

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERMOHONAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PROPOSAL SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PROPOSAL SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN MENGIKUTI SIDANG SKRIPSI.....	v
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN.....	vii
ABSTRAK .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Batasan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.3.1. Tujuan.....	3
1.3.2. Manfaat.....	4
1.4. Metodologi.....	4
1.5. Sistematika Penulisan .....	4
1.6. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Teori Umum .....	6
2.1.1. <i>Business Intelligence</i> .....	6
2.1.2. <i>Dashboard</i> .....	6
2.1.3. <i>Key Performance Indicators (KPI)</i> .....	7
2.1.4. <i>Data Warehouse</i> .....	8
2.1.5. <i>Data Mart</i> .....	9
2.1.6. <i>Extract Transform Load (ETL)</i> .....	10
2.1.7. <i>Metode Prototyping</i> .....	11
2.2. Teori Khusus .....	12
2.2.1. <i>E-Commerce</i> .....	12
2.2.2. Segmentasi Pelanggan .....	13
2.2.3. Algoritma <i>K-Means</i> .....	14
2.2.4. Model RFM .....	16
2.2.5. Koefisien <i>Silhouette</i> .....	17
2.2.6. Metode <i>Min-Max</i> .....	18
2.3. Penelitian Terdahulu .....	18
BAB III PERANCANGAN PROGRAM APLIKASI .....	22
3.1. Tata Laksana Program Yang Dibuat .....	22
3.1.1. Proses <i>Clustering</i> Untuk Segmentasi Pelanggan.....	22
3.1.2. Proses Perancangan <i>Dashboard</i> .....	24

3.2.	Perancangan Proses .....	27
3.2.1.	<i>Use Case Diagram</i> .....	27
3.2.2.	<i>Class Diagram</i> .....	28
3.2.3.	<i>Sequence Diagram</i> .....	28
3.2.4.	<i>Activity Diagram</i> .....	29
3.3.	Perancangan Basis Data.....	29
3.3.1.	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> .....	29
3.3.2.	<i>Star Schema</i> .....	29
3.3.3.	Metadata.....	30
3.4.	Perancangan <i>User Interface</i> .....	31
3.5.	Pembuatan Program Aplikasi dan Pengujian Eksekusi Kode .....	31
3.5.1.	Kegiatan Pembuatan Program Aplikasi .....	31
3.5.2.	Pengujian Terhadap Modul.....	37
BAB 4	IMPLEMENTASI DAN OPERASI.....	40
4.1.	Kebutuhan Perangkat Implementasi.....	40
4.1.1.	Perangkat Keras.....	40
4.1.2.	Perangkat Lunak .....	40
4.1.3.	Personil.....	40
4.2.	Instalasi <i>Dashboard</i> .....	41
4.3.	Pelatihan Personil.....	42
4.4.	Prosedur Penggunaan Program Aplikasi .....	42
4.4.1.	Prosedur Penggunaan Program .....	42
4.4.2.	User Manual Antarmuka Dashboard.....	43
4.4.3.	Prosedur Perawatan .....	47
4.5.	Pengujian <i>Dashboard</i> oleh Pengguna .....	48
4.6.	Evaluasi dan Hasil Analisis Pengujian .....	48
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN .....	50
5.1.	Kesimpulan.....	50
5.2.	Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA	.....	51
LAMPIRAN.....	.....	54
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	.....	167

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Alur metode prototyping .....	11
Gambar 2.	Langkah clustering untuk membuat segmentasi pelanggan .....	22
Gambar 3.	Use case diagram untuk dashboard segmentasi pelanggan .....	62
Gambar 4.	Class diagram untuk dashboard segmentasi pelanggan .....	75
Gambar 5.	Sequence diagram: Melihat visualisasi jumlah penjualan.....	76
Gambar 6.	Sequence diagram: Melihat visualisasi tren penjualan.....	77
Gambar 7.	Sequence diagram: Melihat visualisasi total penjualan .....	78
Gambar 8.	Sequence diagram: Melihat visualisasi tren pendapatan .....	79
Gambar 9.	Sequence diagram: Melihat visualisasi tingkat kontribusi penjualan segmen pelanggan .....	80
Gambar 10.	Sequence diagram: Melihat visualisasi metode pembayaran yang sering digunakan .....	81
Gambar 11.	Sequence diagram: Melihat visualisasi peta penjualan .....	82
Gambar 12.	Sequence diagram: Melihat visualisasi produk terlaris.....	83
Gambar 13.	Sequence diagram: Melihat visualisasi hari penjualan teramai .....	84
Gambar 14.	Sequence diagram: Melihat visualisasi waktu penjualan teramai.....	85
Gambar 15.	Sequence diagram: Melihat visualisasi jenis pengiriman yang paling sering digunakan .....	86
Gambar 16.	Sequence diagram: Melihat visualisasi jumlah pelanggan pada segmen pelanggan .....	87
Gambar 17.	Activity diagram untuk dashboard segmentasi pelanggan .....	88
Gambar 18.	Entity relationship diagram pada database OLTP .....	89
Gambar 19.	Star schema untuk data mart penjualan .....	90
Gambar 20.	Rancangan user interface dashboard segmentasi pelanggan .....	95
Gambar 21.	Konfigurasi lanjutan ODBC .....	96
Gambar 22.	Buat project baru RStudio .....	96
Gambar 23.	Dataset yang digunakan.....	96
Gambar 24.	Dataset yang telah dinormalisasi data .....	97
Gambar 25.	Grafik rata-rata koefisien silhouette .....	97
Gambar 26.	Hasil cluster dari proses clustering .....	98
Gambar 27.	Hasil proses clustering pada dataset .....	98
Gambar 28.	Cluster dengan penamaannya .....	99
Gambar 29.	Dataset yang telah diberi nama segmen .....	99
Gambar 30.	Hasil segmentasi pelanggan yang telah disimpan pada database.....	100
Gambar 31.	Buat database baru .....	101
Gambar 32.	Query untuk membuat tabel dimensi .....	102
Gambar 33.	Query untuk membuat tabel FactSales .....	103
Gambar 34.	Rancangan proses ETL.....	103
Gambar 35.	Column mapping.....	104
Gambar 36.	Proses ETL berhasil dijalankan .....	104
Gambar 37.	Contoh data pada tabel DimCustomer .....	105
Gambar 38.	Contoh data pada tabel DimDate .....	105
Gambar 39.	Contoh data pada tabel DimOrder .....	106
Gambar 40.	Contoh data pada tabel DimPayment .....	106

Gambar 41. Contoh data pada tabel DimProduct .....	107
Gambar 42. Contoh data pada tabel DimShipment .....	107
Gambar 43. Contoh data pada tabel DimTime .....	108
Gambar 44. Contoh data pada tabel DimCity .....	108
Gambar 45. Contoh data pada tabel FactSales .....	109
Gambar 46. Konfigurasi data source.....	110
Gambar 47. Pilih tabel yang digunakan .....	110
Gambar 48. Hubungan antar tabel pada PowerBI .....	111
Gambar 49. Pembuatan visual pada PowerBI .....	111
Gambar 50. Hasil visualisasi data yang telah selesai .....	112
Gambar 51. Sign In ke PowerBI Cloud.....	112
Gambar 52. Tampilan dashboard yang berhasil di-publish .....	113
Gambar 53. Halaman awal PowerBI Cloud .....	139
Gambar 54. Sign In ke PowerBI Cloud.....	139
Gambar 55. Tampilan menu My Workspace.....	140
Gambar 56. Tampilan dashboard pada PowerBI Cloud.....	140
Gambar 57. Area pada dashboard.....	141
Gambar 58. Isi area 1 .....	141
Gambar 59. Isi area 2 .....	142
Gambar 60. Isi area 3 .....	142
Gambar 61. Isi area 4 .....	143

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Ringkasan penelitian terdahulu .....	19
Tabel 2.	Variabel yang digunakan untuk clustering .....	23
Tabel 3.	Rincian visual yang akan ditampilkan pada dashboard .....	25
Tabel 4.	Contoh data transaksi penjualan .....	54
Tabel 5.	Contoh dataset yang sudah memiliki data yang diperlukan .....	55
Tabel 6.	Contoh dataset yang sudah memiliki variabel R, F, M.....	55
Tabel 7.	Contoh hasil normalisasi datas .....	56
Tabel 8.	Contoh nilai centroid awal.....	56
Tabel 9.	Contoh hasil perhitungan jarak data dengan tiap cluster pada iterasi pertama.....	57
Tabel 10.	Contoh hasil perhitungan centroid baru pada iterasi pertama .....	57
Tabel 11.	Contoh hasil perhitungan jarak data dengan tiap cluster pada iterasi kedua .....	57
Tabel 12.	Contoh hasil perhitungan centroid baru pada iterasi kedua .....	58
Tabel 13.	Contoh hasil perhitungan jarak data dengan tiap cluster pada iterasi ketiga .....	58
Tabel 14.	Contoh hasil perhitungan centroid baru pada iterasi ketiga .....	59
Tabel 15.	Contoh hasil akhir segmentasi pelanggan.....	61
Tabel 16.	Use Case Description UC1: Melihat visualisasi jumlah penjualan .....	63
Tabel 17.	Use Case Description UC2: Melihat visualisasi tren penjualan .....	64
Tabel 18.	Use Case Description UC3: Melihat visualisasi jumlah pendapatan .....	65
Tabel 19.	Use Case Description UC4: Melihat visualisasi tren pendapatan.....	66
Tabel 20.	Use Case Description UC5: Melihat visualisasi tingkat kontribusi penjualan segmen pelanggan.....	67
Tabel 21.	Use Case Description UC6: Melihat visualisasi metode pembayaran yang sering digunakan .....	68
Tabel 22.	Use Case Description UC7: Melihat visualisasi peta penjualan .....	69
Tabel 23.	Use Case Description UC8: Melihat visualisasi produk terlaris .....	70
Tabel 24.	Use Case Description UC9: Melihat visualisasi hari penjualan terlaris .....	71
Tabel 25.	Use Case Description UC10: Melihat visualisasi waktu penjualan terlaris .....	72
Tabel 26.	Use Case Description UC11: Melihat visualisasi jenis pengiriman yang sering digunakan.....	73
Tabel 27.	Use Case Description UC12: Melihat visualisasi jumlah pelanggan pada segmen pelanggan.....	74
Tabel 28.	Metadata Dimensi Customer.....	91
Tabel 29.	Metadata Dimensi Order .....	91
Tabel 30.	Metadata Dimensi Product.....	92
Tabel 31.	Metadata Dimensi Payment .....	92
Tabel 32.	Metadata Dimensi Shipment .....	93
Tabel 33.	Metadata Dimensi City .....	93
Tabel 34.	Metadata Dimensi Time .....	93
Tabel 35.	Metadata Dimensi Date.....	94
Tabel 36.	Metadata FactSales .....	94
Tabel 37.	Field tambahan yang dibuat pada PowerBI .....	114
Tabel 38.	Rincian visual pada dashboard .....	115
Tabel 39.	Hasil perhitungan rata-rata nilai koefisien silhouette .....	116

Tabel 40. Hasil black box testing .....	118
Tabel 41. Hasil validasi data .....	121
Tabel 42. Hasil user acceptance testing .....	144

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.	CONTOH PERHITUNGAN MANUAL CLUSTERING DENGAN ALGORITMA K-MEANS.....	54
LAMPIRAN 2.	PERANCANGAN PROSES.....	62
LAMPIRAN 3.	PERANCANGAN BASIS DATA .....	89
LAMPIRAN 4.	PERANCANGAN USER INTERFACE .....	95
LAMPIRAN 5.	PEMBUATAN SEGMENTASI PELANGGAN .....	96
LAMPIRAN 6.	PEMBUATAN DATA MART.....	101
LAMPIRAN 7.	PEMBUATAN DASHBOARD.....	110
LAMPIRAN 8.	PENGUJIAN CLUSTERING.....	116
LAMPIRAN 9.	HASIL BLACK BOX TESTING.....	118
LAMPIRAN 10.	HASIL VALIDASI DATA.....	121
LAMPIRAN 11.	PROSEDUR PENGGUNAAN PROGRAM APLIKASI.....	139
LAMPIRAN 12.	HASIL USER ACCEPTANCE TESTING .....	144
LAMPIRAN 13.	KARTU REKAMAN SKRIPSI .....	154
LAMPIRAN 14.	MAKALAH ICASTE (INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCE, TECHNOLOGY, AND ENGINEERING).....	160