

**REKOMENDASI PENDAMPINGAN BISNIS UMKM  
BERDASARKAN HASIL SEGMENTASI PELANGGAN  
MENGUNAKAN *K-MEANS CLUSTERING* PADA MODEL  
DATA RFM**

**TESIS**

Oleh

SISILIA FHELLY DJUN  
NIM 2029101014



**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
JUNI 2024**

**REKOMENDASI PENDAMPINGAN BISNIS UMKM  
BERDASARKAN HASIL SEGMENTASI PELANGGAN  
MENGUNAKAN *K-MEANS CLUSTERING* PADA MODEL  
DATA RFM**

**TESIS**

Oleh

SISILIA FHELLY DJUN  
NIM 2029101014



**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
JUNI 2024**

**REKOMENDASI PENDAMPINGAN BISNIS UMKM  
BERDASARKAN HASIL SEGMENTASI PELANGGAN  
MENGUNAKAN *K-MEANS CLUSTERING* PADA MODEL  
DATA RFM**

**TESIS**

Diajukan kepada  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Untuk Memenuhi sebagai Persyaratan  
Memperoleh Gelar Magister Komputer  
Program Studi Ilmu Komputer



**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
JUNI 2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis oleh Sisilia Fhelly Djun ini telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti Ujian Tesis.

Singaraja, 28 Juni 2024

Pembimbing I



Dr.I Gede Aris Gunadi,S.SI.,M.Kom  
NIP 197703182008121004

Pembimbing II



Prof.Drs.Sariyasa,M.Sc.,Ph.D  
NIP 196406151989021001

## LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Tesis oleh Sisilia Fhelly Djun ini telah dipertahankan di depan tim penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Komputer di Program Studi Ilmu Komputer, Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha.

Disetujui pada tanggal: 28 Juni 2024

oleh

Tim Penguji

....., Ketua (Dr. I Gede Aris Gunadi, S.SI., M.Kom)  
NIP 197703182008121004

....., Anggota (Prof. Dr. Sariyasa, M.Sc., Ph.D.)  
NIP 196406151989021001

....., Anggota (Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd.)  
NIP 197606252001122001

....., Anggota (Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs)  
NIP 198307252008011008

....., Anggota (Dr. I Gede Aris Gunadi, S.SI., M.Kom)  
NIP 197703182008121004

Mengetahui Direktur  
Program Pascasarjana Undiksha,

Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd.  
NIP 195910101986031003

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Komputer dari Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan norma, kaidah, serta etika akademis.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Singaraja, (28., Juni 2024)

Yang memberi pernyataan,



(Sisilia Fhelly Djun)

## PRAKATA

Penulis ingin mengungkapkan rasa syukur dan penghargaan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah-Nya, karena Tesis yang berjudul "Rekomendasi Pendampingan Bisnis UMKM Berdasarkan Hasil Segmentasi Pelanggan Menggunakan K-Means Clustering Pada Model Data RFM" berhasil diselesaikan sesuai rencana. Tesis ini merupakan bagian dari persyaratan dalam menyelesaikan studi di Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Program Studi Ilmu Komputer. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. I Gede Aris Gunadi, S.Si,M.Kom., sebagai pembimbing I, yang dengan kesabaran memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang sangat berarti, membantu penulis melewati berbagai rintangan dalam perjalanan studi dan penulisan tesis;
2. Prof. Drs Sariyasa, M.Sc., Ph.D sebagai pembimbing II, yang memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama penyusunan tesis, sehingga tesis dapat terwujud sesuai harapan;
3. Ibu Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd. dan Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs. sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan – masukan yang bermanfaat untuk penyempurnaan tesis ini;
4. Ibu Mahareni, S.H., selaku mitra penelitian ditempat melakukan penelitian yang telah banyak membantu penulis dalam melakukan penelitian;
5. Para siswa kelas E Denpasar yang telah terlibat banyak sebagai subyek penelitian;
6. Kepala Sekolah SMK Nusa Dua yang telah memberikan izin dan bantuan administratif sehingga penulis memperoleh kesempatan melanjutkan study dan menyelesaikan tesis ini;
7. Ketua Program Studi Pascasarjana Ilmu Komputer dan staff dosen pengajar yang memberikan banyak bantuan dan motivasi selama perjalanan studi dan penyusunan proposal tesis;
8. Direktur Program Pascasarjana Undiksha beserta staf yang membantu selama penulis menyelesaikan penulisan tesis;
9. Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan bantuan secara moral dan memfasilitasi berbagai kepentingan penulis dalam menyelesaikan tesis ini;
10. Rekan-rekan seangkatan di Program Studi Pascasarjana Ilmu Komputer yang memberikan kontribusi penting dalam membentuk kemandirian penulis selama studi dan penulisan tesis;
11. Orang tua, Bonefasius Herson dan Rofina Erni, serta keluarga yang memberikan dukungan material dan moral selama perjalanan studi di Program Studi Ilmu Komputer.

Semoga semua bantuan yang telah mereka berikan dalam menyelesaikan studi ini, mereka diberkati imbalan yang sepadan oleh Tuhan Yang Maha Esa, kesehatan dan keharmonisan dalam menjalani kehidupan.

Penulis menyadari bahwa tesis ini belum sempurna. Namun, kehadirannya dalam konstelasi masyarakat akademis akan menambah perbendaharaan ilmu dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Semoga tesis ini bermanfaat bagi masyarakat akademis, terutama mereka yang menyatakan diri bernaung di bawah kebesaran panji-panji pendidikan.

Singaraja,...  
Penulis

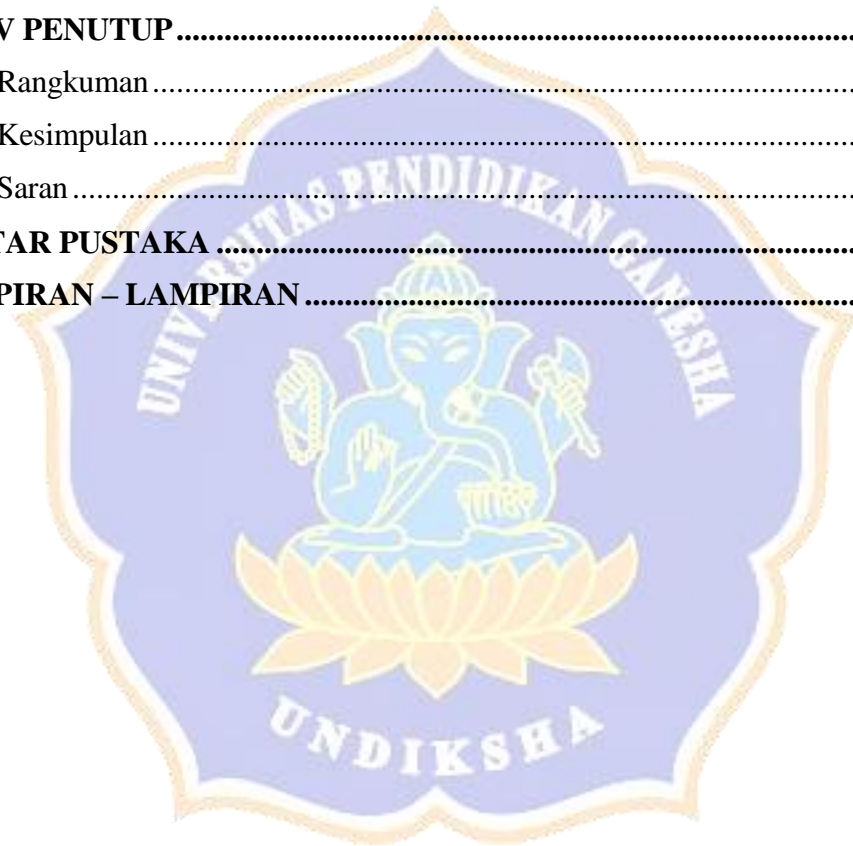




## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....</b>          | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI.....</b>         | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN.....</b>                      | <b>iii</b>  |
| <b>PRAKATA.....</b>                                | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK.....</b>                                | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRACT.....</b>                               | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                             | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                           | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                          | <b>ix</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                     | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang Penelitian .....                | 1           |
| 1.2 Identifikasi Masalah.....                      | 4           |
| 1.3 Pembatasan Masalah.....                        | 4           |
| 1.4 Rumusan Masalah.....                           | 5           |
| 1.5 Tujuan.....                                    | 5           |
| 1.6 Manfaat Penelitian .....                       | 6           |
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>                 | <b>7</b>    |
| 2.1 Kajian Teori .....                             | 7           |
| 2.1.1    UMKM.....                                 | 7           |
| 2.1.2    Pendampingan Usaha.....                   | 8           |
| 2.1.3    Intelejen Bisnis .....                    | 9           |
| 2.1.4    Manajemen Relasi Pelanggan.....           | 12          |
| 2.1.5    K-means Clustering .....                  | 15          |
| 2.2 Penelitian yang Relevan.....                   | 16          |
| 2.3 Kerangka Berpikir.....                         | 18          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>              | <b>20</b>   |
| 3.1 Identifikasi Masalah dan Pengumpulan Data..... | 20          |
| 3.2 Eksplorasi Dataset.....                        | 21          |
| 3.3 Praproses Dataset.....                         | 23          |
| 3.4 Klasterisasi.....                              | 24          |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.5 Evaluasi .....  | 26        |
| 3.6 Analisis .....  | 27        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>                                     | <b>28</b> |
| 4.1 Pengumpulan, Eksplorasi, dan Praproses Dataset .....                | 28        |
| 4.2 Klasterisasi dengan K Means dan Mencari Solusi Klaster Optimum..... | 31        |
| 4.3 Pelabelan dataset dengan hasil klasterisasi .....                   | 34        |
| 4.4 Analisa Hasil Klasterisasi yang Membentuk Segmen Pelanggan.....     | 36        |
| 4.5 Rekomendasi Pendampingan oleh Lembaga Pendamping .....              | 39        |
| 4.6 Interpretasi Hasil Klaster dengan Nilai $K = 4$ .....               | 42        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>  | <b>45</b> |
| 5.1 Rangkuman .....   | 45        |
| 5.2 Kesimpulan .....  | 47        |
| 5.3 Saran .....   | 48        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>50</b> |
| <b>LAMPIRAN – LAMPIRAN .....</b>  | <b>53</b> |



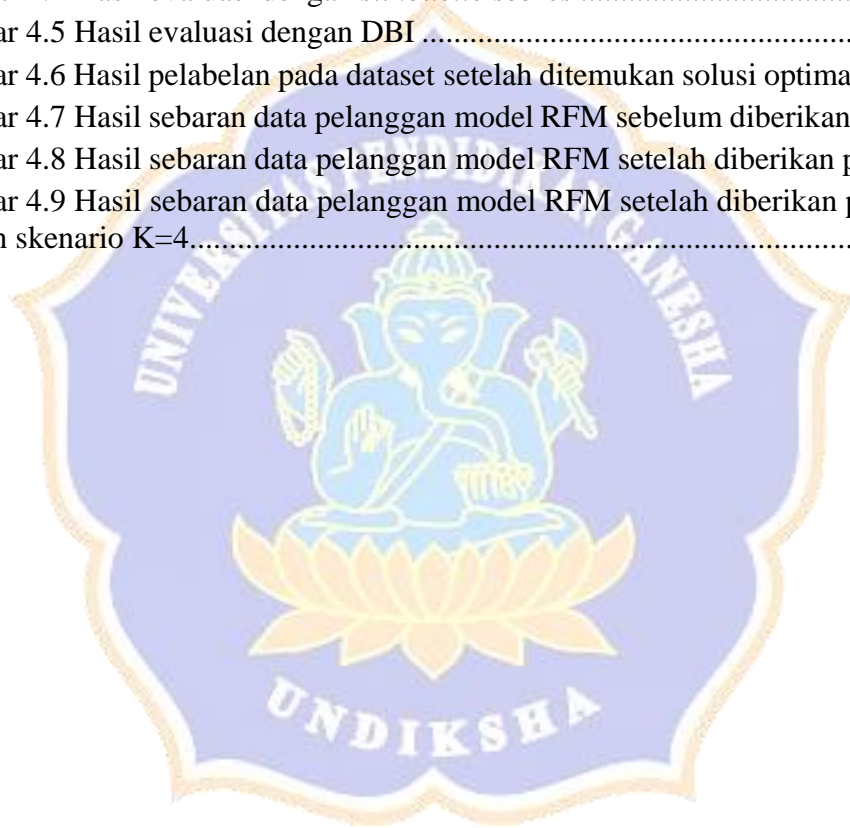
## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Penelitian yang Relevan .....   | 17 |
| Tabel 3.1 Deskripsi variabel pada data transaksi.....   | 22 |
| Tabel 3.2 Variabel final digunakan untuk membuat dataset RFM.....   | 23 |
| Tabel 4.1 Jumlah Pelanggan dalam Segmen dan Nilai Rata - Rata Variabel RFM pada Tiap Segmen .....               | 38 |
| Tabel 4.2 Jumlah Pelanggan dalam Segmen dan Nilai Rata - Rata Variabel RFM pada Tiap Segmen untuk $K = 4$ ..... | 43 |



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 RFM Data .....  | 11 |
| Gambar 2.2 <i>Customer Values/Loyalty Pyramid</i> versi 4 segmen.....                                  | 14 |
| Gambar 2.3 <i>Customer Value/Loyalty Pyramid</i> versi 8 Segmen.....                                   | 14 |
| Gambar 2.4 Visualisasi Algoritma K Means untuk Clustering .....  | 16 |
| Gambar 2.5 Kerangka Berpikir .....   | 18 |
| Gambar 3.1 Metode Penelitian .....   | 20 |
| Gambar 4.1 Hasil pengolahan data menjadi model data RFM.....   | 29 |
| Gambar 4.2 Hasil Normalisasi Data RFM dengan ID (email) yang berkaitan.....                            | 30 |
| Gambar 4.3 Hasil evaluasi dengan metode <i>Elbow</i> .....   | 33 |
| Gambar 4.4 Hasil evaluasi dengan <i>silhouette scores</i> .....  | 33 |
| Gambar 4.5 Hasil evaluasi dengan DBI .....   | 34 |
| Gambar 4.6 Hasil pelabelan pada dataset setelah ditemukan solusi optimal.....                          | 35 |
| Gambar 4.7 Hasil sebaran data pelanggan model RFM sebelum diberikan pelabelan..                        | 36 |
| Gambar 4.8 Hasil sebaran data pelanggan model RFM setelah diberikan pelabelan..                        | 36 |
| Gambar 4.9 Hasil sebaran data pelanggan model RFM setelah diberikan pelabelan dengan skenario K=4..... | 43 |



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dataset Transaksi UMKM X ..... 54

