



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	19
1.1 Latar Belakang	19
2.1 Rumusan Masalah	20
3.1 Alternatif – Alternatif Penyelesaian Masalah	20
4.1 Justifikasi Cara Penyelesaian Masalah.....	20
5.1 Tujuan dan Manfaat Proyek Akhir.....	21
6.1 Batasan Masalah.....	21
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	22
2.1 Lingkup Tinjauan Pustaka.....	22
2.2 Dasar Teori.....	27
2.2.1 <i>Database Marketing</i>	27
2.2.2 Segmentasi Pelanggan.....	27
2.2.3 Model RFM	28
2.2.4 <i>Machine Learning</i>	28



2.2.4.1 <i>Unsupervised Learning</i>	29
2.2.4.2 KMeans	30
2.2.4.3 KMedoids.....	31
2.2.4.4 <i>Elbow Method</i>	32
2.2.4.5 <i>Kneedle Algorithm</i>	32
2.2.4.6 <i>Silhouette Method</i>	33
2.2.4.7 <i>Silhouette Coefficient</i>	33
2.2.4.8 <i>Davies Bouldin Score</i>	35
2.2.4.9 <i>Calinski Harabasz Score</i>	36
2.2.4.10 <i>ZScore</i>	37
2.2.5 <i>Client-server Architecture</i>	37
2.2.6 <i>Web Based Application</i>	38
2.2.7 <i>Integrated Development Environment</i>	38
2.2.8 <i>Python</i>	39
2.2.8.1 <i>Anaconda</i>	39
2.2.8.2 <i>Jupyter Notebook</i>	39
2.2.8.3 <i>Preferred Installer Program</i>	40
2.2.8.4 <i>Pandas</i>	40
2.2.8.5 <i>Scikit Learn</i>	40
2.2.8.6 <i>Plotly</i>	41
2.2.8.7 <i>Streamlit</i>	41
2.2.8.8 <i>Streamlit Caching</i>	41
2.2.8.9 <i>Streamlit Authenticator</i>	41
2.2.8.10 <i>MySQL Connector</i>	41



2.2.8.11 SQL <i>Alchemy</i>	42
2.2.9 Basis Data.....	42
2.2.9.1 MySQL.....	42
2.2.10 <i>Unified Modelling Language</i> (UML).....	43
2.2.10.1 <i>Use Case Diagram</i>	43
2.2.10.2 <i>Activity Diagram</i>	44
2.2.11 <i>Black Box Testing</i>	45
2.2.12 <i>User Acceptance Testing</i>	45
BAB III METODE PROYEK AKHIR	46
3.1 Bahan.....	46
3.2 Peralatan	46
3.3 Tahapan Proyek Akhir	47
3.3.1 Pemahaman Pengetahuan Bisnis dan Data.....	47
3.3.2 Data <i>Collection</i>	48
3.3.3 Data <i>Preprocessing</i>	48
3.3.4 Pengembangan Model	48
3.3.5 Evaluasi Model <i>Clustering</i>	49
3.3.6 Visualisasi Analisis	49
3.3.7 <i>Model Deployment</i>	49
3.3.8 Pengujian Analisis.....	49
3.4 Perancangan Alat/Purwarupa dan Analisis Data.....	51
3.4.1 Persiapan Platform Analisis	51
3.4.2 Analisis Data	53
3.4.3 Perancangan Platform Visualisasi.....	61



3.4.3.1 Perancangan Basis Data	61
3.4.3.2 Perancangan Proses	62
3.4.3.3 Perancangan Antarmuka	67
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	70
4.1 Hasil Analisis	70
4.1.1 Data <i>Collection</i>	70
4.2.1 Data <i>Preprocessing</i>	71
4.2.2 Pengembangan Model.....	78
4.2.3 Evaluasi Model <i>Clustering</i>	88
4.2.4 Visualisasi Hasil Analisis.....	90
4.2.4.1 Implementasi Basis Data.....	90
4.2.4.2 Implementasi Antarmuka	94
4.3 Pembahasan.....	111
4.3.1 Perbandingan Metode Clustering.....	111
4.3.2 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya.....	112
4.3.3 Pengujian Hasil Analisis	116
4.3.3.1 <i>Black Box Testing</i>	116
4.3.3.2 <i>User Acceptance Testing</i>	122
BAB V PENUTUP	129
5.1 Kesimpulan.....	129
5.2 Saran.....	129
DAFTAR PUSTAKA	131