul	2021	2.1K	Aug	2021	2.1K	Sep	2021	2.1K	Oct	2021	2.1K	Nov	2021	2.1K	Dec	2021	2.1K	Jan	2022	2.4K	Feb	2022	2.5K	Mar	2022	2.9K	Apr	2022	3.1K	M	2022	3.2K	Jun	2022	3.6K
Bulan	Tahun	Jumlah																																																																																													
Jan	2020	2.8K																																																																																													
Feb	2020	3.2K																																																																																													
Mar	2020	2.2K																																																																																													
Apr	2020	1.9K																																																																																													
M	2020	2.1K																																																																																													
Jun	2020	2.2K																																																																																													
Jul	2020	2.3K																																																																																													
Aug	2020	2.3K																																																																																													
Sep	2020	2.1K																																																																																													
Oct	2020	2.1K																																																																																													
Nov	2020	2.1K																																																																																													
Dec	2020	2.0K																																																																																													
Jan	2021	2.3K																																																																																													
Feb	2021	2.5K																																																																																													
Mar	2021	3.5K																																																																																													
Apr	2021	2.1K																																																																																													
M	2021	2.1K																																																																																													
Jun	2021	2.1K																																																																																													
Jul	2021	2.1K																																																																																													
Aug	2021	2.1K																																																																																													
Sep	2021	2.1K																																																																																													
Oct	2021	2.1K																																																																																													
Nov	2021	2.1K																																																																																													
Dec	2021	2.1K																																																																																													
Jan	2022	2.4K																																																																																													
Feb	2022	2.5K																																																																																													
Mar	2022	2.9K																																																																																													
Apr	2022	3.1K																																																																																													
M	2022	3.2K																																																																																													
Jun	2022	3.6K																																																																																													
7	Scatter Chart	<p>Clustering K-Means</p>																																																																																													

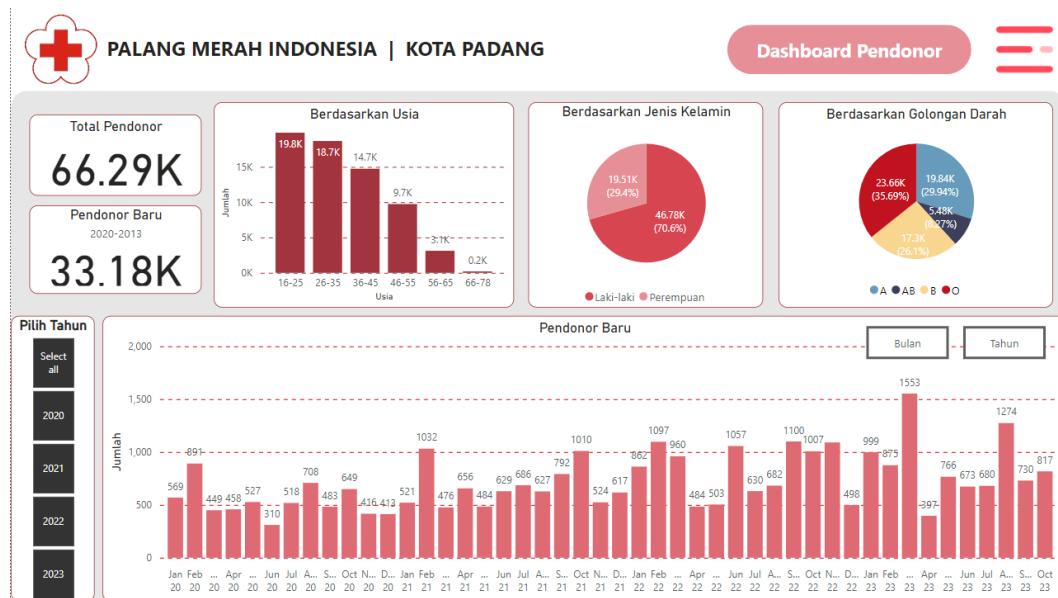
#### 5.2.4 Dashboard

Pembuatan dashboard dilakukan dengan mengumpulkan berbagai visualisasi data yang telah dibuat agar memudahkan untuk memonitor, menganalisis, dan memvisualisasikan data atau informasi yang relevan dalam satu tampilan terpusat yang bertujuan untuk memudahkan pihak manajerial dalam

membuat suatu keputusan atau kebijakan. Pada penelitian ini menghasilkan 5 jenis dashboard yaitu dashboard pendonor, dashboard donor darah, dashboard komponen, dashboard forecasting, dan dashboard clustering. Berikut penjelasan lebih rinci dari masing-masing dashboard:

### 1. Dashboard Pendonor

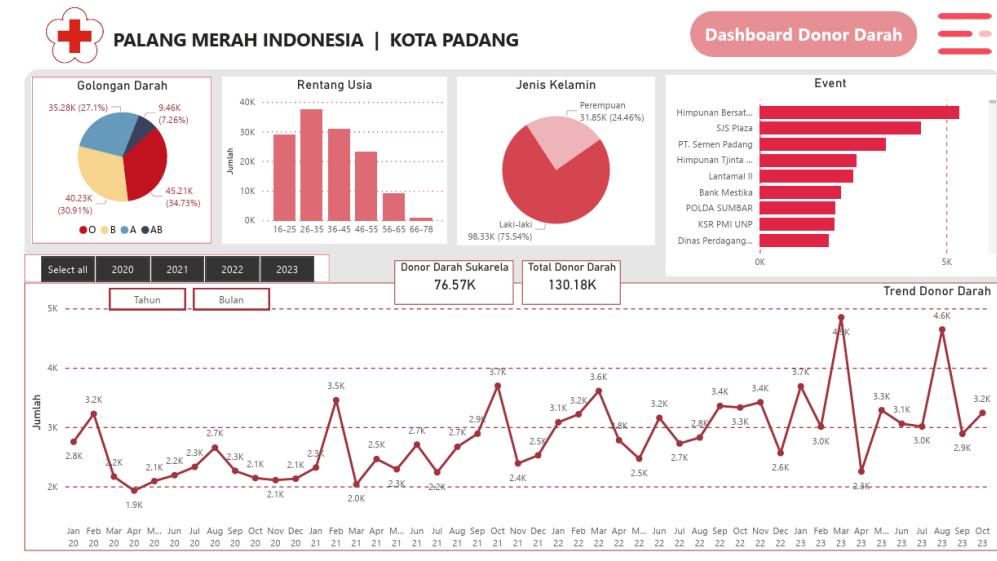
Pada dashboard pendonor merepresentasikan informasi terkait data preferensi pendonor yang terdaftar dalam simdondar. Dashboard pendonor terdiri dari 6 informasi dengan visualisasi chart yang berbeda diantaranya total pendonor menggunakan *card*, jumlah pendonor baru dari tahun 2020 – 2023 menggunakan *card*, jumlah pendonor berdasarkan usia menggunakan *column chart*, jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin menggunakan *pie chart*, jumlah pendonor berdasarkan golongan darah menggunakan *pie chart*, dan jumlah pendonor baru berdasarkan bulan dan tahun menggunakan *column chart*. Pada dashboard pendonor terdapat *slicer* yang berguna untuk melakukan filtering pada data dashboard berdasarkan tahun yang dipilih. Dashboard pendonor dapat dilihat pada pada Gambar 5.6.



Gambar 5. 6 Dashboard pendonor

## 2. Dashboard Donor Darah

Pada dashboard donor darah merepresentasikan informasi terkait kegiatan donor darah atau data darah masuk yang terjadi pada PMI Kota Padang. Dashboard donor darah terdiri dari 7 informasi dengan visualisasi *chart* yang berbeda diantaranya jumlah darah masuk berdasarkan golongan darah menggunakan *pie chart*, jumlah darah masuk berdasarkan usia menggunakan *column chart*, jumlah darah masuk berdasarkan jenis kelamin menggunakan *pie chart*, jumlah darah masuk dari *event* yang diadakan menggunakan *bar chart*, dan jumlah darah masuk berdasarkan bulan dan tahun atau trend donor darah menggunakan *line chart* dan *column chart*. Pada dashboard pendonor terdapat *slicer* yang berguna untuk melakukan filtering pada data dashboard berdasarkan tahun yang dipilih. Dashboard pendonor dapat dilihat pada Gambar 5.7.

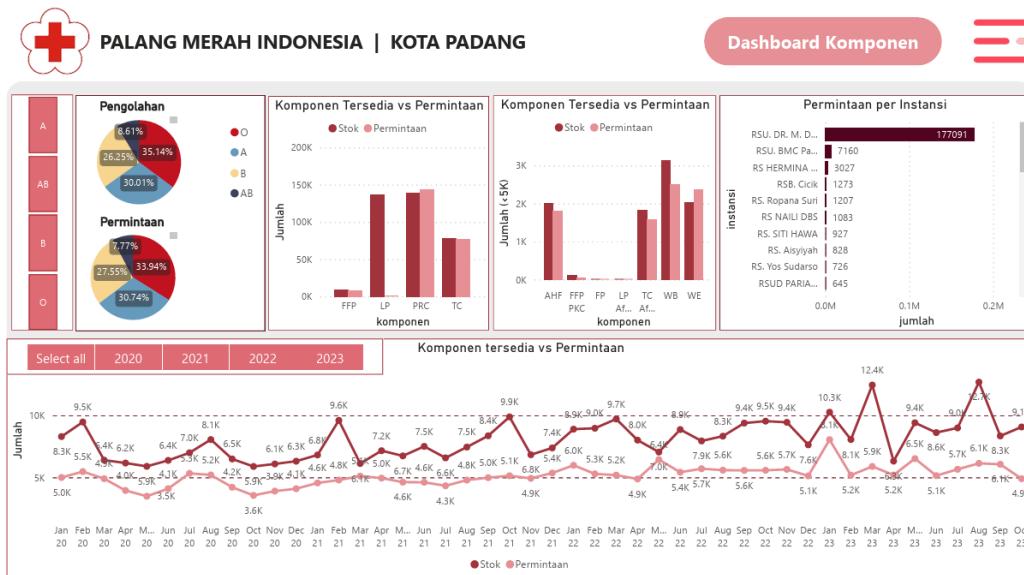


Gambar 5. 7 Dashboard donor darah

## 3. Dashboard Komponen

Pada dashboard komponen darah merepresentasikan informasi terkait pengolahan darah dan permintaan yang terjadi pada PMI Kota Padang. Dashboard komponen terdiri dari 5 informasi dengan visualisasi *chart* yang berbeda diantaranya komponen pengolahan dan permintaan menggunakan *pie*

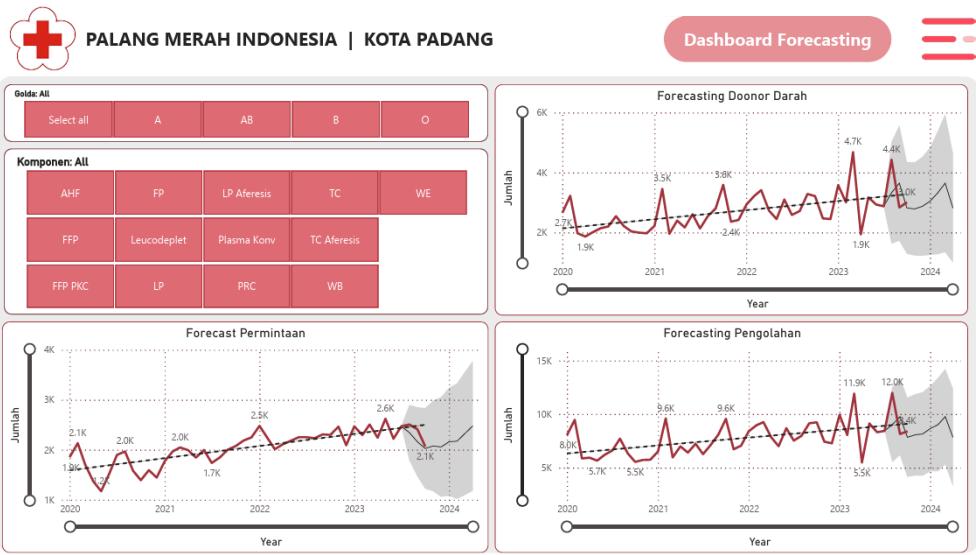
*chart*, perbandingan stok komponen dengan permintaan menggunakan *column chart*, jumlah permintaan berdasarkan instansi menggunakan *bar chart*, dan perbandingan stok komponen dengan permintaan menggunakan *line chart*. Pada dashboard pendonor terdapat *slicer* yang berguna untuk melakukan filtering pada data dashboard berdasarkan tahun dan golongan darah yang dipilih. Dashboard pendonor dapat dilihat pada Gambar 5.8.



Gambar 5. 8 Dashboard komponen

#### 4. Dashboard Forecasting

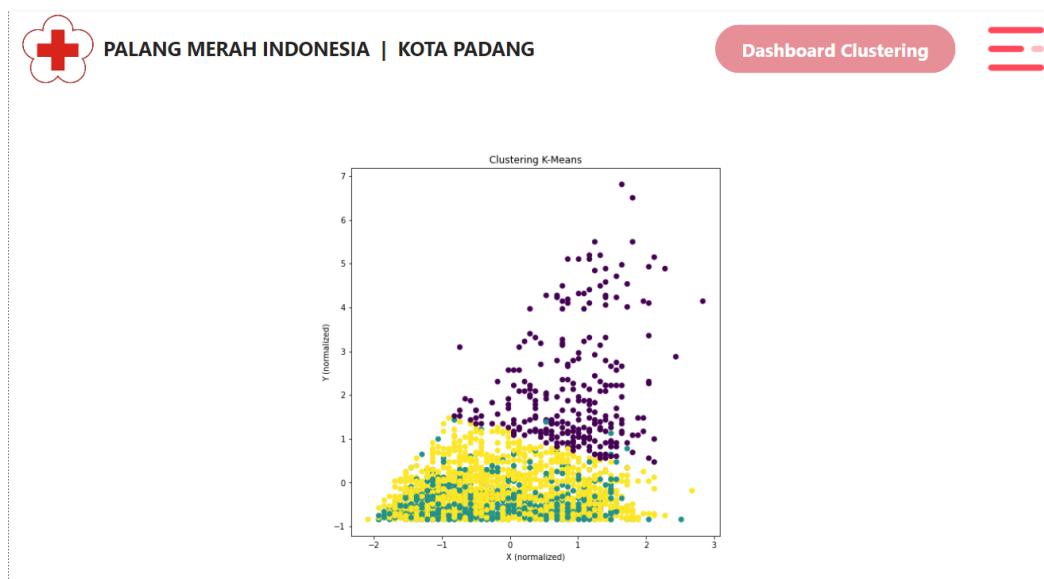
Pada dashboard forecasting merepresentasikan informasi terkait peramalan data darah pada PMI Kota Padang. Dashboard komponen terdiri dari 3 visualisasi forecasting yaitu *foresating* donor darah, pengolahan darah dan permintaan darah. Pada dashboard forecasting terdapat *slicer* yang berguna untuk melakukan filtering pada data dashboard berdasarkan golongan darah dan komponen yang dipilih. Dashboard pendonor dapat dilihat pada Gambar 5.9.



Gambar 5. 9 Dashboard forecasting

## 5. Dashboard Clustering

Pada dashboard clustering merepresentasikan informasi terkait *cluster* data atau pengelompokan data darah pada PMI Kota Padang. Clusterisasi dilakukan pada data pendonor berdasarkan usia, jumlah, dan golongan darah. Pada dashboard ini menampilkan visualisasi *clustering* data menggunakan visualisasi *scatter plot*. Tampilan dashboard *clustering* dapat dilihat pada Gambar 5.10.



Gambar 5. 10 Dashboard Clustering

### 5.3 Analisis Visualisasi Data

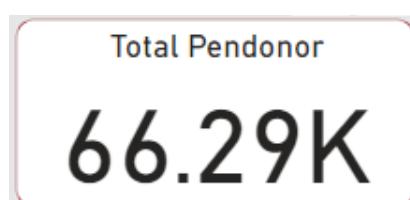
Pada tahap analisis visualisasi data dilakukan analisis informasi yang direpresentasikan dari visualisasi data yang telah dibangun. Analisis yang dilakukan pada tahap ini adalah analisis deskriptif yaitu mendeskripsikan data yang telah terkumpul. Berikut penjelasan analisis visualisasi data dari masing-masing dashboard:

#### 5.3.1 Analisis Visualisasi Dashboard Pendonor

Dashboard Pendonor yang merepresentasikan preferensi pendonor memiliki beberapa visualisasi data dengan informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai berikut:

##### 1. Total Pendonor

Total pendonor divisualisasikan menggunakan visualisasi *card*. Pada visualisasi ini menunjukkan total jumlah pendonor yang terdaftar di dalam simdonor sebanyak 66,29 ribu orang pendonor yang dapat dilihat pada Gambar 5.11.



Gambar 5. 11 Grafik total perndonor

##### 2. Jumlah Pendonor Baru (2020 - 2023)

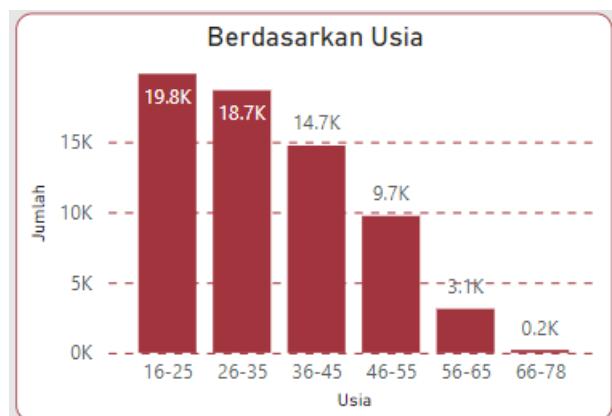
Jumlah Pendonor yang baru terdaftar dari tahun 2020 hingga 2023 divisualisasikan menggunakan visualisasi *card*. Pada visualisasi ini memperlihatkan bahwa jumlah pendonor yang baru terdaftar dari tahun 2020 hingga 2023 adalah sebanyak 33,18 ribu orang pendonor yang dapat dilihat pada Gambar 5.12.



Gambar 5. 12 Visualisasi Pendonor Baru

### 3. Jumlah Pendonor Berdasarkan Usia

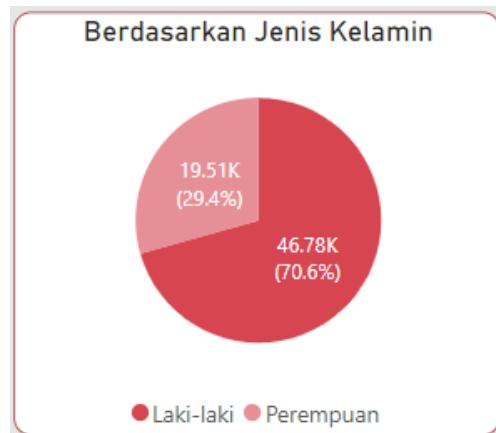
Informasi jumlah pendonor berdasarkan usia divisualisasikan menggunakan visualisasi *column chart*. Nilai x pada grafik merupakan rentang usia dari pendonor. Grafik ini memperlihatkan bahwasanya jumlah pendonor terbanyak berasal dari pendonor dengan usia 16 hingga 25 tahun. Jumlah pendonor berbanding terbalik dengan usia pendonor. Semakin besar usia pendonor maka akan semakin sedikit pendonor darah. Grafik jumlah pendonor berdasarkan usia dapat dilihat pada Gambar 5.13.



Gambar 5. 13 Chart pendonor berdasarkan usia

### 4. Jumlah Pendonor Berdasarkan Jenis Kelamin

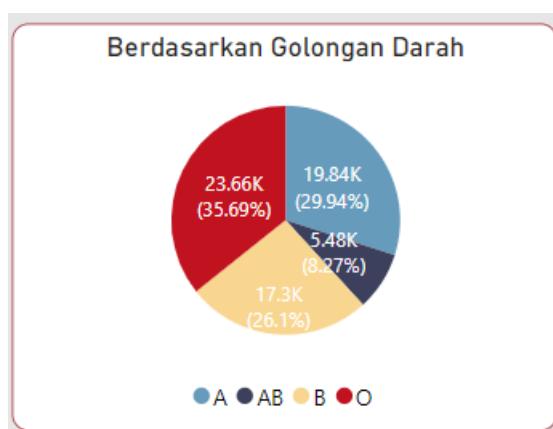
Informasi jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin divisualisasikan menggunakan visualisasi *pie chart*. Grafik ini memperlihatkan bahwa jumlah pendonor laki-laki lebih banyak dibandingkan pendonor perempuan dengan perbandingan 70,6% (46,78 ribu orang pendonor) dan 29,9% (19,51 ribu orang pendonor). Grafik jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Gambar 5.14.



Gambar 5. 14 Grafik jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin

##### 5. Jumlah Pendonor Berdasarkan Golongan Darah

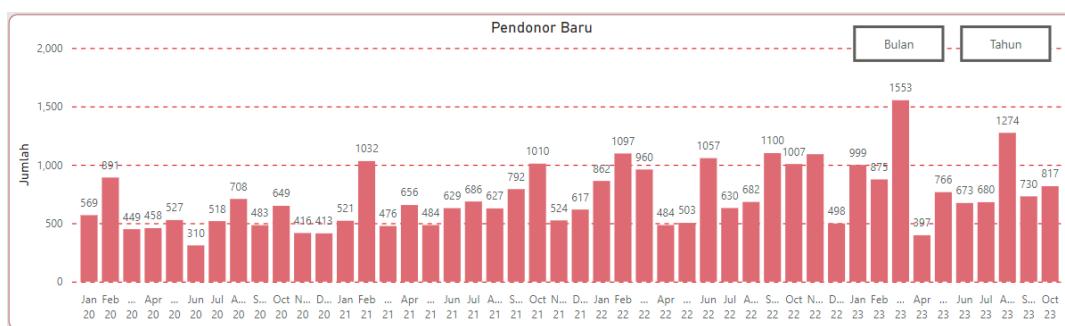
Informasi jumlah pendonor berdasarkan golongan darah divisualisasikan menggunakan visualisasi *pie chart*. Grafik ini memperlihatkan bahwa jumlah pendonor dengan golongan darah terbanyak ke yang terkecil yaitu golongan darah O dengan persentase 35,69% (23,66 ribu orang pendonor), kemudian golongan darah A dengan persentase 29,94% (19,84 ribu orang pendonor), kemudian golongan darah B 26,1% dengan persentase (17,3 ribu orang pendonor), dan golongan darah AB dengan persentase 8,27% (5,48 ribu orang pendonor). Grafik jumlah pendonor berdasarkan golongan darah dapat dilihat pada Gambar 5.15.



Gambar 5. 15 Grafik jumlah pendonor berdasarkan golongan darah

## 6. Jumlah Pendonor Baru Berdasarkan Bulan dan Tahun

Informasi jumlah pendonor baru divisualisasikan menggunakan visualisasi *column chart*. Grafik ini disajikan dengan 2 visualiasi berdasarkan bulan dan tahun. Pada grafik yang menampilkan data per bulan memperlihatkan bahwa jumlah pendonor baru cenderung terus menaik walaupun tetap terjadi penurunan di beberapa bulan. Kecenderungan naiknya jumlah pendonor baru pun terjadi tidak secara signifikan. Grafik jumlah pendonor baru per bulan dapat dilihat pada Gambar 5.16.



Gambar 5. 16 Grafik jumlah pendonor baru per bulan

Pada grafik jumlah pendonor baru per tahun menampilkan bahwa pada 2020 jumlah pendonor baru sebanyak 6,4 ribu orang pendonor, kemudian terjadi kenaikan pada tahun 2021 yaitu sebanyak 8,1 ribu orang pendonor. Pada tahun 2022 terjadi peningkatan kembali yaitu sebanyak 10 ribu orang pendonor, tetapi terjadi penurunan pada 2023 yaitu sebanyak 8,8 ribu orang pendonor. Pada grafik ini menunjukkan bahwa selalu terjadi kenaikan pada 4 tahun terakhir, tetapi pada tahun 2023 terjadi penurunan. Hal ini terjadi karena data yang digunakan dalam penelitian ini hingga bulan Oktober 2023, tidak genap 1 tahun. Grafik jumlah pendonor baru per tahun dapat dilihat pada Gambar 5.17.



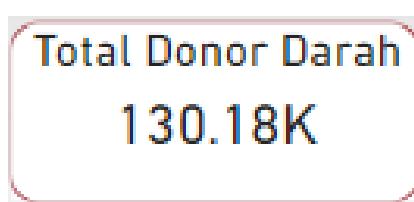
Gambar 5. 17 Grafik jumlah pendonor baru per tahun

### 5.3.2 Analisis Visualisasi Dashboard Donor Darah

Dashboard donor darah yang merepresentasikan data donor darah atau darah masuk memiliki beberapa visualisasi data dengan informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai berikut:

#### 1. Total Donor Darah

Total donor darah divisualisasikan menggunakan visualisasi card. Pada visualisasi ini menunjukkan total jumlah donor darah sebanyak 130, 18 ribu kantong darah. Visualisasi total donor darah dapat dilihat pada Gambar 5.18.



Gambar 5. 18 Visualisasi total donor darah

#### 2. Jumlah Donor Darah Sukarela

Informasi jumlah donor darah sukarela divisualisasikan menggunakan visualisasi card. Pada visualisasi ini menunjukkan total jumlah donor darah

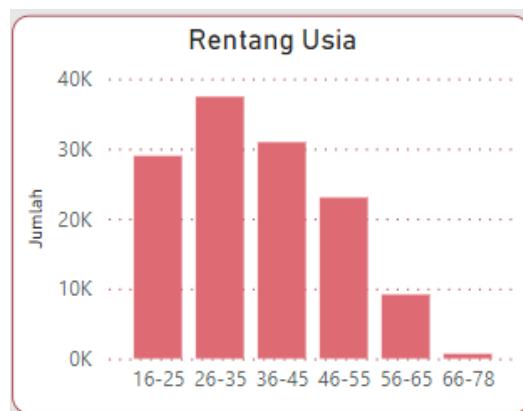
sukarela sebanyak 66,29 ribu kantong darah. Visualisasi jumlah donor darah sukarela dapat dilihat pada Gambar 5.19.



Gambar 5. 19 Visualisasi jumlah donor darah sukarela

### 3. Jumlah Donor Darah Berdasarkan Usia

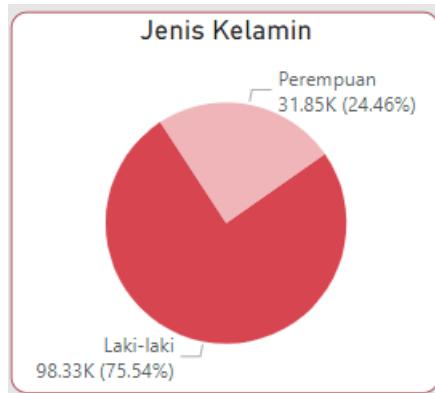
Informasi jumlah donor darah berdasarkan usia divisualisasikan menggunakan visualisasi *column chart*. Nilai x pada grafik merupakan rentang usia dari pendonor. Grafik ini memperlihatkan bahwasanya jumlah donor darah terbanyak berasal dari pendonor dengan usia 26 hingga 35 tahun dan yang paling sedikit berasal dari pendonor dengan usia 66-78. Grafik jumlah donor darah berdasarkan usia dapat dilihat pada Gambar 5.20.



Gambar 5. 20 Grafik jumlah donor darah berdasarkan usia

### 4. Jumlah Donor Darah Berdasarkan Jenis Kelamin

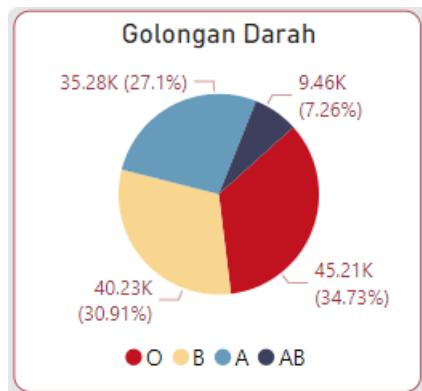
Informasi jumlah donor darah berdasarkan jenis kelamin divisualisasikan menggunakan visualisasi pie chart. Grafik ini memperlihatkan bahwa jumlah pendonor laki-laki lebih banyak dibandingkan pendonor perempuan dengan perbandingan 75,54% dan 24,46%. Grafik jumlah donor darah berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Gambar 5.21.



Gambar 5. 21 Grafik jumlah donor darah berdasarkan jenis kelamin

##### 5. Jumlah Donor Darah Berdasarkan Golongan Darah

Informasi jumlah donor darah berdasarkan golongan darah divisualisasikan menggunakan visualisasi pie chart. Grafik ini memperlihatkan bahwa jumlah pendonor dengan golongan darah terbanyak ke yang terkecil yaitu golongan darah O dengan persentase 34,73%, kemudian golongan darah B dengan persentase 30,91%, kemudian golongan darah A dengan persentase 27,1%, dan golongan darah AB dengan persentase 7,26%. Grafik jumlah donor darah berdasarkan golongan darah dapat dilihat pada Gambar 5.22.

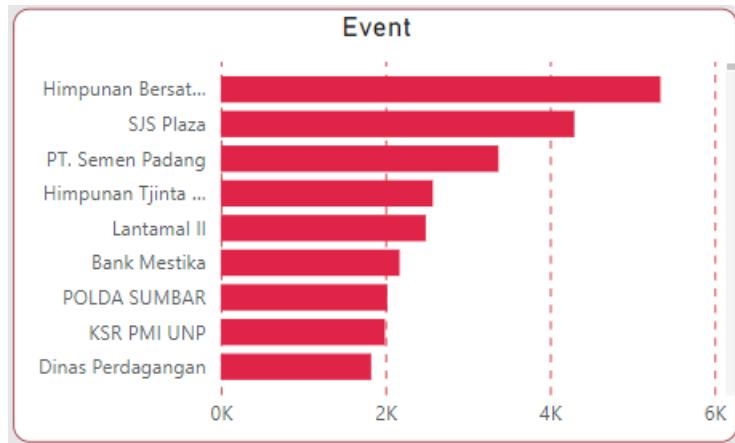


Gambar 5. 22 Grafik jumlah donor darah berdasarkan golongan darah

##### 6. Jumlah Donor Darah Berdasarkan Event

Informasi jumlah donor darah berdasarkan event divisualisasikan menggunakan visualisasi bar chart. Pada grafik ini memperlihatkan informasi jumlah donor darah yang terjadi pada setiap event yang diadakan PMI Kota Padang. Pada

visualisasi yang ditampilkan terdapat beberapa event yang paling banyak terjadi donor darah diantaranya yaitu Himpunan Bersatu Teguh, SJS Plaza, PT. Semen Padang, Himpunan Tjinta Teman, Lantamal II, Bank Mestka, dsb. Grafik jumlah donor darah berdasarkan event dapat dilihat pada Gambar 5.23.



Gambar 5. 23 Grafik jumlah donor darah berdasarkan event

## 7. Jumlah Donor Darah Berdasarkan Bulan dan Tahun (trend)

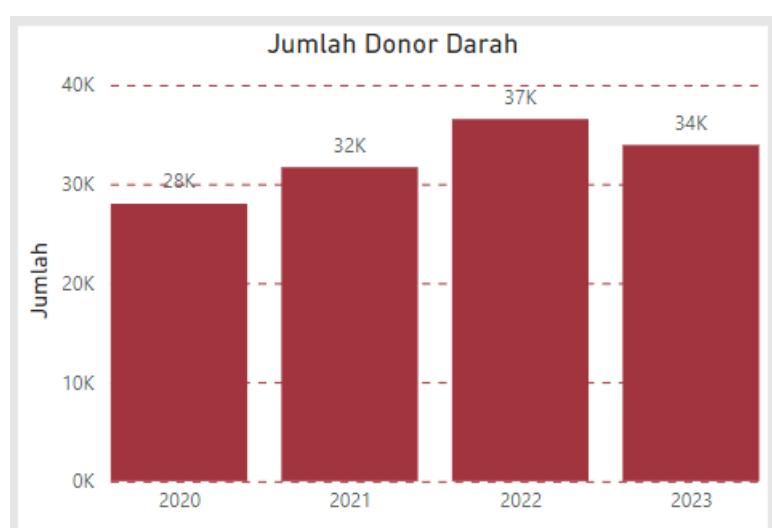
Informasi jumlah donor darah divisualisasikan menggunakan 2 visualiasi berdasarkan bulan dan tahun. Pada grafik yang menampilkan data per bulan dengan line chart memperlihatkan bahwa jumlah donor darah cenderung terus menaik walaupun tidak secara signifikan. Grafik jumlah donor darah per bulan dapat dilihat pada Gambar 5.24.



Gambar 5. 24 Grafik jumlah donor darah per bulan

Pada grafik jumlah donor darah per tahun menggunakan column chart menampilkan bahwa pada 2020 jumlah donor darah sebanyak 28 ribu kantong

darah, kemudian terjadi kenaikan pada tahun 2021 yaitu sebanyak 32 ribu kantong darah. Pada tahun 2022 terjadi peningkatan kembali yaitu sebanyak 37 ribu kantong darah, tetapi terjadi penurunan pada 2023 yaitu sebanyak 34 ribu kantong darah. Pada grafik ini menunjukkan bahwa selalu terjadi kenaikan pada 4 tahun terakhir, tetapi pada tahun 2023 terjadi penurunan. Hal ini terjadi karena data yang digunakan dalam penelitian ini hingga bulan Oktober 2023, tidak genap 1 tahun. Grafik jumlah pendonor baru per tahun dapat dilihat pada Gambar 5.25.



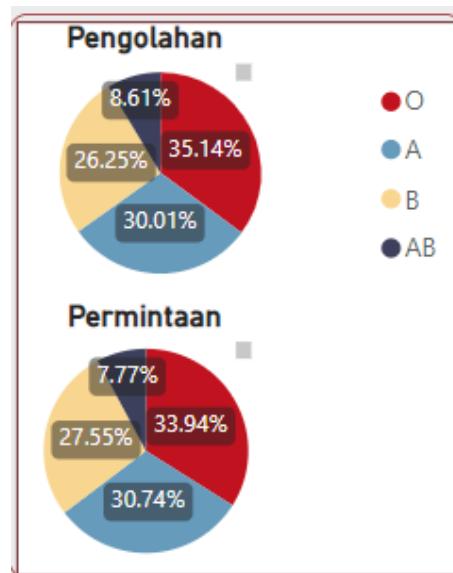
Gambar 5. 25 Grafik jumlah pendonor baru per tahun

### 5.3.3 Analisis Visualisasi Dashboard Komponen

Dashboard Komponen yang merepresentasikan data pengolahan komponen darah atau stok darah dan permintaan darah memiliki beberapa visualisasi data dengan informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai berikut:

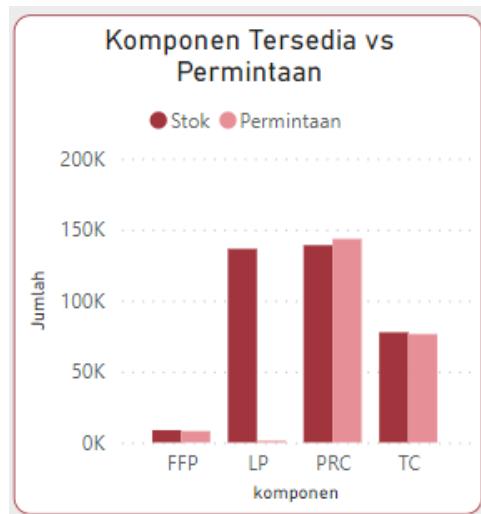
1. Informasi Stok Darah dan Permintaan Darah Berdasarkan Golongan Darah  
Informasi stok darah dan permintaan darah berdasarkan golongan darah menggunakan visualisasi pie chart. Grafik ini memperlihatkan perbandingan proporsi antara stok darah dan permintaan darah berdasarkan golongan darah. Pada grafik ini menampilkan informasi bahwa proporsi antara stok darah dan

permintaan darah berdasarkan golongan darah relative sebanding. Grafik stok darah dan permintaan darah berdasarkan golongan darah dapat dilihat pada Gambar 5.26.

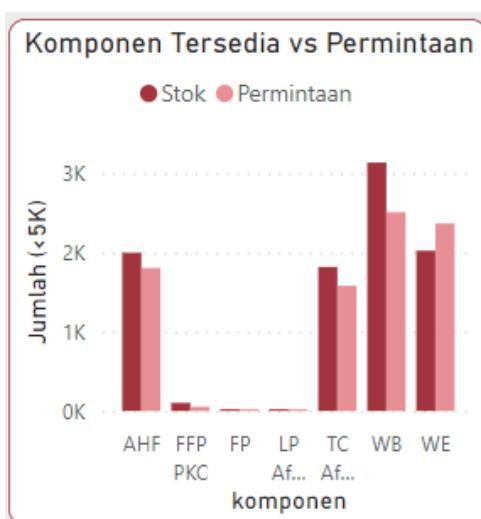


Gambar 5. 26 Grafik stok dan permintaan berdasarkan golongan darah

2. Jumlah Stok Darah dan Permintaan Darah Berdasarkan Komponen Darah  
Informasi jumlah stok darah dan permintaan darah berdasarkan komponen darah divisualisasikan menggunakan visualisasi column chart. Untuk kebutuhan informasi ini ditampilkan dengan 2 visualisasi chart agar visualisasi mudah dilihat yaitu visualisasi chart dengan jumlah yang kecil dari 5 ribu dan jumlah yang besar dari 5 ribu . Pada grafik ini menunjukkan jumlah stok darah dan permintaan darah per komponen darah, dan menampilkan bahwa terdapat komponen darah yang tidak memenuhi permintaan seperti PRC dan WE. Grafik jumlah stok darah dan permintaan darah berdasarkan komponen darah dapat dilihat pada Gambar 5.27 dan Gambar 5.28.



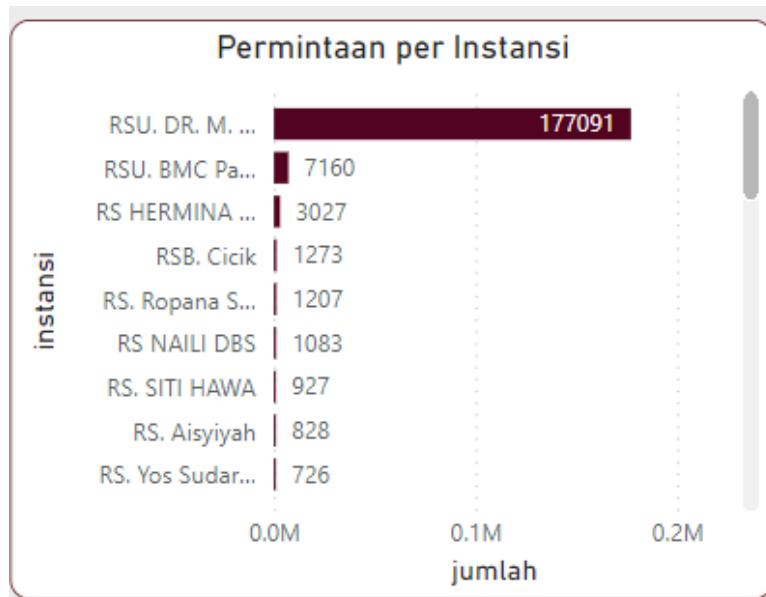
Gambar 5. 27 Grafik jumlah stok dan permintaan berdasarkan komponen (> 5K)



Gambar 5. 28 Grafik jumlah stok dan permintaan berdasarkan komponen (< 5K)

### 3. Jumlah Permintaan Darah Berdasarkan Instansi

Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan instansi divisualisasikan menggunakan visualisasi bar chart. Pada grafik ini memperlihatkan informasi jumlah permintaan darah yang terjadi pada setiap instansi. Pada grafik ini menampilkan bahwa RSU. DR. M. Djamil memiliki permintaan yang sangat tinggi dibandingkan dengan instansi lainnya. Grafik jumlah permintaan darah berdasarkan instansi dapat dilihat pada Gambar 5.29.



Gambar 5. 29 Grafik jumlah permintaan darah berdasarkan instansi

#### 4. Jumlah Stok Darah dan Permintaan Darah Berdasarkan Bulan.

Informasi jumlah donor darah divisualisasikan menggunakan line chart. Grafik ini memperlihatkan perbandingan antara stok darah dan permintaan darah per bulannya. Pada grafik ini menampilkan bahwa secara keseluruhan stok darah selalu memenuhi permintaan darah setiap bulannya. Perbandingan lainnya juga dapat dilihat berdasarkan golongan darah, komponen, dan tahun. Grafik jumlah stok darah dan permintaan darah per bulan dapat dilihat pada Gambar 5.30.



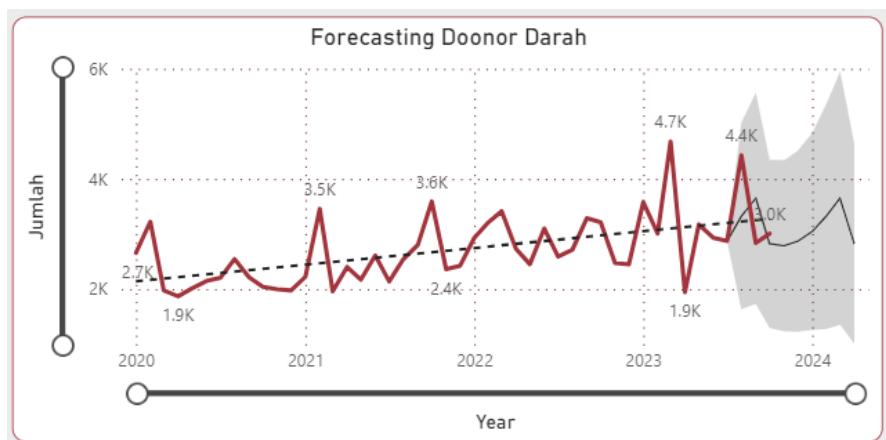
Gambar 5. 30 Grafik jumlah stok darah dan permintaan darah per bulan

#### 5.3.4 Analisis Visualisasi Dashboard Forecasting

Dashboard forecasting yang merepresentasikan informasi prediksi data darah memiliki beberapa visualisasi data dengan informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai berikut:

##### 1. Forecasting Donor Darah Berdasarkan Golongan Darah

Pada visualisasi forecasting donor darah ditampilkan secara keseluruhan menggunakan line chart. Forecasting dapat dilihat berdasarkan golongan darah dengan menggunakan slicers. Pada visualisasi ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa jika tren terus berlanjut maka data jumlah donor darah akan meningkat di 6 bulan ke depan dari data dibulan terakhir dengan perhitungan batas atas dan batas bawah tertentu. Grafik forecasting donor darah berdasarkan golongan darah dapat dilihat pada Gambar 5.31.

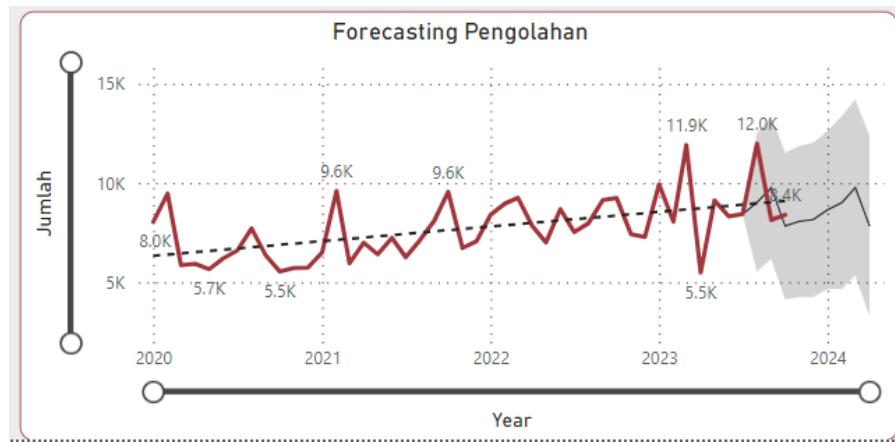


Gambar 5. 31 Grafik forecasting donor darah

##### 2. Forecasting Pengolahan Darah Berdasarkan Golongan dan Komponen Darah

Pada visualisasi forecasting pengolahan darah ditampilkan secara keseluruhan menggunakan line chart. Forecasting dapat dilihat berdasarkan golongan darah dan komponen darah dengan menggunakan slicers. Pada visualisasi ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa jika tren terus berlanjut maka data jumlah donor darah akan meningkat di 6 bulan ke depan dari data dibulan terakhir dengan perhitungan batas atas dan batas bawah tertentu. Grafik forecasting

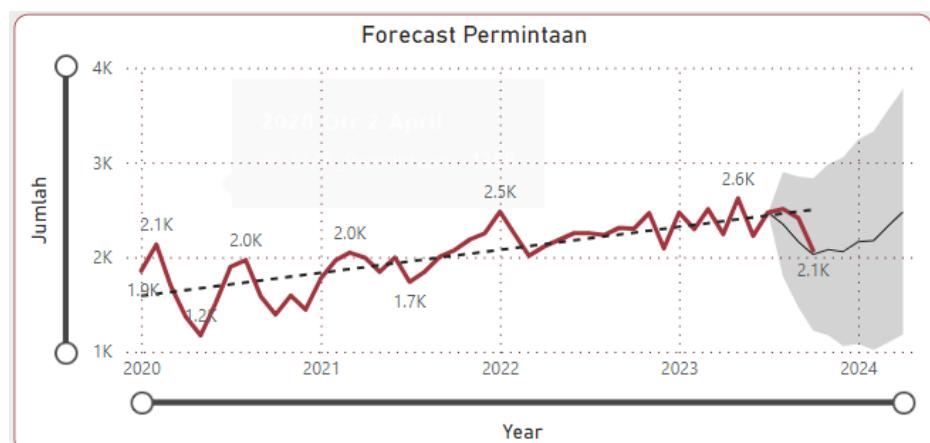
pengolahan darah berdasarkan golongan darah dan komponen darah dapat dilihat pada Gambar 5.32.



Gambar 5. 32 Grafik forecasting pengolahan darah

### 3. Forecasting Permintaan Darah Berdasarkan Golongan dan Komponen Darah

Pada visualisasi forecasting permintaan darah ditampilkan secara keseluruhan menggunakan line chart. Forecasting dapat dilihat berdasarkan golongan darah dan komponen darah dengan menggunakan slicers. Pada visualisasi ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa jika tren terus berlanjut maka data jumlah donor darah akan meningkat di 6 bulan ke depan dari data dibulan terakhir dengan perhitungan batas atas dan batas bawah tertentu. Grafik forecasting permintaan darah berdasarkan golongan darah dan komponen darah dapat dilihat pada Gambar 5.33.



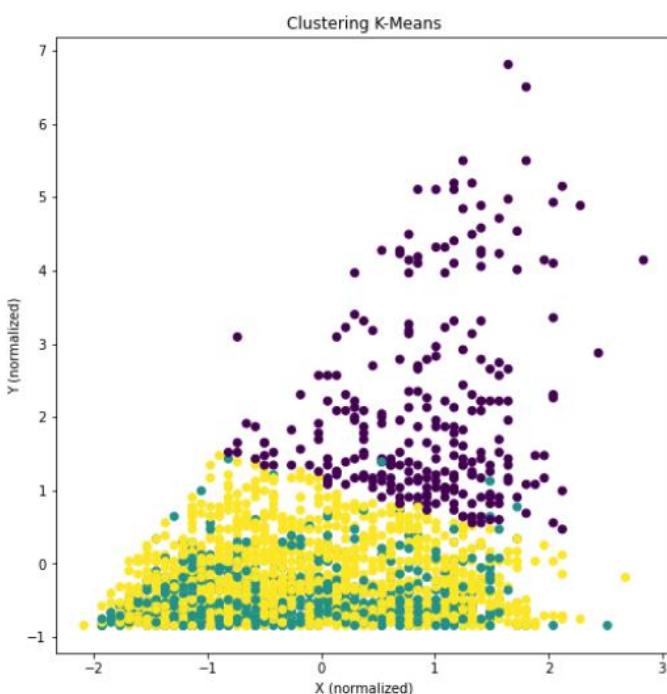
Gambar 5. 33 Grafik forecasting permintaan darah

### 5.3.5 Analisis Visualisasi Dashboard Clustering

Dashboard Pendonor yang merepresentasikan preferensi pendonor memiliki beberapa visualisasi data dengan informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai berikut:

#### 1. Clusterisasi Pendonor Berdasarkan Usia, Golongan Darah, dan Jumlah

Pada clusterisasi pendonor divisualisasikan menggunakan scatter plot dengan 3 cluster. Pada visualisasi ini menampilkan bahwa persebaran data clusterisasi lebih banyak pada garis y dengan nilai -1 hingga 1. Kemudian grafik ini juga menampilkan bahwa cluster 1 dan cluster 2 memiliki persebaran data yang hampir serupa. Grafik clusterisasi pendonor berdasarkan usia, golongan darah, dan jumlah dapat dilihat pada Gambar 5.34.



Gambar 5. 34 Grafik clusterisasi pendonor

## 5.4 Klasterisasi Dengan Model K-means

Visualisasi *clustering* dengan scatter plot dibangun menggunakan *model K-means* dengan bahasa pemrograman python. Nilai k pada clustering dilakukan dengan metode elbow membandingkan hasil evaluasi nya dengan silhouette score.

Hasil uji menampilkan bahwa nilai k = 6 menghasilkan cluster dengan evaluasi terbaik. Hasil uji nilai k dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5. 3 Hasil uji nilai k

Nilai k	Hasil Evaluasi
2	0.49
3	0.53
4	0.53
5	0.55
6	0.56
7	0.52

Berikut python *code* pada Power BI untuk *clustering* dengan scatter plot:

```
# The following code to create a dataframe and remove duplicated rows is always executed and acts as a preamble for your script:

# dataset = pandas.DataFrame(usia, jk, jumlah)
# dataset = dataset.drop_duplicates()

# Paste or type your script code here:
import pandas as pd
from sklearn.metrics import silhouette_score
from sklearn.cluster import KMeans
from sklearn.preprocessing import StandardScaler, OneHotEncoder
from sklearn.compose import ColumnTransformer
from sklearn.pipeline import Pipeline
from sklearn.impute import SimpleImputer
import numpy as np
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.cluster import KMeans
import matplotlib.pyplot as plt

# Normalisasi data
scaler = StandardScaler()
data_scaled = scaler.fit_transform(dataset)

# Penerapan K-means dengan K yang telah ditentukan
kmeans_final = KMeans(n_clusters=6, random_state=42)
dataset["cluster"] = kmeans_final.fit_predict(data_scaled)

# 7. (Optional) Visualisasi hasil clustering
plt.scatter(dataset["usia"], dataset["jumlah"],
c=dataset["cluster"], cmap="viridis")
plt.xlabel("Usia")
plt.ylabel("Jumlah Donor")
```

```
plt.title("Hasil K-means Clustering")
plt.show()
```

Berikut python code untuk model K-means pada Google Colab:

1. Import library yang diperlukan

```
import pandas as pd
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.cluster import KMeans
from sklearn.metrics import silhouette_score
```

2. Membaca dataset

```
data = pd.read_csv('transaksi.csv')
data.head()
```

	id	usia	jk	golda	jumlah	Unnamed: 5	Unnamed: 6
0	1371DGJON000403	60	0	B	1	NaN	NaN
1	1371DGSUK000180	57	0	O	1	NaN	NaN
2	1371DGAGU000775	56	0	B	1	NaN	NaN
3	1371DGZUL001027	54	0	AB	1	NaN	NaN
4	1371DGSIS000140	53	1	O	1	NaN	NaN

Gambar 5. 35 Read dataset

3. Preprocessing data

```
data["jk"] = data["jk"].map({0: 1, 1: 2})
data.drop(columns=["id", "golda"], inplace=True)
data = data.drop(['Unnamed: 6'], axis=1)
data = data.drop(['Unnamed: 5'], axis=1)
data.head()
```

	usia	jk	jumlah
0	60	1	1
1	57	1	1
2	56	1	1
3	54	1	1
4	53	2	1

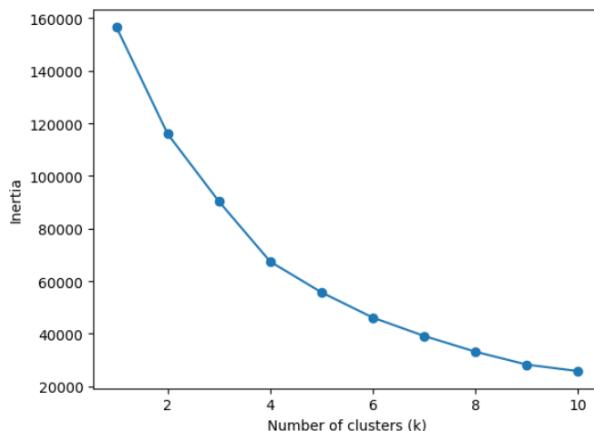
Gambar 5. 36 Preprocessing dataset

#### 4. Normalisasi data

```
scaler = StandardScaler()  
data_scaled = scaler.fit_transform(data)
```

#### 5. Mencari nilai K optimal

```
inertia = []  
for k in range(1, 11):  
    kmeans = KMeans(n_clusters=k, random_state=42)  
    kmeans.fit(data_scaled)  
    inertia.append(kmeans.inertia_)  
  
plt.plot(range(1, 11), inertia, marker="o")  
plt.xlabel("Jumlah Cluster (K)")  
plt.ylabel("Inersia")  
plt.title("Metode Elbow untuk Menentukan K")  
plt.show()
```



Gambar 5. 37 Visualisasi hasil *metode elbow*

#### 6. Implementasi K-means

```
kmeans_final = KMeans(n_clusters=6, random_state=42)  
data["cluster"] = kmeans_final.fit_predict(data_scaled)
```

#### 7. Evaluasi model

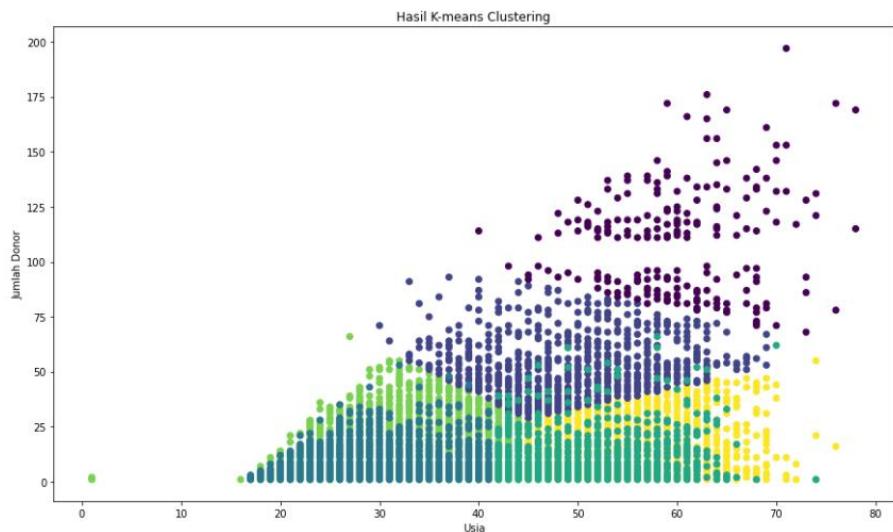
```
silhouette_avg = silhouette_score(data_scaled, data["cluster"])  
print(f"Silhouette Score: {silhouette_avg:.2f}")
```

Σ Silhouette Score: 0.56

Gambar 5. 38 Hasil evaluasi

## 8. Visualisasi hasil clustering

```
plt.scatter(data["usia"], data["jumlah"], c=data["cluster"], cmap="viridis")
plt.xlabel("Usia")
plt.ylabel("Jumlah Donor")
plt.title("Hasil K-means Clustering")
plt.show()
```



Gambar 5. 39 Visualisasi *clustering*

## 5.5 Forecasting Dengan Model Simple Moving Average

Forecasting pada penelitian ini menggunakan forecasting time series dengan metode Simple Moving Average. Forecasting dilakukan untuk prediksi data donor darah, pengolahan darah, dan permintaan darah selama 6 bulan kedepan. Kemudian dilakukan evaluasi menggunakan Mean Absolute Error (MAE). Berikut model forecasting dengan metode SMA menggunakan python:

1. Import *library* yang dibutuhkan

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
```

2. Membaca dataset

```
df = pd.read_csv('permintaan.csv', parse_dates=['tanggal'], dayfirst=True)
df.head()
```

	instansi	tanggal	komponen	golda	jumlah
0	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-02	WE	O	2
1	RSU. DR. M. Djamil	2020-08-14	TC	O	3
2	RSU. DR. M. Djamil	2020-10-26	PRC	A	1
3	RSU. DR. M. Djamil	2021-01-12	PRC	AB	1
4	RSU. DR. M. Djamil	2021-03-13	WB	O	2

Gambar 5. 40 Membaca dataset

### 3. *Preprocessing* data

```
df = df.drop(columns=['instansi', 'komponen', 'golda'])
df.head()
```

	tanggal	jumlah
0	2020-01-02	2
1	2020-08-14	3
2	2020-10-26	1
3	2021-01-12	1
4	2021-03-13	2

Gambar 5. 41 *Preprocessing* data

### 4. Normaliasasi & *sorting* data

```
df['tanggal'] = pd.to_datetime(df['tanggal'])
df.set_index('tanggal', inplace=True)
df = df.sort_values(by='tanggal')
```

### 5. Perhitungan SMA

```
window_size = 29
df['SMA'] = df['jumlah'].rolling(window=window_size).mean()
```

### 6. *Forecasting*

```
last_sma = df['SMA'].iloc[-1]
forecast_period = 6
```

```

future_dates = pd.date_range(start=df.index[-1] + pd.DateOffset(months=1),
                             periods=forecast_period, freq='M')
forecast = pd.DataFrame({ 'tanggal': future_dates, 'jumlah': last_sma})
forecast.set_index('tanggal', inplace=True)

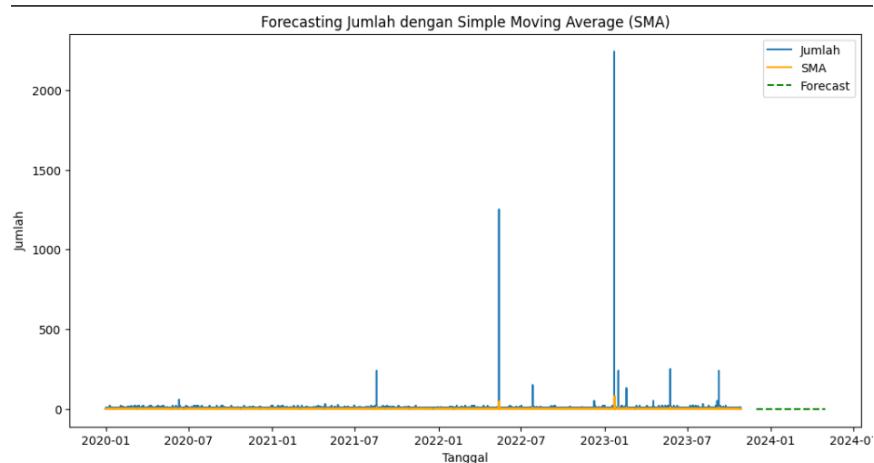
```

## 7. Visualisasi hasil *forecasting*

```

plt.figure(figsize=(12, 6))
plt.plot(dff['jumlah'], label='Jumlah')
plt.plot(df['SMA'], label='SMA', color='orange')
plt.plot(forecast, label='Forecast', linestyle='--', color='green')
plt.title('Forecasting Jumlah dengan Simple Moving Average (SMA)')
plt.xlabel('Tanggal')
plt.ylabel('Jumlah')
plt.legend()
plt.show()

```



Gambar 5. 42 Visualisasi hasil *forecasting*

## 8. Evaluasi model

```

from sklearn.metrics import mean_absolute_error

last_six_months = df.iloc[-6*window_size:]
y_true = last_six_months['jumlah']
y_pred = last_six_months['SMA']

mae = mean_absolute_error(y_true, y_pred)
print(f'MAE dari model SMA 6 bulan: {mae}')

```

```

→ MAE dari model SMA 6 bulan: 1.6254458977407846

```

Gambar 5. 43 Hasil evaluasi model

## 5.6 Temuan

Pada *dashboard* yang telah dibangun dilakukan analisis data dengan analisis deskriptif dari visualisasi yang ditampilkan. Kemudian dilakukan analisis preskriptif guna mendapat temuan dari data berupa *insight* yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan bisnis PMI Kota Padang. Dari *insight* yang ditemukan, maka kemudian dapat merumuskan contoh rekomendasi atau strategi yang *aplicable* di PMI Kota Padang. Temuan yang didapat dikelompokan berdasarkan *dashboard* yang telah dibangun dengan masing-masing penjelasan sebagai berikut:

### 5.5.1 Temuan Dashboard Pendonor

Dari visualisasi data yang ada pada *dashboard* pendonor, terdapat beberapa insight yang ditemukan yang dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5. 4 Temuan dashboard pendonor

Insight	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pada data pendonor baru dapat dilihat bahwa pertambahan jumlah pendonor baru cenderung naik dilihat dari rentang waktu bulanan walaupun tidak secara signifikan. Setiap tahunnya, kecendrungan kenaikan tertinggi hampir selalu terjadi pada <i>quartal</i> pertama (Q1) dan <i>quartal</i> ke empat (Q4)</li><li>2. Pada data usia pendonor terdapat jumlah pendonor dari rentang usia tertentu. Rentang usia pendonor terdiri dari usia 16-25, 26-35, 36-45, 46-55, 56-65, 66-78. Pendonor dengan usia 16-25 menjadi kelompok usia dengan pendonor terbanyak. Pendonor pada rentang usia 16-25 tahun terhitung sebanyak 40% lebih dari total pendonor baru.</li><li>3. Dari total pendonor terdapat 70% pendonor dengan jenis kelamin laki-laki.</li></ol>
Rekomendasi	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Meningkatkan kampanye donor darah seperti workshop, seminar, kegiatan edukasi ke sekolah-sekolah</li><li>2. Meningkatkan mobilitas donor darah di kampus, perusahaan, acara komunitas, dan lain sebagainya. Hal ini dapat dilakukan lebih gencar pada Q1 dan Q4 dimana terdapat kecendrungan kenaikan atau dapat digencarkan pada Q2 dan Q3 untuk mendapatkan segmentasi pendonor baru.</li><li>3. Megimplementasikan media sosial dalam mengkampanyekan kesadaran donor darah. Hal ini ditargetkan untuk kalangan Gen Z dan Milenial.</li><li>4. Libatkan <i>influencer</i> dan <i>public figure</i> untuk kampanye donor darah</li></ol>

	5. Menerapkan kampanye darah secara langsung dan melalui media sosial dengan tema yang menargetkan pada perempuan agar minat donor darah pada perempuan bertambah
--	---

### 5.5.2 Temuan Dashboard Donor Darah

Dari visualisasi data yang ada pada dashboard donor darah, terdapat beberapa insight yang ditemukan yang dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5. 5 Temuan dashboard donor darah

Insight	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kegiatan donor darah terjadi cenderung menaik dilihat dari rentang waktu perbulan walaupun tidak secara signifikan. Sama halnya dengan data jumlah pendonor baru, pada setiap tahunnya, kecendrungan kenaikan tertinggi hampir selalu terjadi pada <i>quartal</i> pertama (Q1) dan <i>quartal</i> ke empat (Q4).</li> <li>2. Pada data usia terdapat jumlah pendonor dari rentang usia tertentu. Rentang usia pendonor terdiri dari usia 16-25, 26-35, 36-45, 46-55, 56-65, 66-78. Pendonor dengan usia 26-35 menjadi kelompok usia dengan pendonor yang melakukan donor darah terbanyak pada 4 tahun terakhir kecuali pada tahun 2023.</li> <li>3. Dari total donor darah yang terjadi, terdapat kurang lebih setengah pendonor yang melakukan donor darah secara sukarela pada setiap tahunnya. Hal ini menunjukkan bahwa hampir setengah pendonor lainnya melakukan donor darah pada kegiatan mobilitas donor darah dan atau event donor darah lainnya.</li> <li>4. Pada data event terdapat jumlah donor darah yang dilakukan dari instansi yang bekerja sama dengan PMI Kota Padang. Terdapat instansi dengan jumlah donor darah yang sedikit karena beberapa hal seperti event tersebut hanya bersifat tahunan, event hanya diadakan sekali, dan sebaginya</li> </ol>
Rekomendasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan kualitas layanan seperti waktu proses, keamanan, kenyamanan, fasilitas, komunikasi, dan lain sebagainya.</li> <li>2. Memperluas jangkauan lokasi donor darah di tempat yang mudah diakses orang banyak</li> <li>3. Menignkatkan kerjsa sama dan kemitraan dengan instansi pemerintah maupun non-pemerintah.</li> <li>4. Mengadakan kegiatan donor darah pada waktu yang <i>convenient</i>.</li> </ol>

### 5.5.3 Temuan Dashboard Komponen

Dari visualisasi data yang ada pada dashboard komponen, terdapat beberapa insight yang ditemukan yang dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5. 6 Temuan dashboard komponen

Insight	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kecenderungan kenaikan jumlah pengolahan komponen, sama halnya dengan data jumlah donor darah.</li><li>2. Kecendrungan pergerakan jumlah permintaan darah relative stabil jika dilihat dari per bulan</li><li>3. Ketersediaan komponen darah berdasarkan golongan darah masih belum bisa mencukupi permintaan darah.</li></ol>
Rekomendasi	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menerapkan strategi peningkatan donor darah dengan optimal</li><li>2. Menambahkan data masa ketahanan darah sehingga perhitungan stok darah dapat lebih tepat</li></ol>

### 5.5.4 Temuan Dashboard Forecasting

Dari visualisasi data yang ada pada dashboard forecasting, terdapat beberapa *insight* yang ditemukan yang dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5. 7 Temuan dashboard forecasting

Insight	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Apabila trend pada data donor darah berlanjut maka jumlah donor darah akan meningkat hingga Bulan Maret dan kemudian ada penurunan di Bulan April.</li><li>2. Forecasting antara data pengolahan darah dan permintaan darah berdasarkan golongan darah dan komponen darah mempunyai prediksi yang sebanding. Tetapi pada golongan darah AB, komponen WB prediksi pengolahan darah cenderung menurun secara perlahan sedangkan prediksi permintaan darah cenderung naik.</li><li>3. Terdapat data pengolahan darah dan permintaan darah yang memiliki banyak nilai kosong sehingga prediksi data tidak muncul.</li></ol>
Rekomendasi	Melakukan antisipasi terhadap prediksi penurunan jumlah donor darah dan pengolahan darah dengan strategi peningkatan donor darah dengan optimal. Begitu juga dengan peningkatan jumlah permintaan darah.

### 5.5.5 Temuan Dashboard Clustering

Dari visualisasi data yang ada pada dashboard clustering, terdapat beberapa insight yang ditemukan yang dapat dilihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5. 8 Temuan dashboard clustering

Insight	Terdapat 3 cluster yang ditampilkan pada visualisasi data. <i>Cluster 1</i> dan <i>Cluster 2</i> cenderung memiliki distribusi data yang hampir sama.
Rekomendasi	Memperhatikan segmen atau cluster pendonor untuk lebih mengetahui target kampanye dan target strategi retensi donor darah sehingga strategi yang diterapkan lebih tepat sasaran.

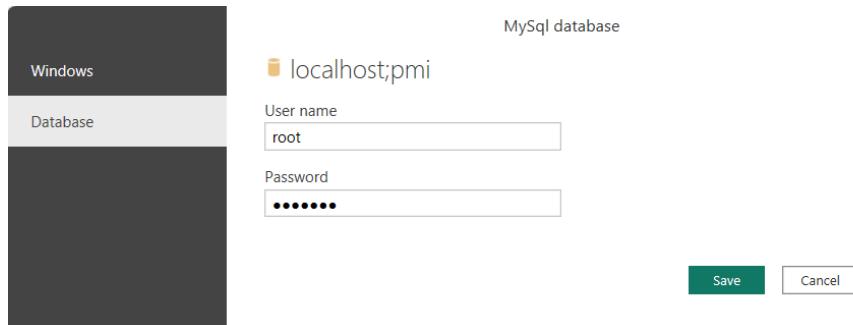
### 5.7 Notifikasi Pada Power BI

Notifikasi pada Power BI digunakan untuk meninformatikan kepada pihak PMI terkait stok darah yang tersedia di PMI saat ini. Notifikasi ini berkerja sesuai dengan perubahan data yang terjadi pada *dashboard* terhadap *threshold* yang telah ditentukan sebelumnya. Pada penelitian ini notifikasi hanya dapat berfungsi dengan me-refresh data yang digunakan. Notifikasi yang dirancang pada Power BI berupa *email* yang ditujukan pada pihak PMI Kota Padang.

Dari wawancara yang dilakukan, PMI Kota Padang memiliki ketentuan dalam me-suply ketersediaan stok darah. Untuk masing-masing golongan darah, PMI Kota Padang harus memastikan ketersediaan stok sebanyak 50. *Threshold* pada notifikasi dilakukan pada data stok masing-masing golongan darah. Berikut tahapan dalam membuat notifikasi pada Power BI:

1. Mengatur *data source setting*

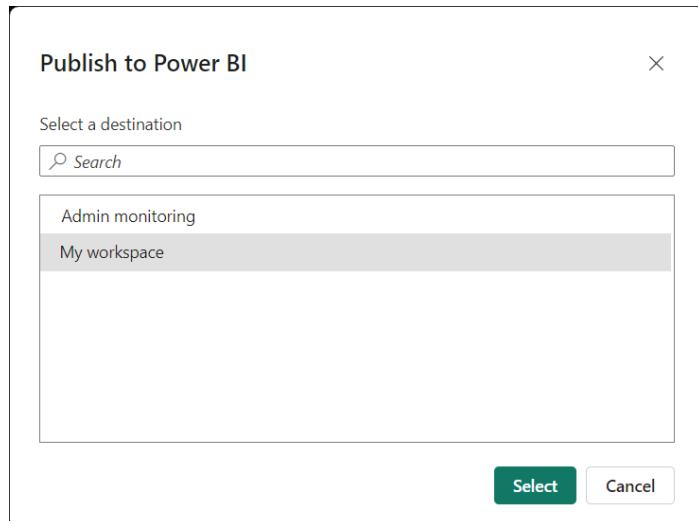
Pengaturan *data source setting* perlu dipastikan sebelum membuat *alert*. Pengaturan *data source setting* dapat dilakukan pada tab Home -> Transform data -> Data source setting. Kemudian pada menu *edit permission* isikan *username* dan password database yang digunakan. Tampilan *edit permission* dapat dilihat pada Gambar 5.35.



Gambar 5. 44 Tampilan *data source setting*

## 2. *Publish dashboard Power BI Service*

Setelah mengatur *data source setting*, selanjutnya *dashboard* di *publish* ke Power BI Service dengan menu pada tab Home -> Publish. Kemudian pilih *workspace* yang diinginkan untuk menyimpan *dashboard* di Power BI Service. Setelah berhasil di *publish* ke Power BI Setting, *dashboard* dapat dilihat pada laman web <https://app.powerbi.com/>. Tampilan *publish dashboard* dapat dilihat pada Gambar 5.36.

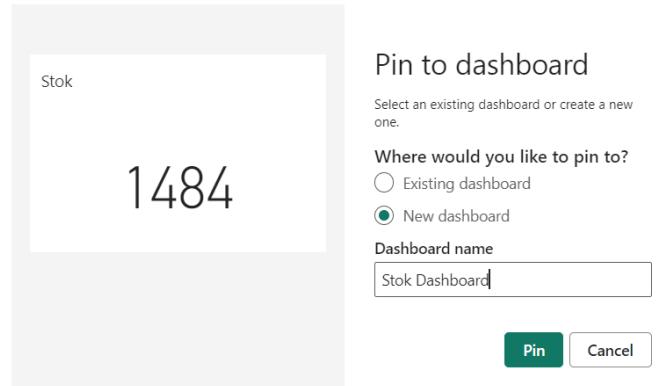


Gambar 5. 45 Tampilan *publish dashboard* ke Power BI Service

## 3. Pin visualisasi pada *dashboard* baru.

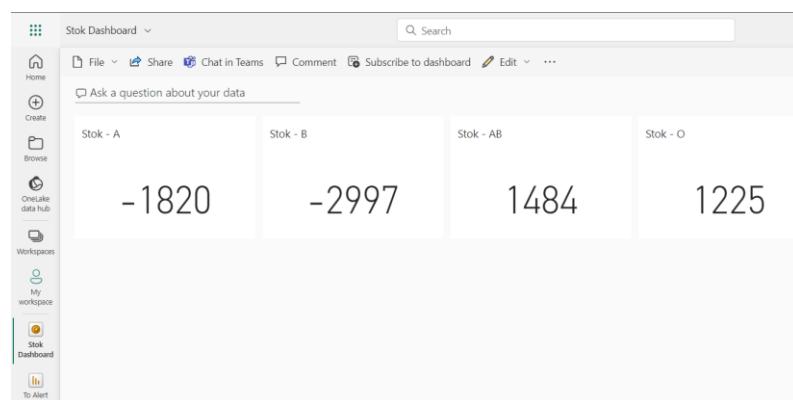
Setelah *dashboard* di *publish*, kemudian buka *dashboard* di Power BI Service. Pada *dashboard* di Power BI Service, perlu dilakukan pin visualisasi data yang akan dijadikan sebagai notifikasi *alert*. Pin visualisasi dilakukan pada

*dashboard* baru yang dibuat. Pada penelitian ini, Stok Dashboard sebagai *dashboard* baru yang menjadi tujuan untuk pin visualisasi data. Tampilan untuk pin visualisasi data dapat dilihat pada Gambar 5.37.



Gambar 5. 46 Pin visualisasi data

Pada penelitian ini, pin visualisasi data dilakukan pada jumlah stok dari masing-masing golongan darah. Dengan begitu, perlu dilakukan pin visualisasi pada setiap visualisasi stok masing-masing golongan darah. Tampilan pin visualisasi data pada Stok Dashboard dapat dilihat pada Gambar 5.38.

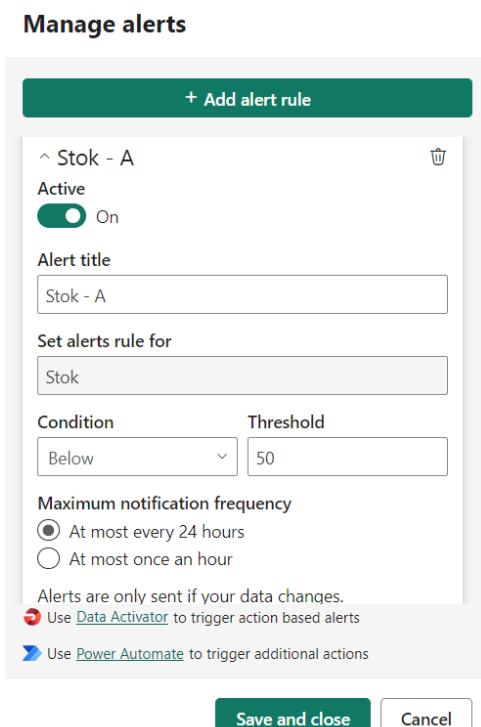


Gambar 5. 47 Pin visualisasi pada Stok Dashboard

#### 4. Mengatur notifikasi alert

Setelah melakukan pin visualisasi pada Stok Dashboard, selanjutnya membuat pengaturan untuk notifikasi *alert*. Untuk mengatur *alert* dapat dilakukan pada

*icon menu titik tiga pada bagian kanan atas visualisasi, lalu pilih menu 'manage alert'. Tambahkan pengaturan alert dengan ketentuan atau kondisi sesuai dengan kebutuhan. Pada penelitian pengaturan alert dilakukan untuk setiap golongan darah dengan threshold kurang dari 50 stok. Pengaturan alert dapat dilihat pada Gambar 5.39.*

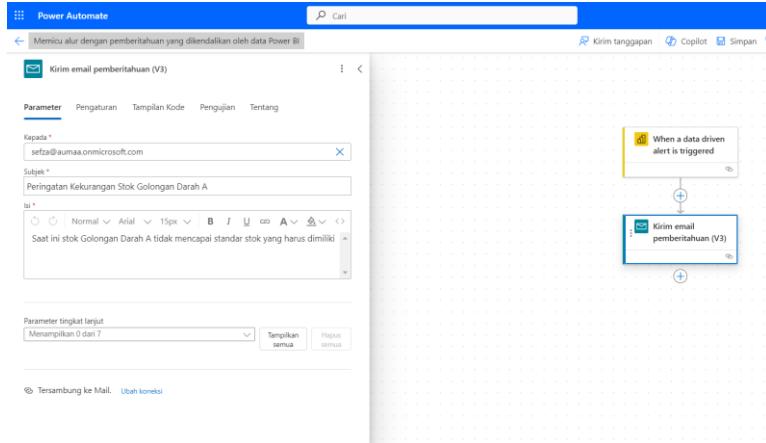


Gambar 5. 48 Pengaturan *threshold alert*

##### 5. Mengatur notifikasi pada Microsoft Power Automate

Setelah membuat pengaturan notifikasi *alert*, selanjutnya dilakukan pengaturan untuk mengirimkan notifikasi ke *e-mail* pada Microsoft Power Automate. Langkah pertama yang dilakukan yaitu menghubungkan akun yang hubung dengan Power BI *Service* pada Microsoft Power Automate. Setelah terhubung, kemudian membuat alur kerja menggunakan Automated Cloud flow. Pada penelitian ini terdapat 2 alur kerja yang dibentuk yaitu *trigger* terhadap alert Power BI *Service* yang sudah diatur sebelumnya dan notifikasi *email* yang akan dikirimkan kepada pihak terkait. Alur ini dilakukan untuk setiap masing-

masing golongan darah. Tahapan alur kerja untuk notifikasi *email* dapat dilihat pada Gambar 5.40.



Gambar 5. 49 Alur kerja notifikasi *email* pada Power Automate

## 6. Refresh data Power BI Service

Setelah mengatur notifikasi *email*, selanjutnya melakukan pengaturan kredensial *data source*. Pada pengaturan kredensial *data source*, dilakukan dengan mengisi informasi *username* dan password *data source* yang digunakan. Pengaturan kredensial *data source* dapat dilihat pada Gambar 5.41.

### Configure publish

The dialog is titled "Configure publish". It contains fields for "server" (localhost), "database" (pmi), "Authentication method" (Basic), "User name" (root), and "Password" (\*\*\*\*\*). Below these, a dropdown for "Privacy level setting for this data source" is set to "Private". At the bottom right are "Sign in" and "Cancel" buttons.

Gambar 5. 50 Pengaturan kredensial *data source*

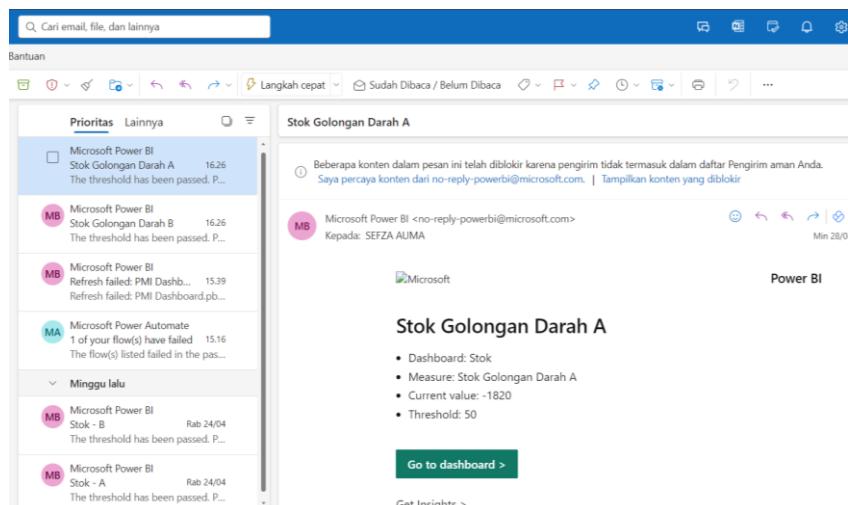
Pengaturan kredensial *data source* dilakukan agar *dataset* yang digunakan pada *dashboard* di Power BI Service dapat di *refresh*. Refresh data atau pembaruan data dilakukan agar notifikasi *email* dapat terkirim. Untuk *refresh* data dapat dilakukan dengan klik *icon menu ‘refresh’* yang dapat dilihat pada Gambar 5.42.

	Name	Type
	publish	Report
	publish	Semantic mo

Gambar 5. 51 Menu *refresh data source*

## 7. Notifikasi e-mail

Pada saat *refresh* data, Power BI Service akan melakukan pengecekan terhadap kebaruan data dan terhadap *threshold alert* yang sudah di atur sebelumnya. Apabila kondisi *dataset* sesuai dengan pengaturan *alert* yang ditetapkan maka pesan notifikasi akan dikirimkan ke *email* pihak yang bersangkutan. Contoh notifikasi *email* yang dikirim dapat dilihat pada Gambar 5.43.



Gambar 5. 52 Notifikasi *email*

## 5.8 Pengujian

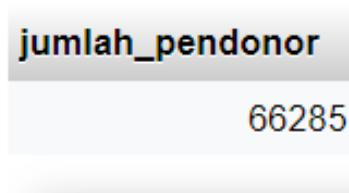
Pengujian dilakukan pada MySQL menggunakan *query* SQL. Hasil dari *query* kemudian disesuaikan dengan hasil visualisasi yang telah dibangun di Power BI. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa data yang ditampilkan pada visualisasi Power BI sama dengan data yang ada pada MySQL sebagai *data warehouse*. Berikut masing-masing pengujian yang dilakukan:

1. Informasi total pendonor yang terdaftar

Pengujian dilakukan dengan menghitung total pendonor yang terdaftar menggunakan *query* sql. Berikut *query* sql yang digunakan:

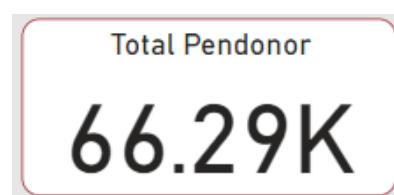
```
SELECT COUNT(*) AS jumlah_pendonor FROM dim_pendonor;
```

Hasil dari *query* sql tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.53.



Gambar 5. 53 Hasil *query* sql total pendonor yang terdaftar

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi total pendonor yang terdaftar dapat dilihat pada Gambar 5.54.



Gambar 5. 54 Visualisasi informasi total pendonor yang terdaftar

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.

## 2. Informasi jumlah pendonor berdasarkan rentang usia

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah pendonor berdasarkan rentang usia menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

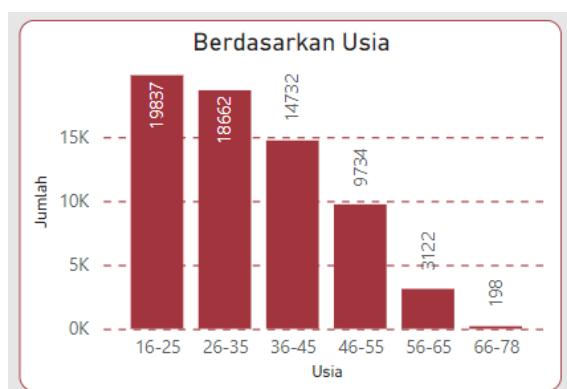
```
SELECT CASE WHEN usia BETWEEN 16 AND 25 THEN '16-25' WHEN usia  
BETWEEN 26 AND 35 THEN '26-35' WHEN usia BETWEEN 36 AND 45  
THEN '36-45' WHEN usia BETWEEN 46 AND 55 THEN '46-55' WHEN usia  
BETWEEN 56 AND 65 THEN '56-65' WHEN usia BETWEEN 66 AND 78  
THEN '66-78' ELSE 'Lainnya' END AS rentang_usia, COUNT(*) AS  
jumlah_pendonor FROM dim_pendonor GROUP BY rentang_usia ORDER BY  
rentang_usia;
```

Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.55.

rentang_usia	jumlah_pendonor
16-25	19837
26-35	18662
36-45	14732
46-55	9734
56-65	3122
66-78	198

Gambar 5. 55 Hasil *query sql* jumlah pendonor berdasarkan rentang usia

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah pendonor berdasarkan rentang usia dapat dilihat pada Gambar 5.56.



Gambar 5. 56 Visualisasi informasi jumlah pendonor berdasarkan rentang usia

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.

### 3. Informasi jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

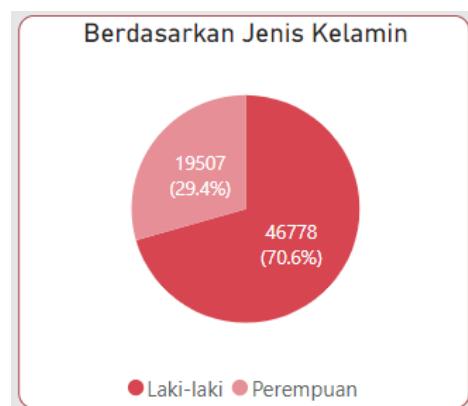
```
SELECT jenisKelamin, COUNT(*) AS jumlah_pendonor FROM dim_pendonor  
GROUP BY jenisKelamin;
```

Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.57.

jenisKelamin	jumlah_pendonor
Laki-laki	46778
Perempuan	19507

Gambar 5. 57 Hasil *query sql* jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Gambar 5.58.



Gambar 5. 58 Visualisasi informasi jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.

4. Informasi jumlah pendonor berdasarkan golongan darah

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah pendonor berdasarkan golongan darah menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

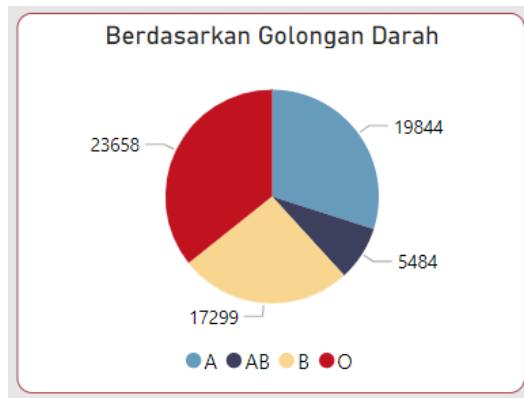
```
SELECT dg.golda, COUNT(dp.sk_pendonor) AS jumlah_pendonor FROM dim_pendonor dp JOIN dim_golda dg ON dp.sk_golda = dg.sk_golda GROUP BY dg.golda;
```

Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.59.

golda	jumlah_pendonor
A	19844
AB	5484
B	17299
O	23658

Gambar 5. 59 Hasil *query sql* jumlah pendonor berdasarkan golongan darah

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah pendonor berdasarkan golongan darah dapat dilihat pada Gambar 5.60.



Gambar 5. 60 Visualisasi informasi jumlah pendonor berdasarkan golongan darah

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.

##### 5. Informasi jumlah pendaftaran pendonor baru berdasarkan waktu

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah pendonor baru berdasarkan waktu menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

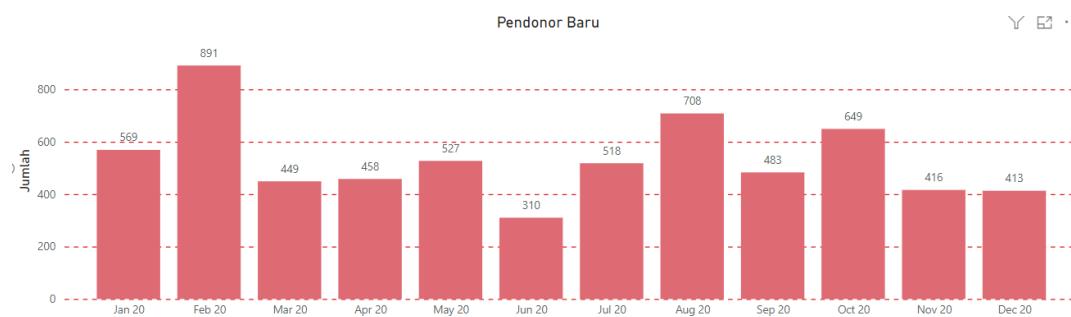
```
SELECT      dw.year,      dw.month,      COUNT(fd.sk_pendonor) AS jumlah_pendonor_baru FROM fac_donor fd JOIN dim_waktu dw ON fd.sk_waktu = dw.sk_waktu WHERE fd.jumlah = 1 GROUP BY dw.year, dw.month ORDER BY dw.year, dw.month;
```

Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.61.

year	month	jumlah_pendonor_baru
2020	1	569
2020	2	891
2020	3	449
2020	4	458
2020	5	527
2020	6	310
2020	7	518
2020	8	708
2020	9	483
2020	10	649
2020	11	416
2020	12	413

Gambar 5. 61 Hasil *query sql* jumlah pendonor baru berdasarkan waktu

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah pendonor baru berdasarkan waktu dapat dilihat pada Gambar 5.62.



Gambar 5. 62 Visualisasi informasi jumlah pendonor baru berdasarkan waktu

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.

#### 6. Informasi jumlah darah masuk berdasarkan waktu

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah pendonor baru berdasarkan waktu menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

```
SELECT dw.year, dw.month, COUNT(fd.id_donor) AS jumlah_darah_masuk
FROM fac_donor fd JOIN dim_waktu dw ON fd.sk_waktu = dw.sk_waktu
GROUP BY dw.year, dw.month ORDER BY dw.year, dw.month;
```

Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.63.

year	month	jumlah_darah_masuk
2020	1	2754
2020	2	3224
2020	3	2168
2020	4	1932
2020	5	2092
2020	6	2192
2020	7	2332
2020	8	2656
2020	9	2265
2020	10	2144
2020	11	2109
2020	12	2133

Gambar 5. 63 Hasil *query sql* jumlah pendonor baru berdasarkan waktu

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah darah masuk berdasarkan waktu dapat dilihat pada Gambar 5.64.



Gambar 5. 64 Visualisasi informasi jumlah pendonor baru berdasarkan waktu

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.

#### 7. Informasi jumlah darah masuk berdasarkan rentang usia

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah darah masuk berdasarkan rentang usia menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

```
SELECT CASE WHEN dp.usia BETWEEN 16 AND 25 THEN '16-25' WHEN  
dp.usia BETWEEN 26 AND 35 THEN '26-35' WHEN dp.usia BETWEEN 36  
AND 45 THEN '36-45' WHEN dp.usia BETWEEN 46 AND 55 THEN '46-55'  
WHEN dp.usia BETWEEN 56 AND 65 THEN '56-65' WHEN dp.usia  
BETWEEN 66 AND 78 THEN '66-78' ELSE 'Unknown' END AS rentang_usia,  
COUNT(*) AS jumlah_darah_masuk FROM fac_donor fd JOIN dim_pendonor  
dp ON fd.sk_pendonor = dp.sk_pendonor GROUP BY rentang_usia ORDER BY  
rentang_usia;
```

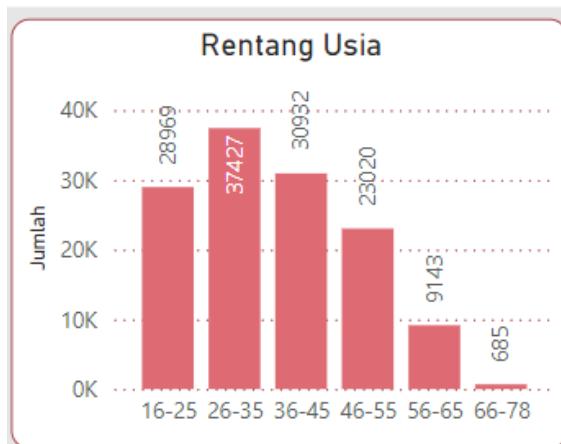
Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.65.

rentang_usia	jumlah_darah_masuk
16-25	28969
26-35	37427
36-45	30932
46-55	23020
56-65	9143
66-78	685

Gambar 5. 65 Hasil *query sql* jumlah darah masuk berdasarkan rentang usia

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah darah masuk berdasarkan rentang usia dapat dilihat pada Gambar 5.66.

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.



Gambar 5. 66 Visualisasi informasi jumlah darah masuk berdasarkan rentang usia

#### 8. Informasi jumlah darah masuk berdasarkan jenis kelamin

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah darah masuk berdasarkan jenis kelamin menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

```
SELECT dp.jenisKelamin, COUNT(*) AS jumlah_darah_masuk FROM
fac_donor fd JOIN dim_pendonor dp ON fd.sk_pendonor = dp.sk_pendonor
GROUP BY dp.jenisKelamin;
```

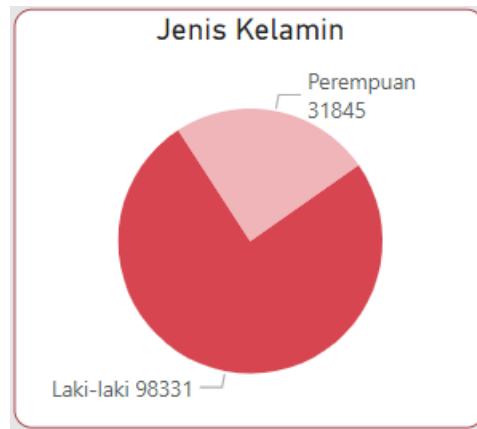
Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.67.

jenisKelamin	jumlah_darah_masuk
Laki-laki	98331
Perempuan	31845

Gambar 5. 67 Hasil *query sql* jumlah darah masuk berdasarkan jenis kelamin

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah darah masuk berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Gambar 5.68.

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.



Gambar 5. 68 Visualisasi informasi jumlah darah masuk berdasarkan jenis kelamin

#### 9. Informasi jumlah darah masuk berdasarkan golongan darah

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah darah masuk berdasarkan golongan darah menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

```
SELECT dg.golda, COUNT(*) AS jumlah_darah_masuk FROM fac_donor fd
JOIN dim_pendonor dp ON fd.sk_pendonor = dp.sk_pendonor JOIN dim_golda
dg ON dp.sk_golda = dg.sk_golda GROUP BY dg.golda;
```

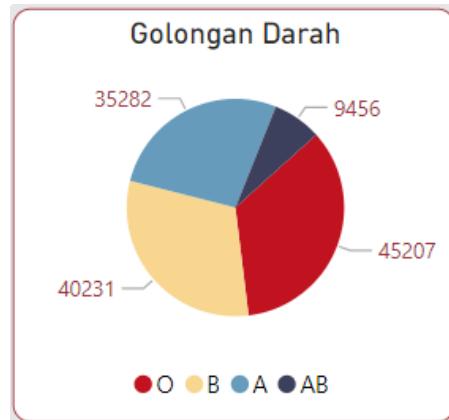
Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.69.

golda	jumlah_darah_masuk
A	35282
AB	9456
B	40231
O	45207

Gambar 5. 69 Hasil *query sql* jumlah darah masuk berdasarkan golongan darah

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah darah masuk berdasarkan golongan darah dapat dilihat pada Gambar 6.70.

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.



Gambar 5. 70 Visualisasi informasi jumlah darah masuk berdasarkan golongan darah

#### 10. Informasi jumlah darah masuk dalam setiap event

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah darah masuk dalam setiap event menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

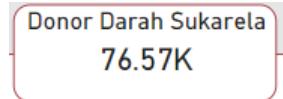
```
SELECT de.event, COUNT(*) AS jumlah_darah_masuk FROM fac_donor fd
JOIN dim_event de ON fd.sk_event = de.sk_event GROUP BY de.event ORDER
BY de.event;
```

Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.71.

event	jumlah_darah_masuk
sukarela	76567
Himpunan Bersatu Teguh	5343
SJS Plaza	4296
PT. Semen Padang	3374
Himpunan Tjinta Teman	2576
Lantamal II	2491
Bank Mestika	2172
POLDA SUMBAR	2023
KSR PMI UNP	1994
Dinas Perdagangan	1827
Gelanggang Olahraga	1279

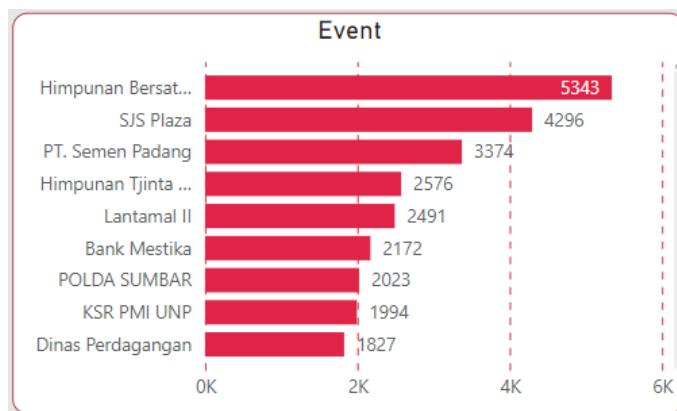
Gambar 5. 71 Hasil *query sql* jumlah darah masuk dalam setiap event

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah donor darah sukarela dapat dilihat pada Gambar 5.72.



Gambar 5. 72 Visualisasi jumlah donor darah sukarela

Informasi jumlah darah masuk dalam setiap event dapat dilihat pada gambar 5.73.



Gambar 5. 73 Visualisasi informasi jumlah darah masuk dalam setiap event

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.

#### 11. Informasi jumlah komponen darah berdasarkan golongan darah

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah komponen darah berdasarkan golongan darah menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

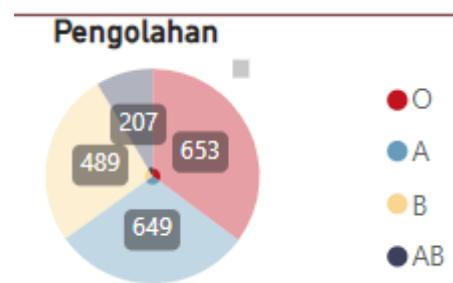
```
SELECT dg.golda, dk.komponen, COUNT(*) AS jumlah_komponen_darah
FROM fac_pengolahan fp JOIN dim_golda dg ON fp.sk_golda = dg.sk_golda
JOIN dim_komponen dk ON fp.sk_komponen = dk.sk_komponen GROUP BY
dg.golda, dk.komponen ORDER BY dg.golda, dk.komponen;
```

Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.74.

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah komponen darah berdasarkan golongan darah dapat dilihat pada Gambar 5.75.

golda	komponen	jumlah_komponen_darah
O	AHF	653
B	AHF	489
AB	AHF	207
A	AHF	649

Gambar 5. 74 Hasil *query sql* jumlah komponen darah berdasarkan golongan darah



Gambar 5. 75 Visualisasi informasi jumlah komponen darah berdasarkan golongan darah

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.

## 12. Informasi jumlah komponen darah berdasarkan waktu

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah komponen darah berdasarkan waktu menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

```
SELECT YEAR(dw.date) AS tahun, MONTH(dw.date) AS bulan, COUNT(*)
AS jumlah_komponen_darah FROM fac_pengolahan fp JOIN dim_waktu dw
ON fp.sk_waktu = dw.sk_waktu GROUP BY tahun, bulan ORDER BY tahun,
bulan;
```

Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.76.

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah komponen darah berdasarkan waktu dapat dilihat pada Gambar 5.77.

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.

tahun	bulan	jumlah_komponen_darah
2020	1	8296
2020	2	9470
2020	3	6400
2020	4	6164
2020	5	5898
2020	6	6376
2020	7	6990
2020	8	8057
2020	9	6491
2020	10	5887
2020	11	6091
2020	12	6313

Gambar 5. 76 Hasil *query sql* jumlah komponen darah berdasarkan waktu



Gambar 5. 77 Visualisasi informasi jumlah komponen darah berdasarkan waktu

### 13. Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan instansi

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah permintaan darah berdasarkan instansi menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

```
SELECT di.instansi, SUM(fp.jumlah) AS total_permintaan_darah FROM
fac_permintaan fp JOIN dim_instansi di ON fp.sk_instansi = di.sk_instansi
GROUP BY di.instansi ORDER BY di.instansi;
```

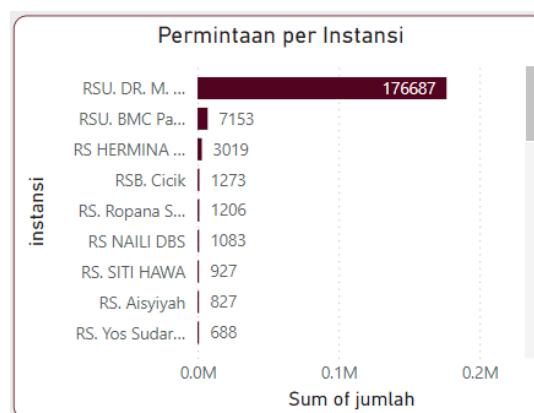
Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.78.

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah permintaan darah berdasarkan instansi dapat dilihat pada Gambar 5.79.

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.

instansi	total_permintaan_darah
RSU. DR. M. Djamil	176687
RSU. BMC Padang	7153
RS HERMINA PADANG	3019
RSB. Cicik	1273
RS. Ropana Suri	1206
RS NAILI DBS	1083
RS. SITI HAWA	927
RS. Aisyiyah	827
RS. Yos Sudarso	688
RSUD PARIAMAN	644
RS. M. Zein Painan	618
RS KARTIKA DOCTA	512
RS. Restu Ibu	435
RSB. Mutiara Bunda	279
RSB. RESTU IBU	175

Gambar 5. 78 Hasil *query sql* jumlah permintaan darah berdasarkan instansi



Gambar 5. 79 Visualisasi informasi jumlah permintaan darah berdasarkan instansi

#### 14. Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan komponen

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah permintaan darah berdasarkan komponen menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

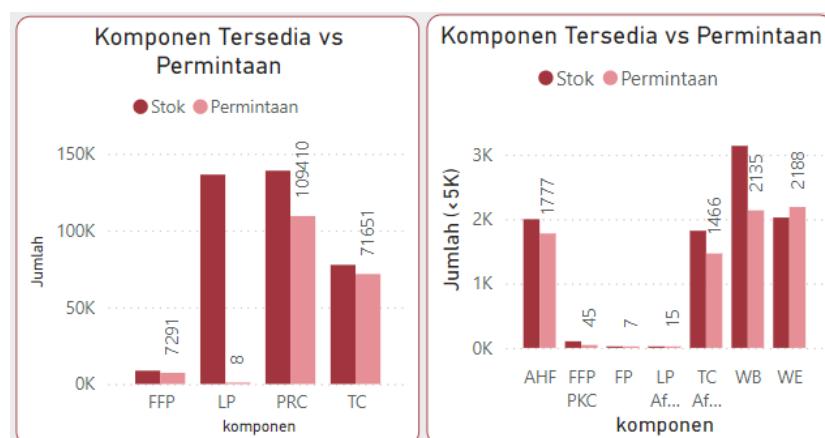
```
SELECT dk.komponen, SUM(fp.jumlah) AS total_permintaan_darah FROM
fac_permintaan fp JOIN dim_komponen dk ON fp.sk_komponen =
dk.sk_komponen GROUP BY dk.komponen ORDER BY dk.komponen;
```

Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.80.

komponen	total_permintaan_darah
FP	7
LP	8
LP Aferesis	15
FFP PKC	45
TC Aferesis	1466
AHF	1777
WB	2135
WE	2188
FFP	7291
TC	71651
PRC	109410

Gambar 5. 80 Hasil *query sql* jumlah permintaan darah berdasarkan komponen

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah permintaan darah berdasarkan komponen dapat dilihat pada Gambar 5.81.



Gambar 5. 81 Vusualisasi informasi jumlah permintaan darah berdasarkan komponen

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.

### 15. Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan waktu

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah permintaan darah berdasarkan waktu menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

```

SELECT YEAR(dw.date) AS tahun, MONTH(dw.date) AS bulan,
SUM(fp.jumlah) AS jumlah_permintaan_darah FROM fac_permintaan fp JOIN
dim_waktu dw ON fp.sk_waktu = dw.sk_waktu GROUP BY tahun, bulan
ORDER BY tahun, bulan;

```

Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.82.

tahun	bulan	jumlah_permintaan_darah
2020	1	5001
2020	2	5475
2020	3	4903
2020	4	3954
2020	5	3489
2020	6	4099
2020	7	5334
2020	8	5205
2020	9	4214
2020	10	3557
2020	11	3904
2020	12	4095

Gambar 5. 82 Hasil *query sql* jumlah permintaan darah berdasarkan waktu

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah permintaan darah berdasarkan waktu dapat dilihat pada Gambar 5.83.



Gambar 5. 83 Visualisasi informasi jumlah permintaan darah berdasarkan waktu

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.

16. Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan golongan darah

Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah permintaan darah berdasarkan golongan darah menggunakan *query sql*. Berikut *query sql* yang digunakan:

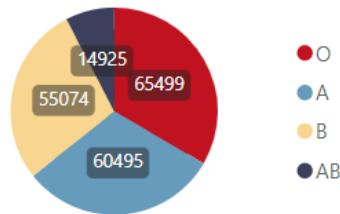
```
SELECT dg.golda, SUM(fp.jumlah) AS jumlah_permintaan_darah FROM fac_permintaan fp JOIN dim_golda dg ON fp.sk_golda = dg.sk_golda JOIN dim_komponen dk ON fp.sk_komponen = dk.sk_komponen GROUP BY dg.golda;
```

Hasil dari *query sql* tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.84.

golda	jumlah_permintaan_darah
A	60495
AB	14925
B	55074
O	65499

Gambar 5. 84 Hasil *query sql* jumlah permintaan darah berdasarkan golongan darah

Data yang ditampilkan pada visualisasi yang dibangun pada Power BI untuk informasi jumlah permintaan darah berdasarkan golongan darah dapat dilihat pada Gambar 5.85.



Gambar 5. 85 Visualisasi informasi jumlah permintaan darah berdasarkan golongan darah

Pengujian berhasil dilakukan dengan hasil data pada warehouse dan data visualisasi yang ditampilkan sama.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

Pada bab ini akan memaparkan kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan. Kemudian akan dijelaskan juga terkait saran-saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya.

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penerapan Business Intelligence pada Palang Merah Indonesia Kota Padang telah berhasil dilakukan sehingga dapat menghasilkan informasi dengan efektif dan efisien dalam pengambilan keputusan. Pembangunan data warehouse pada penelitian ini menggunakan tools MySQL yang mempunyai tiga tabel fakta dan 6 tabel dimensi. Proses ETL dilakukan pada data dari PMI Kota Padang menggunakan tools Pentaho Data Integration. Kemudian visualisasi data dan pembangunan dashboard untuk pengambilan informasi dengan cepat dibangun menggunakan tools Microsoft Power BI.

Dashboard yang dibangun terdiri dari lima dashboard yaitu dashboard pendonor, dashboard donor, dashboard komponen, dashboard forecasting, dan dashboard clustering. Dashboard system yang dibangun juga memiliki fitur notifikasi. Fitur ini akan mengirimkan notifikasi pada pihak PMI Kota Padang terkait ketersediaan stok darah yang ada sesuai dengan settingan alert yang dibangun. Pada dashboard forecasting ditampilkan visualisasi data terkait peramalan dari jumlah donor darah, pengolahan, dan permintaan untuk beberapa bulan kedepannya. Pada dashboard clustering menampilkan visualisasi pengelompokan data yang dibagi menjadi beberapa kelas.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, adapun saran yang dapat diperhatikan untuk penelitian ini diantaranya:

1. Pembangunan dashboard ini dapat dilakukan pengembangan dengan menggunakan data atau informasi atau variabel lainnya yang relevan dengan proses bisnis donor darah di PMI Kota Padang.

2. Dashboard dapat dikembangkan dengan membangun dashboard real time sehingga dapat menerapkan karakteristik velocity
3. Metode forecasting dan clustering dapat lebih dikembangkan dengan membandingkan metode-metode yang ada sehingga mendapatkan akurasi yang kebih tinggi

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, S.A. *et al.* (2020) “K-Means and K-Medoids: Cluster Analysis on Birth Data Collected in City Muzaffarabad, Kashmir,” *IEEE Access*, 8, hal. 151847–151855.
- Abbasimehr, H., Shabani, M. dan Yousefi, M. (2020) “An optimized model using LSTM network for demand forecasting,” *Computers and Industrial Engineering*, 143(July 2019), hal. 106435.
- Ahmed, M., Seraj, R. dan Islam, S.M.S. (2020) “The k-means algorithm: A comprehensive survey and performance evaluation,” *Electronics (Switzerland)*, 9(8), hal. 1–12.
- Akbar, M. dan Rahmanto, Y. (2020) “Desain Data Warehouse Penjualan Menggunakan Nine Step Methodology Untuk Business Intelegency,” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), hal. 137–146.
- Arief, A. (2016) *Implementasi Business Intelligence Dashboard Untuk Pemantauan Persebaran Pendonor Darah (Studi Kasus: Palang Merah Indonesia Kota Malang)*. Univeristas Brawijaya.
- Ashabi, A., Bin Bin Sahibuddin, S. dan Salkhordeh Salkhordeh Haghghi, M. (2020) “The systematic review of K-means clustering algorithm,” *ACM International Conference Proceeding Series*, hal. 13–18.
- Baldah, A. *et al.* (2022) “Peramalan Permintaan Pada Toko Mainan Prima Acc & Toys Menggunakan Metode Simple Moving Average,” *Journal of Information System Research (JOSH)*, 3(4), hal. 603–607.
- Beuschel, W. (2008) “Dashboards for Management,” in *Encyclopedia of Decision Making and Decision Support Technologies*.
- Bordeleau, F.E., Mosconi, E. dan de Santa-Eulalia, L.A. (2018) “Business intelligence in Industry 4.0: State of the art and research opportunities,” *Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences*, 2018-Janua(January), hal. 3944–3953.
- Brannon, N. (2010) “Business Intelligence and E-Discovery,” *Intellectual Property & Technology Law Journal*, 22, hal. 60874875.
- Darman, R. (2018) “Analisis Visualisasi Dan Pemetaan Data Tanaman Padi Di

- Indonesia Menggunakan Microsoft Power Bi,” *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 4(2), hal. 156.
- Darudiato, S., Santoso, S.W. dan Wiguna, S. (2020) “Business Intelligence: Konsep dan Metode,” *CommIT (Communication and Information Technology) Journal*, (9), hal. 63–67.
- Divha Pramartha, I.D.K., Arya Sasmita, G.M. dan Githa, D.P. (2023) “Penerapan Business Intelligence Untuk Prediksi Penjualan Produk (Studi Kasus PT. XYZ),” *JITTER : Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer*, 4(2), hal. 1868.
- Doro, E. dan Stevalin, B. (2012) “Analisis Data dengan Menggunakan ERD dan Model Konseptual Data Warehouse,” *Jurnal Informatika*, 5(1), hal. 71–85.
- Ganesha, H. (2018) “Perancangan Data Warehouse untuk Kebutuhan Sistem Penunjang Keputusan Divisi Revenue Assurance Studi Kasus: PT. XXX,” *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*, 3(1), hal. 74–80.
- Howson, C. (2007) *Successful Business Intelligence: Secrets to Making BI a Killer App*. 1st Editio. New York: McGraw-Hill Osborne Media.
- Imelda (2008) “Businnes Intelligence,” *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 11(Bisnis Intellijen), hal. 111–122.
- Indonesia (2023) *Palang Merah Indonesia*, wikipedia.org. Tersedia pada: [https://id.wikipedia.org/wiki/Palang\\_Merah\\_Indonesia](https://id.wikipedia.org/wiki/Palang_Merah_Indonesia) (Diakses: 26 Oktober 2023).
- Indraputra, R.A. dan Fitriana, R. (2020) “K-Means Clustering Data COVID-19,” *Jurnal Teknik Industri*, 10(3), hal. 275–282.
- Iqbal, M.Z. et al. (2020) “A Review of Star Schema and Snowflakes Schema,” *Communications in Computer and Information Science*, 1198, hal. 129–140.
- Irawan, R. (2021) “PEMODELAN DATA WAREHOUSE PERPUSTAKAAN FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN (FTIK) INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) PALANGKA RAYA,” *Indonesian Journal on Information System*, 6(April), hal. 59–69.
- Jack G. Zheng (2018) “Data Visualization in Business Intelligence,” in J Mark Munoz (ed.) *Global Business Intelligence*. New York: Routledge, hal. 67–73.
- Jain, A.K., Murty, M.N. dan Flynn, P.J. (1999) “Data clustering: A review,” *ACM*

- Computing Surveys*, 31(3), hal. 264–323.
- Junaedi, I., Abdillah, D. dan Yasin, V. (2020) “Analisis Perancangan Dan Pembangunan Aplikasi Business Intelligence Penerimaan Negara Bukan Pajak Kementerian Keuangan Ri,” *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research)*, 4(3), hal. 88.
- Kimball, R. dan Ross, M. (2013) “The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling,” in *The Data Warehouse Toolkit*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Kurniawati, I., Indrajit, R.E. dan Fauzi, M. (2017) “Peran Bussines Intelligence Dalam Menentukan Strategi Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru,” *Ikraith-Informatika*, 1(2), hal. 70–79.
- Lessy, D.F., Avorizano, A. dan Hasan, F.N. (2022) “Penerapan Business Intelligence Untuk Menganalisa Data Gempa Bumi di Indonesia Menggunakan Tableau Public,” *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 4(2), hal. 302.
- Loshin, D. (2003) *Business Intelligence: The Savvy Manager's Guide*. MORGAN KAUFMANN PUBLISHERS.
- Lubis, H.A. (2020) *PEMBANGUNAN BUSINESS INTELLIGENCE PADA TOSERBA KOPERASI KARYAWAN SEMEN PADANG (KKSP) BERBASIS DASHBOARD SYSTEM*. Andalas.
- Lv, M. (2022) “Application of an K-means Improved Clustering Analysis Algorithm in the Design of Resource Management Information System,” in *2022 World Automation Congress (WAC)*, hal. 158–162.
- Ma, T., Antoniou, C. dan Toledo, T. (2020) “Hybrid machine learning algorithm and statistical time series model for network-wide traffic forecast,” *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 111(March 2019), hal. 352–372.
- Miranda, E. (2008) “Pengembangan Business Intelligence Bagi Perkembangan Bisnis Perusahaan,” *CommIT (Communication and Information Technology) Journal*, 2(2), hal. 111.
- Mohammed, K.I. (2019) “Data Warehouse Design and Implementation Based on Star Schema vs. Snowflake Schema,” *International Journal of Academic*

- Research in Business and Social Sciences*, 9(14).
- Moss, L.T. dan Atre, S. (2003) *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision- Support Applications*. Addison-Wesley Professional.
- Mu'tashim, M.L. *et al.* (2022) "Implementasi Business Intelligence Pada Golongan Darah Menggunakan Tableau Public (Studi Kasus: Kota Bandung)," *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Bidang Ilmu Komputer dan Aplikasinya*, 3(1), hal. 257–263.
- Muttaqin, W.M.I., Ramdhan, W. dan Kifti, W.M. (2022) "Sistem Peramalan Permintaan Darah dengan Metode Simple Moving Average," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(2), hal. 242–251.
- Petropoulos, F. *et al.* (2022) "Forecasting: theory and practice," *International Journal of Forecasting*, 38(3), hal. 705–871.
- PMI (2019) *SEJARAH SINGKAT PALANG MERAH INDONESIA*, *pmi.or.id*. Tersedia pada: <https://www.pmi.or.id/tentang-pmi/>.
- PMI Sumbar (2019a) *Sambutan Ketua*, *pmisumbar.or.id*. Tersedia pada: <https://pmisumbar.or.id/sambutan-ketua/> (Diakses: 26 Oktober 2023).
- PMI Sumbar (2019b) *SEJARAH PEMBENTUKAN*. Tersedia pada: <https://pmisumbar.or.id/sejarah/> (Diakses: 16 Oktober 2023).
- PMI Sumbar (2019c) *SEJARAH PEMBENTUKAN*, *pmisumbar.or.id*. Tersedia pada: <https://pmisumbar.or.id/sejarah/> (Diakses: 26 Oktober 2023).
- Pratama, N.P.P. *et al.* (2022) "... of Blood Storage Using the Support Vector Machine (Svm) Method Peramalan Jumlah Permintaan Darah Menggunakan Metode Support Vector Machine (Svm ...," ... of Engineering and ... [Preprint].
- Pratasik, S. (2019) "Perancangan Sistem Business Intelligence Pada Palang Merah Indonesia Daerah Sulawesi Utara," *Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(2), hal. 199–209.
- PRATASIK, S. (2014) *PENGEMBANGAN SISTEM KECERDASAN BISNIS (BUSINESS INTELLIGENCE) PADA PALANG MERAH INDONESIA DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA*. ATMAJAYA YOGYAKARTA.
- Purwati, E. dan Gunawan, S. (2018) "Perancangan Data Warehouse Penerimaan

- Barang Pada PT Transmart Central Park Menggunakan Tools Pentaho dan Tableu,” *Jurnal Sistem Informasi & Manajemen Basis Data (SIMADA)*, 01(02), hal. 81–91.
- Putra, H. dan Aulia, B. (2023) “Penerapan Data Warehouse dan Dashboard Berbasis Kimball Nine-Step untuk Meningkatkan Kualitas Informasi dan Pengambilan Keputusan,” *JSI: Jurnal Sistem Informasi*, 15(1), hal. 3150–3158.
- Putra, H. dan Er, M. (2024) “The Role of Business Process Management in Digital Innovation and Digital Transformation : A Systematic Literature Review,” *Procedia Computer Science*, 00(2023), hal. 829–836.
- Rick Sherman (2014) *Business Intelligence Guidebook: From Data Integration to Analytics*. 1st Editio. Burlington: Morgan Kaufmann.
- Sadiku, M.N.O. *et al.* (2016) “Data visualization,” *International Journal of Engineering Research And Advanced Technology(IJERAT)* [Preprint], (December).
- Sagum, R.A. *et al.* (2015) “Starflake Schema Implementation Using Depth-First Algorithm in Automating Data Normalization,” *Journal of Computers*, 10, hal. 374–380.
- Santi, R.P. dan Putra, H. (2018) “A Systematic Literature Review of Business Intelligence Technology, Contribution and Application for Higher Education,” *2018 International Conference on Information Technology Systems and Innovation, ICITSI 2018 - Proceedings*, (October 2018), hal. 404–409.
- Saputra, M.A.R., Febriawan, D. dan Hasan, F.N. (2023) “Penerapan Business Intelligence Untuk Menganalisis Data Kasus Covid-19 Di Provinsi Jawa Barat Menggunakan Platform Google Data Studio,” *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 22(2), hal. 187–196.
- Sudarto, F., Aryani, D. dan Yulianto, Y. (2015) “Pengembangan Bussiness Intelegence (Bi) Untuk Perusahaan Dalam Membangun Solusi Bisnis Berbasis Open Source,” *SENSI Journal*, 1(1), hal. 1–8.
- Sulistyanto, P., Wahyunggoro, O. dan Cahyadi, A.I. (2015) “PENGOLAHAN ISYARAT LOAD CELL SEN128A3B MENGGUNAKAN METODE

MOVING AVERAGE,” *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 3(1), hal. 6–8.

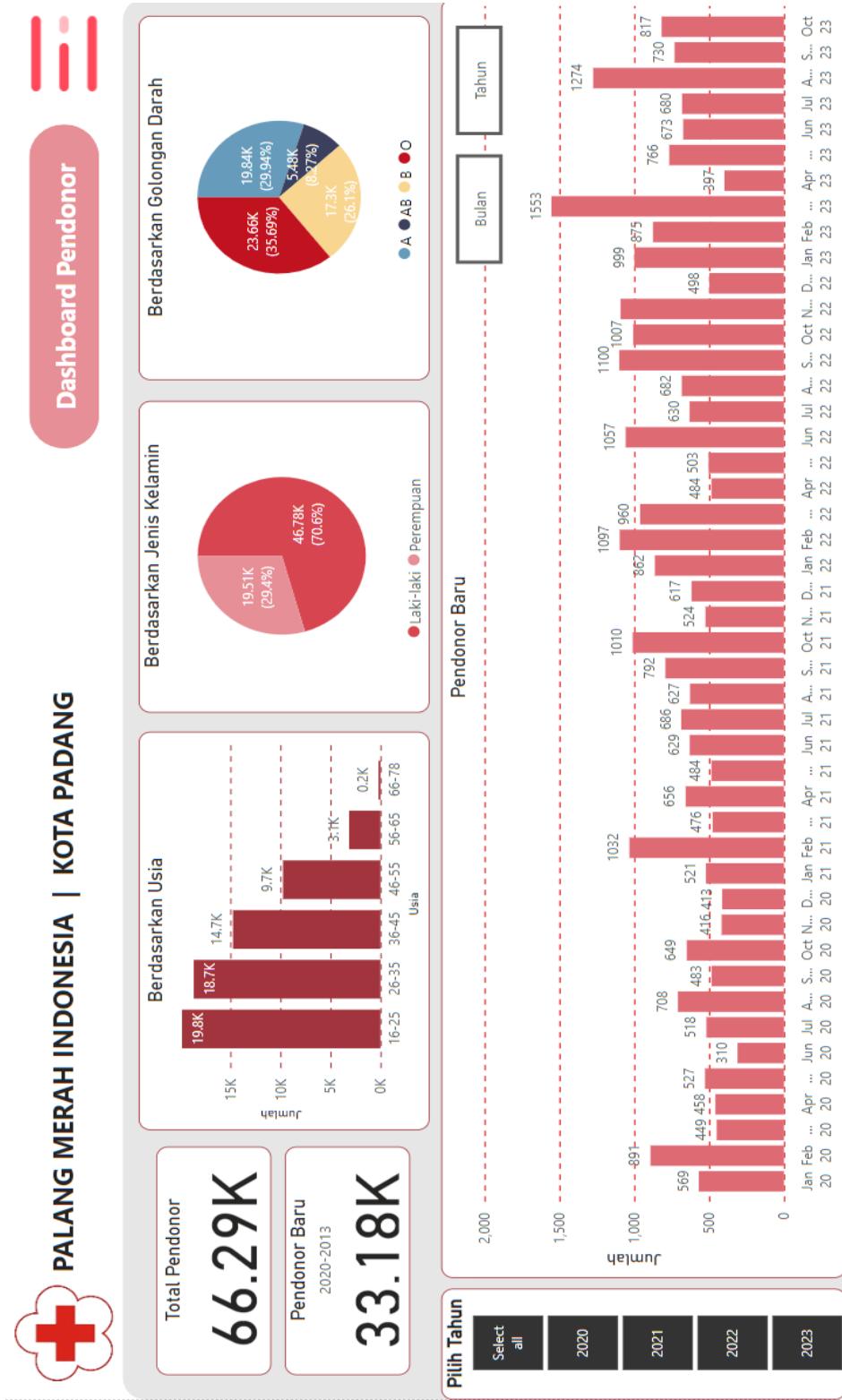
Zaki, M.J. dan Jr, W.M. (2014) *DATA MINING AND ANALYSIS Fundamental Concepts and Algorithms*. Cambridge: Cambridge University Press.

# **LAMPIRAN A**



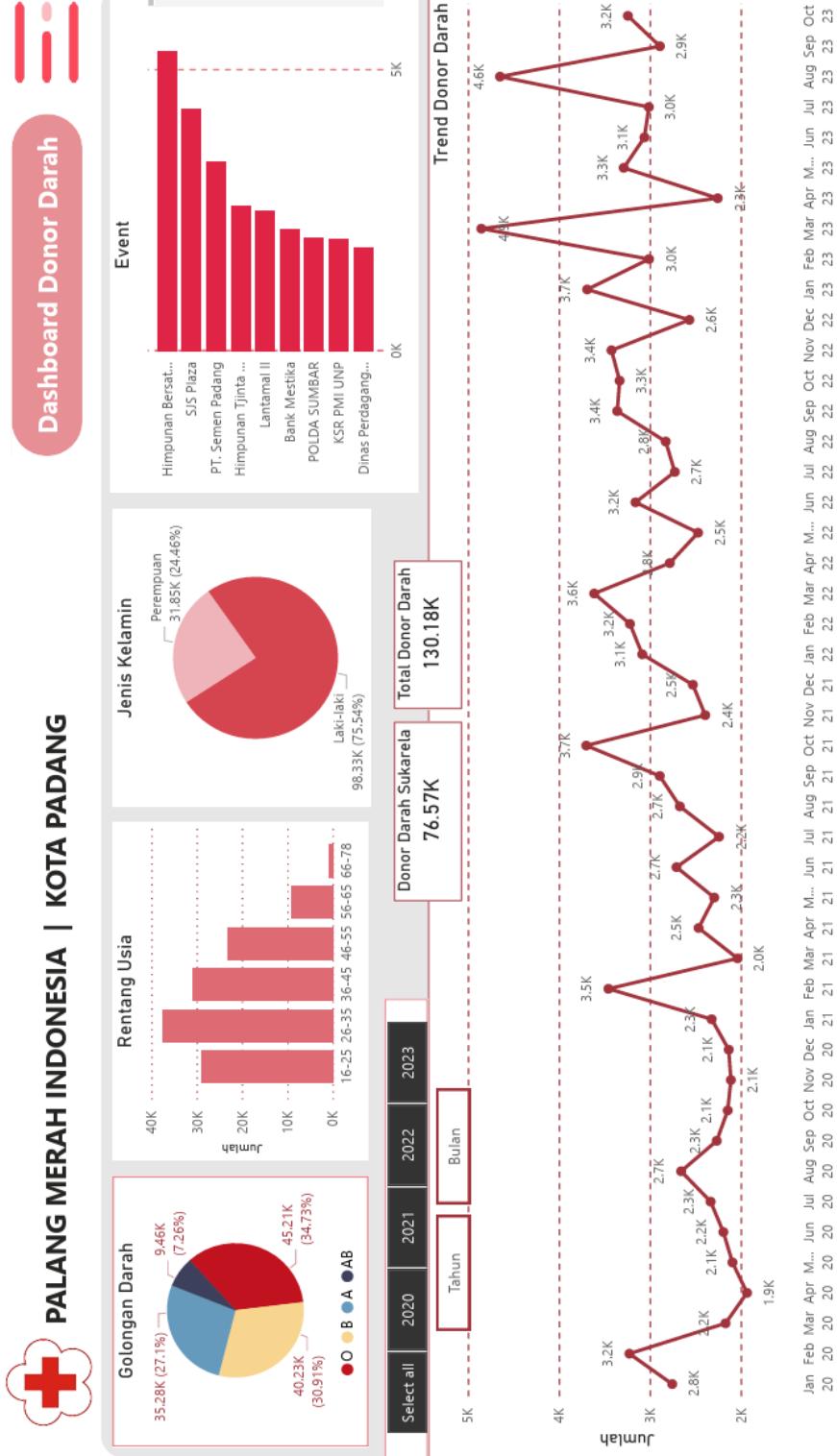
## PALANG MERAH INDONESIA | KOTA PADANG

### Dashboard Pendonor





## PALANG MERAH INDONESIA | KOTA PADANG



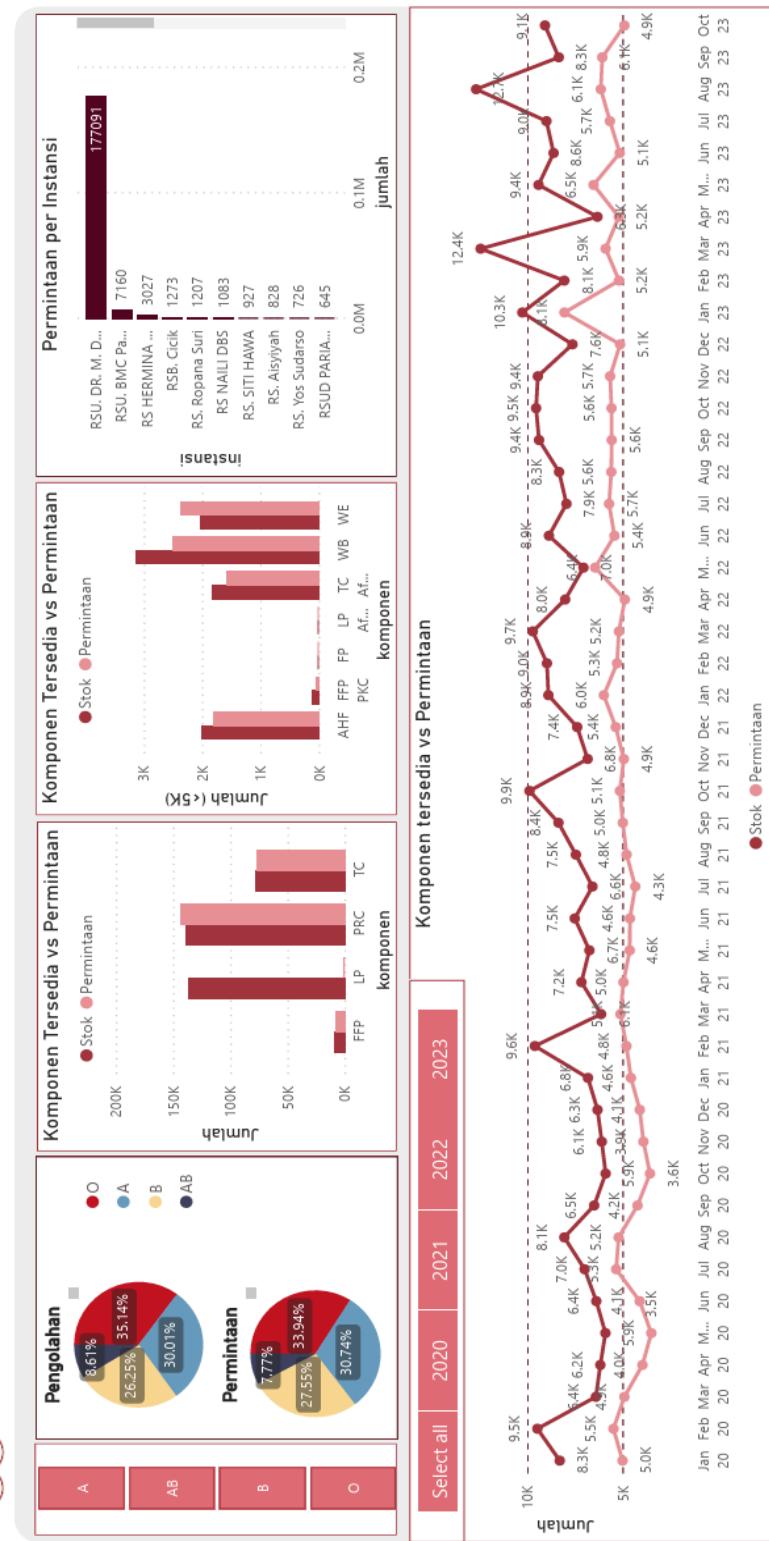
Lampiran A-2 Dashboard Donor Darah



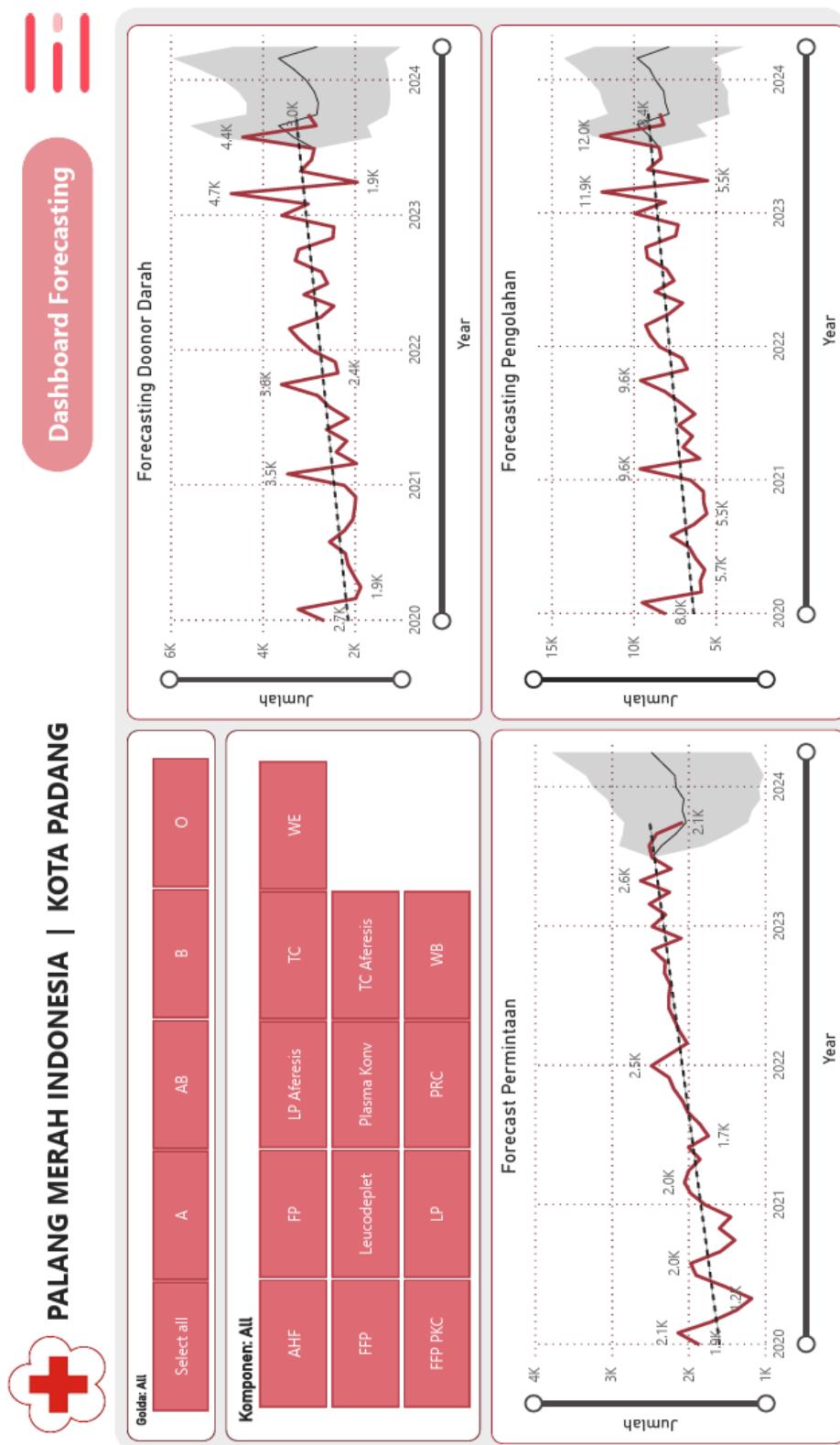
## PALANG MERAH INDONESIA | KOTA PADANG



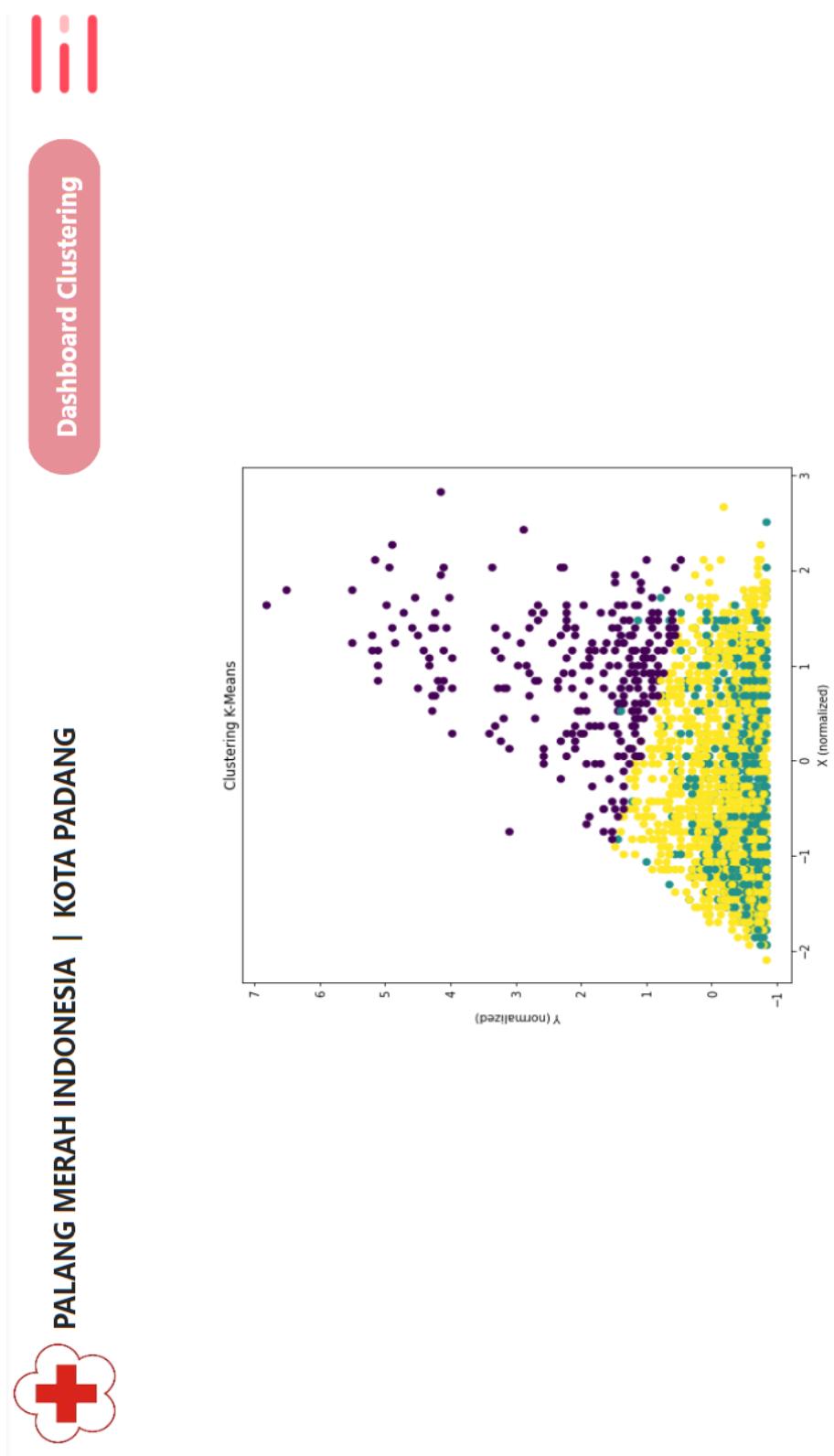
### Dashboard Komponen



## Lampiran A-4 Dashboard Forecasting



## Lampiran A-5 Dashboard Clustering



## **LAMPIRAN B**

## Lampiran B-1 Data Source

### 1. Data Donor Darah

1	ID DONOR	USIA	JK	Golda	Event	Jumlah	tanggal
144834	1371M5VEL000001	26	Perempuan A	Sukarela		13	2020-04-19
144835	1371M5VEL000001	26	Perempuan A	Sukarela		14	2020-06-26
144836	1371M5VEL000001	26	Perempuan A	Sukarela		15	2020-08-28
144837	1371M5VEL000001	26	Perempuan A	Sukarela		15	2020-11-12
144838	1371M5VEL000001	26	Perempuan A	Sukarela		16	2022-04-26
144839	1371M5WAH000001	30	Perempuan O	Sukarela		3	2020-01-08
144840	1371M5WID000001	26	Perempuan A	Sukarela		7	2020-01-16
144841	1371M5WID000001	26	Perempuan A	Sukarela		7	2020-03-16
144842	1371M5WID000001	26	Perempuan A	Sukarela		8	2020-06-27
144843	1371M5YAN000001	25	Perempuan O	Gelanggang Olahraga		5	2023-10-01
144844	1371M5YOG000001	32	Laki-laki AB	Sukarela		3	2023-10-05
144845	1371M5ZUI000001	25	Perempuan O	KSR UPI		6	2020-02-26
144846	1375DGAMI000007	53	Laki-laki B	Sukarela		31	2022-06-10
144847	1375DGAMI000007	53	Laki-laki B	Sukarela		32	2022-08-19
144848	1375M1NAD000016	24	Perempuan AB	Sukarela		4	2020-09-24
144849	1375M2DWI000001	25	Perempuan O	Himpunan Tjinta Tema		6	2021-06-06
144850	1375M2DWI000001	25	Perempuan O	KSR PMI UNP		7	2022-11-01
144851	1375M2DWI000001	25	Perempuan O	Bank Mestika		8	2023-03-13
144852	3523DGALF400007	26	Laki-laki A	YAMAHA Siteba		6	2020-02-29
144853	3523DGALF400007	26	Laki-laki A	Sukarela		7	2022-01-14
144854	3523DGALF400007	26	Laki-laki A	Bank Mestika		8	2022-03-21
144855	3523DGALF400007	26	Laki-laki A	Sukarela		8	2022-09-03
144856	3523DGALF400007	26	Laki-laki A	Sukarela		9	2023-08-05

### 2. Data Pengolahan Darah

1	id pengolahan	Komponen	Golda	tanggal
41	U25K6019A	PRC	B	2020-01-01
42	U25K5602A	PRC	B	2020-01-08
43	U25K5602B	LP	B	2020-01-08
44	U25K5602C	LP	B	2020-01-08
45	S4356402A	PRC	A	2020-01-07
46	S4352136A	WB	B	2020-01-01
47	S4352136B	WB	B	2020-01-01
48	S4352136C	WB	B	2020-01-01
49	S4360341A	PRC	B	2020-01-03
50	S4363201A	PRC	B	2020-01-03
51	S4360371A	PRC	B	2020-01-06
52	S4355547A	WE	B	2020-01-04
53	S4355547B	LP	B	2020-01-04
54	S4355547C	LP	B	2020-01-04

### 3. Data Permintaan Darah

1	instansi	tanggal	Komponen	Golda	Jumlah	
84344	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-18	FFP	B	4	
84345	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	O	4	
84346	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	A	4	
84347	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	AB	4	
84348	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	O	4	
84349	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-19	PRC	AB	4	
84350	RS. Dr. Reksodiwiryo (F	2020-01-19	PRC	A	4	
84351	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-20	PRC	O	4	
84352	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-20	PRC	B	4	
84353	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-20	WE	O	4	
84354	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-20	TC	O	4	
84355	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	FFP	A	4	
84356	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	FFP	B	4	
84357	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	PRC	O	4	
84358	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	PRC	O	4	
84359	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	PRC	O	4	
84360	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	PRC	A	4	
84361	RSU. DR. M. Djamil	2020-01-21	PRC	B	4	

## Lampiran B-2 Data Warehouse

### 4. Tabel Dimensi Golda

sk_golda	golda
1	A
2	AB
3	B
4	O

### 5. Tabel Dimensi Pendonor

sk_pendonor	sk_golda	jenisKelamin	usia
1	3	Laki-laki	17
2	1	Laki-laki	19
3	4	Laki-laki	61
4	2	Laki-laki	18
5	4	Laki-laki	18
6	3	Laki-laki	19
7	4	Perempuan	17
8	4	Perempuan	18
9	4	Laki-laki	44

### 6. Tabel Dimensi Komponen

sk_komponen	komponen
1	AHF
2	FFP
3	FFP PKC
4	FP
5	Leucodeplet
6	LP
7	LP Aferesis
8	Plasma Konv
9	PRC
10	TC

## 7. Tabel Dimensi Waktu

sk_waktu	date	day	month_name	month	year
01/01/2020	2020-01-01	1	January	1	2020
02/01/2020	2020-01-02	2	January	1	2020
03/01/2020	2020-01-03	3	January	1	2020
04/01/2020	2020-01-04	4	January	1	2020
05/01/2020	2020-01-05	5	January	1	2020
06/01/2020	2020-01-06	6	January	1	2020
07/01/2020	2020-01-07	7	January	1	2020
08/01/2020	2020-01-08	8	January	1	2020
09/01/2020	2020-01-09	9	January	1	2020

## 8. Tabel Dimensi Instansi

sk_instansi	instansi
1	BERSALIN MUTIARA B
2	EKA HOSPITAL
3	FAKULTAS FARMAKOKI
4	FAKULTAS FARMASI U
5	FAKULTAS KEDOKTERA
6	KLINIK A YANI
7	KLINIK CITRA AGUSW
8	KLINIK PRO MEDIKA
9	KLINIK RMC PARIAMA

## 9. Tabel Dimensi Event

sk_event	event
1	Adira Finance
2	Ahmadiyah
3	AIESEC Unand
4	AIRNAV Indonesia
5	AISEC Unand
6	AJB Bumi Putera
7	Alumni SMA 3 Angkatan 1991
8	Angkasa Pura II
9	APWI Sumbar
10	ASKRIDA

10. Tabel Fakta Donor

<b>id_donor</b>	<b>sk_pendonor</b>	<b>sk_event</b>	<b>sk_waktu</b>	<b>jumlah</b>
1	236	318	01/01/2020	6
2	82	318	01/01/2020	1
3	82	318	01/01/2020	8
4	100	318	01/01/2020	1
5	11	318	01/01/2020	14
6	26	320	01/01/2020	1
7	48	318	01/01/2020	15
8	74	320	01/01/2020	1
9	1346	320	01/01/2020	15

11. Tabel Fakta Pengolahan

<b>id_pengolahan</b>	<b>sk_golda</b>	<b>sk_komponen</b>	<b>sk_waktu</b>
1	3	9	01/01/2020
2	3	12	01/01/2020
3	3	12	01/01/2020
4	3	12	01/01/2020
5	3	13	01/01/2020
6	3	6	01/01/2020
7	3	6	01/01/2020
8	4	9	01/01/2020
9	4	9	01/01/2020

12. Tabel Fakta Permintaan

<b>id_permintaan</b>	<b>sk_instansi</b>	<b>sk_golda</b>	<b>sk_komponen</b>	<b>sk_waktu</b>	<b>jumlah</b>
1	56	3	9	01/01/2020	2
2	56	3	9	01/01/2020	1
3	56	1	11	01/01/2020	1
4	56	4	9	01/01/2020	1
5	56	1	9	01/01/2020	2
6	56	4	9	01/01/2020	2
7	56	3	2	01/01/2020	2
8	56	4	9	01/01/2020	3
9	56	4	9	01/01/2020	2

# **LAMPIRAN C**

## Lampiran C-1 Hasil Wawancara

<b>HASIL WAWANCARA</b>	
Topik	: Analisis Kebutuhan Informasi Pada Dashboard PMI Kota Padang
Narasumber	: dr. Maya Anggun Suri, M.Biomed
Jabatan	: Wakil Kepala UTD PMI Kota Padang
Tanggal	: Rabu, 17 Januari 2024
Hasil	:
Pertanyaan 1	Apakah PMI Kota Padang memiliki dashboard dalam mengelola data donor darah?
Jawaban	PMI Kota Padang hanya memiliki dashboard untuk menampilkan stok darah. Tetapi untuk dashboard pengelolaan darah, pendonor darah, dan permintaan darah belum ada. PMI Kota Padang hanya menggunakan Sistem Informasi Manajemen(SIM) saja untuk pengelolaan data donor darah. Dan untuk kebutuhan pimpinan memang diperlukan suatu dashboard.
Pertanyaan 2	Dari mana data donor darah berasal?
Jawaban	Data donor darah berasal dari kuesioner yang diisi pendonor. Kemudian data kuesioner di inputkan ke dalam SIM.
Pertanyaan 3	Bagaimana data donor darah disimpan dan diarsipkan?
Jawaban	Data donor darah terdiri dari hard copy berupa kuesioner yang diisi pendonor, yang mana dalam kuesioner tersebut terdapat tanda tangan dari pendonor tersebut. Kemudian data-data yang ada diinputkan ke SIM dan kemudian data akan tersimpan ke server.
Pertanyaan 4	Bagaimana proses pengambilan informasi yang dibutuhkan oleh pimpinan PMI Kota Padang?
Jawaban	Proses pengambilan informasi dilakukan secara manual. Contohnya untuk perhitungan darah keluar dan darah masuk dilakukan perhitungan manual. Jika ada informasi lain yang dibutuhkan dapat diambil dari SIM dengan meng extract data menjadi file excel.
Pertanyaan 5	Apa saja informasi yang dibutuhkan dalam dashboard system?
Jawaban	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Informasi jumlah Total Pendonor Yang terdaftar</li><li>2. Informasi jumlah Pendonor Dari Rentang Usia Pendonor</li><li>3. Informasi jumlah Pendonor Berdasarkan Jenis Kelamin</li><li>4. Informasi jumlah Pendonor Berdasarkan Golongan Darah</li><li>5. Informasi jumlah Pendonor Baru Terdaftar Berdasarkan Waktu</li></ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>6. Informasi jumlah Darah Masuk Berdasarkan Waktu</li> <li>7. Informasi jumlah Darah Masuk Berdasarkan Rentang Usia</li> <li>8. Informasi jumlah Darah Masuk Berdasarkan Jenis Kelamin</li> <li>9. Informasi jumlah Darah Masuk Berdasarkan Golongan Darah</li> <li>10. Informasi jumlah Darah Masuk Berdasarkan Event</li> <li>11. Informasi jumlah Komponen Darah Berdasarkan Golongan Darah</li> <li>12. Informasi jumlah Komponen Darah Berdasarkan Waktu</li> <li>13. Informasi jumlah Permintaan Darah Berdasarkan Instansi</li> <li>14. Informasi jumlah Permintaan Darah Berdasarkan Komponen</li> <li>15. Informasi jumlah Permintaan Darah Berdasarkan Waktu</li> <li>16. Informasi jumlah Permintaan Darah Berdasarkan Golongan Darah</li> <li>17. Forecasting stok darah berdasarkan golongan darah dan komponen</li> <li>18. Forecasting darah masuk berdasarkan golongan darah</li> <li>19. Forecasting Permintaan darah berdasarkan golongan darah dan komponen</li> <li>20. Clustering pendonor berdasarkan usia, jenis kelamin, dan golongan darah</li> </ul>
Pertanyaan 5	Apakah ada ketentuan jumlah stok darah yang harus tersedia per setiap waktunya?
Jawaban	<p>Ketentuan stok berdasarkan golongan darah saja, tidak berdasarkan komponen dari masing-masing golongan darah</p> <p>Per harinya:</p> <p>Golongan Darah A: 50 stok  Golongan Darah AB: 30 stok  Golongan Darah B: 50 stok  Golongan Darah O: 50 stok</p>

Pewawancara

Sefza Auma Tiang Alam

Narasumber

dr. Maya Anggun Suri, M.Biomed

## Lampiran C-2 Angket Kebutuhan Visualisasi

**ANGKET KEBUTUHAN VISUALISASI INFORMASI  
PADA PALANG MERAH INDONESIA KOTA PADANG  
MENGGUNAKAN MICROSOFT POWER BI**

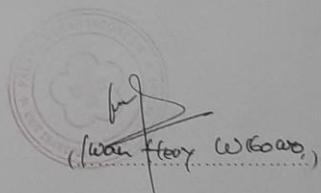
Nama : Iwan Heriy Wicaksono  
Jabatan : Kasi Pengendalian Dalam dan IT

Petunjuk Pengisian:  
Berilah tanda checklist pada kolom 'Ya' jika deskripsi yang diberikan dibutuhkan oleh Palang Merah Indonesia Kota Padang. Jika tidak, berikan checklist pada kolom 'Tidak'.

No	Informasi	Sesuai	
		Ya	Tidak
1	Informasi total pendonor yang terdaftar	✓	
2	Informasi jumlah pendonor berdasarkan rentang usia	✓	
3	Informasi jumlah pendonor berdasarkan jenis kelamin	✓	
4	Informasi jumlah pendonor berdasarkan golongan darah	✓	
5	Informasi jumlah pendaftaran pendonor baru berdasarkan waktu	✓	
6	Informasi jumlah darah masuk berdasarkan waktu	✓	
7	Informasi jumlah darah masuk berdasarkan rentang usia	✓	
8	Informasi jumlah darah masuk berdasarkan jenis kelamin	✓	
9	Informasi jumlah darah masuk berdasarkan golongan darah	✓	
10	Informasi jumlah darah masuk dalam setiap event	✓	
11	Informasi jumlah komponen darah berdasarkan golongan darah	✓	
12	Informasi jumlah komponen darah berdasarkan waktu	✓	
13	Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan instansi	✓	
14	Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan komponen	✓	

15	Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan waktu	✓	
16	Informasi jumlah permintaan darah berdasarkan golongan darah	✓	
17	Forecasting stok darah berdasarkan golongan darah dan komponen	✓	
18	Forecasting darah masuk berdasarkan golongan darah	✓	
19	Forecasting permintaan darah berdasarkan rumah sakit golongan darah dan komponen	✓	
20	Clustering pendonor berdasarkan usia, jenis kelamin, dan golongan darah.	✓	

Tertanda



(wan feoy w60w)

# **LAMPIRAN D**

## Lampiran D – Penjelasan Komponen Darah

### 1 FFP (Fresh Frozen Plasma)

Plasma darah yang dibekukan segera setelah didonorkan untuk menjaga kandungan faktor-faktor pembekuan di dalamnya.

### 2 LP (Liquid Plasma)

Plasma darah yang tidak dibekukan setelah dikumpulkan, berbeda dengan Fresh Frozen Plasma (FFP) yang segera dibekukan

### 3 PRC (Packed Red Cells)

Komponen darah yang terdiri dari sel darah merah yang telah dipisahkan dari plasma dan sebagian besar leukosit serta trombositnya

### 4 TC (Thrombocyte Concentrate)

Dikenal sebagai konsentrat trombosit, adalah komponen darah yang terdiri dari trombosit yang telah dipisahkan dan dikumpulkan dari donor darah.

### 5 AHF (Antihemophilic Factor)

Dikenal sebagai faktor VIII, adalah komponen darah yang sangat penting dalam proses pembekuan darah. Ini adalah protein yang diperlukan untuk pembekuan darah yang normal dan sering digunakan dalam pengobatan pasien dengan hemofilia A, yang merupakan kondisi genetik di mana tubuh tidak memproduksi cukup faktor VIII.

### 6 FP (Frozen Plasma)

Plasma darah yang telah dibekukan untuk mempertahankan kandungan proteinnya, termasuk faktor-faktor pembekuan. Istilah ini sering digunakan untuk menggambarkan plasma yang tidak diproses menjadi Fresh Frozen Plasma (FFP) dalam waktu yang sangat cepat setelah pengumpulan darah.

### 7 LP Aferesis

Plasma darah yang diperoleh melalui proses aferesis, yang tetap dalam bentuk cair dan tidak dibekukan setelah dikumpulkan.

### 8 TC Aferesis

Trombosit yang dipisahkan dan diambil dari donor melalui proses aferesis. Trombosit adalah sel darah kecil yang penting untuk pembekuan darah dan penyembuhan luka.

9 Komponen WB (Whole Blood)

Darah lengkap yang diambil dari seorang donor tanpa proses pemisahan komponen darah seperti sel darah merah, trombosit, atau plasma. Darah lengkap ini kemudian dapat digunakan dalam transfusi darah atau diproses lebih lanjut untuk memisahkan komponen-komponen darah yang berbeda.

10 WE (Washed Erythrocytes)

Sel darah merah (SDM) yang telah dicuci dan dipisahkan dari komponen plasma dan leukosit