ANALISIS SEGMENTASI DAN PRIORITISASI TARGET PASAR CALON MAHASISWA UNTUK PROGRAM STUDI MANAJEMEN REKAYASA MENGGUNAKAN *K-MEANS CLUSTERING* DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Nama : Prita Nurkhalisa Maradjabessy
No. Mahasiswa : 21522277

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2025

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 11 November 2025



Prita Nurkhalisa Maradjabessy

21522277

SURAT BUKTI PENELITIAN

FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI
Gedung KH. Mas Mansur
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 898444 ext. 4100, 4101
F. (0274) 895007
E. ftiinsil.ac.id
W. fti.uii.ac.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 20/Ka.Lab.Datmin/70/Lab.Datmin/XI/2025

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa mahasiswa dengan keterangan sebagai berikut :

Nama	:	Prita Nurkhalisa Maradjabessy
No. Mhs	:	21522277
Dosen Pembimbing	:	Dr. Harwati, S.T., M.T.

Telah selesai melaksanakan penelitian yang berjudul Analisis Segmentasi dan Prioritisasi Target Pasar Calon Mahasiswa untuk Program Studi Manajemen Rekayasa Menggunakan *K-Means Clustering* dan *Analytical Hierarchy Process*" di Laboratorium Data Mining, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia tercatat mulai tanggal 16 September 2025 sampai dengan tanggal 7 November 2025

Demikian surat keterangan kami keluarkan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta 10 November 2025

Kepala Laboratorium
Data Mining

Dr. Dwi Adi Purnama, S.T.

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS SEGMENTASI DAN PRIORITISASI TARGET PASAR CALON MAHASISWA UNTUK PROGRAM STUDI MANAJEMEN REKAYASA MENGGUNAKAN *K-MEANS CLUSTERING* DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Prita Nurkhalisa Maradjabessy
No. Mahasiswa : 21522277

Yogyakarta, 14 November 2025

Dosen Pembimbing



(Dr. Harwati, S.T., M.T.)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

ANALISIS SEGMENTASI DAN PRIORITISASI TARGET PASAR CALON MAHASISWA UNTUK PROGRAM STUDI MANAJEMEN REKAYASA MENGGUNAKAN *K-MEANS CLUSTERING* DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Prita Nurkhalisa Maradjabesssy

No. Mahasiswa : 21522277

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Tekonologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, *25 – 11 - 2025*

Tim Penguji

Dr. Harwati, S.T., M.T. Ketua	
Dr. Joko Sulistio, S.T., M. Sc., M.T. Anggota I	
Elanjati Worldailmi, S.T., M.Sc Anggota II	

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.d., IPM
NIK. 015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, tugas akhir S1 ini saya persembahkan untuk orang tua saya, almarhum papa Bambang yang terkasih dan mama Santi yang tersayang. Semoga gelar yang diperoleh dan ilmu yang saya amalkan dari perjalanan ini dapat menjadi pahala jariyah untuk papa, mama, oma, opa, nene, dan tete.

MOTTO

"Sesungguhnya, Tuhanku sangat baik kepadaku"
QS. Maryam : 47

"Grief is all the unexpressed love that will remain with us until we pass.
If I cry, it's only a beautiful thing."
- A. Garfield

"To a more meaningful everyday-life. To a more life well-lived.
Despite, despite, despite."
- holoceans

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya kepada kita semua. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah menjadi teladan terbaik bagi umat manusia, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan lancar yang berjudul "Analisis Segmentasi Dan Prioritisasi Target Pasar Calon Mahasiswa untuk Program Studi Manajemen Rekayasa *Menggunakan K-Means Clustering* dan *Analytical Hierarchy Process*".

Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat meraih gelar sarjana Strata Satu (S1) di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Maka, penulis berharap dengan laporan tugas akhir ini dapat meningkatkan pengetahuan dan memberikan kontribusi sebagai materi pembelajaran bagi pembaca serta penulis sendiri. Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa bantuan, dukungan, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah penting. Oleh karena itu, dengan rendah hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, ST., MSc., PhD., IPM., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Dr. Harwati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing laporan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan serta arahan, motivasi, dan ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Ir. Elanjati Worldailmi, S.T., M.Sc., IPM, ASEAN Eng. selaku Ketua Program Studi Manajemen Rekayasa Universitas Islam Indonesia yang telah membantu penulis dalam penugasan Tugas Akhir ini.
5. Kepada kedua orang tua tercinta, Alm. Bapak Bambang Maradjabessy dan Ibu Susanti Bakary, yang kasih sayang dan doanya senantiasa mengiringi setiap langkah. Juga kepada adik tercinta, Nayla Maradjabessy, yang selalu memberikan dukungan serta semangat tanpa henti.
6. Teman seperjuangan dari grup huru hara teknik, apasih taa, wisuda soon, dan bismillah S.T. yang telah memberikan kebersamaan, semangat, dan dukungan selama penulis menempuh studi.
7. Teman-teman dari English Debating Society UII dan Asisten Laboratorium Data Mining yang telah menjadi rumah tempat penulis tumbuh menjadi diri sendiri yang lebih kritis dan bertanggung jawab.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu. Terimakasih dan semoga Allah SWT membalas kebaikan dengan sesuatu yang lebih.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini. Semoga atas segala bantuan dan kebaikan yang ditunjukkan oleh semua pihak kepada penulis dapat menjadi amal shaleh dan mendatangkan keberkahan dari Allah SWT. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan Laporan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna. Penulis dengan rendah hati menyambut baik saran perbaikan Laporan Tugas Akhir ini serta kritik yang membangun. Akhir kata, saya berharap semoga penulis dan siapapun yang membaca Laporan Tugas Akhir ini dapat memanfaatkannya sesuai peruntukannya.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 14 November 2025



Prita Nurkhalisa Maradjabessy

21522277

ABSTRAK

Segmentasi pasar calon mahasiswa sangat penting untuk program studi baru seperti Manajemen Rekayasa UII agar promosi dapat lebih terfokus dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan segmentasi menggunakan *K-Means Clustering* dan *Analytic Hierarchy Process* (AHP), serta merumuskan strategi promosi yang tepat. Segmentasi dilakukan berdasarkan variabel demografis, pertimbangan memilih jurusan, familiaritas, minat, dukungan orang tua, dan kesiapan akademik, menghasilkan empat klaster calon mahasiswa, dengan *Cluster* C sebagai klaster prioritas berdasarkan AHP (bobot akhir 0.63004). Strategi pemasaran yang direkomendasikan berfokus pada promosi tatap muka melalui kegiatan kunjungan sekolah yang dianalisis dengan *value proposition canvas* dan SWOT. Strategi kunjungan sekolah ini melibatkan mahasiswa UII Rangers dan kolaborasi dengan praktisi industri, sehingga dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai prospek karier, program magang, serta fasilitas pendanaan secara langsung kepada siswa, guru BK, dan orang tua. Hasil ini memberikan dasar bagi implementasi strategi pemasaran yang lebih terarah untuk meningkatkan minat dan konversi pendaftaran pada Program Studi Manajemen Rekayasa UII.

Kata Kunci: Segmentasi, *K-Means Clustering*, *Analytic Hierarchy Process*, Strategi Promosi, Manajemen Rekayasa

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ..... **ii**
SURAT BUKTI PENELITIAN ..... **iii**
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING ..... **iv**
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI ..... **v**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vi**
MOTTO ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
ABSTRAK ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 4
1.5 Batasan Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**
2.1 Kajian Literatur 5
2.2 Landasan Teori 8
BAB III METODE PENELITIAN **16**
3.1 Objek Penelitian 16
3.2 Sumber Data 16
3.3 Metode Pengumpulan Data 17
3.4 Alur Penelitian 22
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA **26**
4.1 Identifikasi Segmentasi Calon Mahasiswa dengan *Clustering* 26
4.2 Identifikasi Prioritisasi Klaster dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) 35
BAB V PEMBAHASAN **40**
5.1 Analisis Segmentasi Calon Mahasiswa dengan K-Means *Clustering* 40
5.2 Analisis Prioritisasi Klaster dengan *Analytical Hierarchy Processs* 42
5.3 Analisis Rekomendasi Strategi Promosi untuk *Cluster* Target Prioritas 46
BAB VI PENUTUP **51**
6.1 Kesimpulan 51
6.2 Saran 52
DAFTAR PUSTAKA **53**
LAMPIRAN **A-1**

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Posisi Penelitian 7
Tabel 2. 2 Skala Pembobotan AHP 13
Tabel 3. 1 Jenis Data Penelitian 16
Tabel 3. 2 Variabel *Clustering* 17
Tabel 3. 3 Kriteria AHP 18
Tabel 3. 4 Rancangan Kuesioner 20
Tabel 4. 1 Aturan Transformasi 27
Tabel 4. 2 Uji Validitas 28
Tabel 4. 3 Uji Reliabilitas 29
Tabel 4. 4 Hasil Nilai DBI 30
Tabel 4. 5 Nilai Profilisasi Cluster 31
Tabel 4. 6 Nilai Profilisasi *Cluster* 32
Tabel 4. 7 Nilai Pembulatan Profilisasi *Cluster* 33
Tabel 4. 8 Transformasi Profilisasi *Cluster* 33
Tabel 4. 9 Pembobotan Kriteria terhadap Tujuan AHP 36
Tabel 4. 10 Pembobotan Alternatif *cluster* terhadap Potensi Konversi Pendaftar 36
Tabel 4. 11 Pembobotan Alternatif *cluster* terhadap Ketersediaan Sumber Daya 37
Tabel 4. 12 Alternatif *cluster* terhadap Kriteria Skala Dampak Promosi 37
Tabel 4. 13 Alternatif *cluster* terhadap Kriteria Kesesuaian Citra Prodi 38
Tabel 4. 14 Alternatif *cluster* terhadap Kesiapan Akademik Calon Mahasiswa 38
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan *Alternative Weight Evaluation* 39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian 1 22
Gambar 3. 2 Alur Penelitian 2 23
Gambar 4. 1 Hasil Metode *Elbow* 30
Gambar 4. 2 Standardisasi Data 31
Gambar 4. 3 Visualisasi *Cluster* 35
Gambar 4. 4 Struktur Hirarki Prioritisasi *Cluster* 35
Gambar 5. 1 Presentase Jumlah Anggota Cluster 40
Gambar 5. 2 *Value Proposition Canvas* untuk Rekomendasi Strategi Promosi 47

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut kriteria *Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET, 2025), Manajemen Rekayasa atau *Engineering Management* merupakan bidang interdisipliner yang menggabungkan keterampilan teknik, teknologi, dan manajemen untuk memimpin serta mengelola proyek dan organisasi teknis secara efektif. Integrasi strategis antara rekayasa dan manajemen dinilai krusial untuk menghadapi tantangan organisasi modern, karena mengombinasikan kemampuan pemecahan masalah dari bidang teknik dengan pengawasan strategis dari bidang manajemen (Vembu et al., 2024). Namun, Diawati (2024) menegaskan bahwa hanya sedikit kampus di Indonesia yang menawarkan program studi ini karena bidang Manajemen Rekayasa masih relatif baru dan belum dikenal luas di dalam negeri. Hingga tahun 2025, Program Studi S1 Manajemen Rekayasa baru ditawarkan di beberapa perguruan tinggi di Indonesia, seperti Institut Teknologi Bandung, Universitas Telkom, Institut Teknologi Batam, Institut Teknologi Del, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional, Universitas Internasional Semen Indonesia, dan Universitas Islam Indonesia (UII). Jika dibandingkan dengan total 33.971 program studi aktif secara nasional (PDDikti, 2025), jumlah program studi Manajemen Rekayasa yang masih sangat terbatas menunjukkan bahwa bidang ini masih berada pada tahap perkembangan awal di Indonesia. Kondisi tersebut sekaligus membuka peluang besar bagi institusi pendidikan untuk masuk dan memimpin pasar di bidang ini. Menangkap peluang tersebut, UII membuka Program Studi Strata 1 Manajemen Rekayasa di bawah Fakultas Teknologi Industri pada Mei 2025 untuk menjawab kebutuhan industri akan tenaga profesional yang menguasai aspek teknis sekaligus manajerial, serta memperkuat daya saing UII di pasar pendidikan tinggi yang semakin kompetitif. Sebagai program studi yang baru berdiri, salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah bagaimana menjangkau calon mahasiswa yang tepat di tengah kompetisi antarkampus yang semakin ketat.

Dalam konteks pendidikan tinggi yang semakin kompetitif, strategi segmentasi pasar menjadi elemen penting untuk memahami dan menjangkau calon mahasiswa secara efektif. Penelitian oleh Prach et al. (2022) menjelaskan bahwa rencana pemasaran dan

komunikasi yang disesuaikan dengan karakteristik berbagai segmen mahasiswa berperan krusial dalam meningkatkan efektivitas strategi penerimaan mahasiswa baru. Temuan serupa diungkapkan oleh Foster (2024), yang menunjukkan bahwa segmentasi memiliki pengaruh langsung paling kuat terhadap minat calon mahasiswa untuk mendaftar, dengan koefisien jalur sebesar 0,744 yang lebih tinggi dibandingkan strategi targeting (0,697) maupun positioning (0,426). Sebaliknya, tanpa penerapan segmentasi yang tepat, perguruan tinggi berisiko melakukan promosi dengan pendekatan masal yang tidak efisien dan gagal menjawab kebutuhan spesifik tiap segmen calon mahasiswa.

Untuk menjawab tantangan tersebut, penelitian ini menawarkan pendekatan berbasis data dengan mengelompokkan calon mahasiswa menggunakan metode clustering dengan algoritma *K-means*. Algoritma *k-means* adalah algoritma klasterisasi iteratif yang sederhana untuk membagi suatu data ke dalam sejumlah klaster (k) yang ditentukan pengguna, serta dikenal karena implementasinya yang mudah, prosesnya yang cepat, dan fleksibel untuk disesuaikan (Ahmed et al., 2020). Metode ini telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian terdahulu untuk segmentasi pasar pendidikan karena kemampuannya dalam mengidentifikasi kelompok yang memiliki karakteristik serupa secara objektif (Tabianan et al., 2022). Dengan mengelompokkan calon mahasiswa berdasarkan preferensi dan atribut lainnya, pihak program studi dapat lebih memahami siapa target pasarnya dan bagaimana menyusun strategi komunikasi yang lebih relevan dan efektif.

Setelah segmentasi calon mahasiswa dilakukan, langkah penting berikutnya adalah menentukan klaster mana yang memiliki potensi tertinggi untuk menjadi target prioritas dalam strategi pemasaran atau bisa disebut *targeting*. Dijelaskan oleh Purwoko (2024) bahwa *targeting* atau prioritisasi ini penting agar sumber daya promosi yang terbatas dapat difokuskan secara efektif pada segmen yang paling potensial. Untuk itu, penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) oleh Saaty (2002) yang merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang melibatkan perbandingan berpasangan untuk menentukan skala prioritas berdasarkan pertimbangan para ahli. AHP dipilih karena kemampuannya dalam mengolah masukan kualitatif menjadi bobot kuantitatif yang dapat dibandingkan secara objektif. *Output* dari proses AHP berupa peringkat prioritas masing-masing klaster yang terbentuk sebelumnya, yang

kemudian menjadi dasar dalam penyusunan strategi promosi untuk *cluster* prioritas yang lebih terarah dengan pendekatan *value proposition canvas* dan analisis SWOT.

Metode segmentasi dan prioritisasi berbasis data telah banyak diterapkan dalam konteks bisnis. Namun, penerapannya di sektor pendidikan tinggi, khususnya untuk program studi baru seperti Manajemen Rekayasa, masih sangat terbatas. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu dijembatani. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan calon mahasiswa berdasarkan karakteristik dan preferensinya menggunakan metode *k-means* serta menentukan klaster prioritas melalui AHP sebagai dasar perumusan strategi promosi yang lebih efektif bagi Program Studi Manajemen Rekayasa UII. Melalui penelitian ini, diharapkan proses promosi Program Studi Manajemen Rekayasa di UII menjadi lebih inklusif, terarah, dan berbasis data. Hasil penelitian tidak hanya memberikan manfaat praktis bagi pihak program studi dalam menarik calon mahasiswa yang tepat, tetapi juga memberikan kontribusi akademik dalam pengembangan pendekatan segmentasi dan *targeting* di sektor pendidikan tinggi

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana klasterisasi karakteristik calon mahasiswa terhadap jurusan Manajemen Rekayasa?
2. Apa klaster calon mahasiswa yang paling layak untuk diproitaskan menjadi target promosi?
3. Apa strategi promosi yang tepat untuk menjangkau klaster target prioritas?

1.3 Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah, maka tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi klasterisasi karakteristik dan preferensi calon mahasiswa terhadap jurusan Manajemen Rekayasa.
2. Mengidentifikasi klaster calon mahasiswa mana yang paling layak untuk diproitaskan menjadi target promosi.
3. Menyusun strategi promosi yang tepat untuk menjangkau klaster target prioritas.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Bagi Peneliti

a. Menambah wawasan dan pengalaman dalam menerapkan metode *data mining* (*K-Means Clustering*) dan pengambilan keputusan (*AHP*) dalam konteks pemasaran pendidikan.

b. Memberikan pengalaman langsung dalam menyusun strategi berbasis data untuk mendukung pengambilan keputusan institusi pendidikan.

2. Manfaat Bagi Perguruan Tinggi

a. Memberikan informasi segmentasi calon mahasiswa yang lebih terarah dan berbasis data untuk mendukung strategi promosi program studi baru.

b. Membantu perguruan tinggi dalam menentukan klaster target yang paling potensial untuk dijangkau, sehingga meningkatkan efektivitas kampanye pemasaran.

c. Menyediakan rekomendasi strategi promosi yang tepat sasaran guna meningkatkan daya tarik Program Studi Manajemen Rekayasa di tengah persaingan antar perguruan tinggi

1.5 Batasan Penelitian

Yang menjadi batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada calon mahasiswa yang menjadi target pemasaran Program Studi S1 Manajemen Rekayasa di Universitas Islam Indonesia, dengan fokus analisis pada aspek segmentasi pasar, prioritas target, dan strategi promosi.
2. Data diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang memenuhi kriteria, yaitu calon mahasiswa di provinsi DIY dan Jawa Tengah yang sedang mempertimbangkan pilihan jurusan untuk pendidikan tinggi.
3. Penelitian dilakukan dalam rentang waktu tertentu dan terbatas pada periode penerimaan mahasiswa baru tahun akademik berjalan, sesuai dengan ketersediaan data, responden, dan sumber daya penelitian.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur berisikan informasi dari berbagai penelitian serta landasan teori yang didapatkan dari berbagai penelitian yang telah dilakukan. Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan untuk menjadi referensi penelitian.

Segmentasi sering digunakan untuk memetakan kelompok masyarakat atau pelanggan berdasarkan karakteristik tertentu dengan tujuan meningkatkan efektivitas strategi pengambilan keputusan. (Rachman et al. (2021) menerapkan metode *Mini-Batch K-Means* pada 46.097 data pelanggan kartu kredit dan menemukan bahwa metode ini lebih unggul dalam kecepatan komputasi dan stabilitas klaster dibandingkan *Agglomerative Hierarchical* dan *BIRCH*, dengan jumlah klaster optimal sebanyak empat berdasarkan metode *Elbow*. Rahmadhan dan Wasesa (2022) juga menggunakan pendekatan hibrida antara *K-Means* dan *Analytic Hierarchy Process (AHP)* pada lebih dari 16 juta data konsumsi listrik pelanggan PLN, dengan hasil bahwa kombinasi *K-Means–AHP* efektif untuk menentukan prioritas nilai pelanggan melalui analisis *Customer Lifetime Value*. Pendekatan serupa dilakukan oleh Ma et al. (2021) yang mengintegrasikan AHP dan *Hierarchical Clustering* untuk mengevaluasi tingkat perkembangan pariwisata di 26 kota Delta Sungai Yangtze, dan terbukti efektif dalam mengklasifikasikan wilayah berdasarkan bobot indikator yang ditentukan secara objektif. Abdulhafedh (2021) membandingkan *K-Means* dan *Hierarchical Clustering* pada 8.950 data transaksi pelanggan kartu kredit dan menyimpulkan bahwa *K-Means* memberikan hasil yang lebih baik berdasarkan evaluasi *Davies-Bouldin Index (DBI)*, dan *Silhouette*. Temuan serupa juga disampaikan oleh Luchia et al. (2022) yang menunjukkan bahwa *K-Means* menghasilkan klasterisasi lebih unggul dibandingkan *K-Medoids* dengan nilai DBI terbaik sebesar 0,041 pada K=8 dalam pengelompokan data kemiskinan di Indonesia.

Pada industri ritel, segmentasi pelanggan berperan penting dalam memahami perilaku konsumen dan menyusun strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran Fathurrohman et al. (2021) menggunakan DBI untuk menentukan jumlah *cluster* optimal dari 236 data pelanggan, yang kemudian dianalisis dengan *k-means* menjadi 5 kelompok berdasarkan 8 indikator guna mendukung strategi promosi berbasis *marketing mix*. John et al. (2023) membandingkan

algoritma *K-Means* dan *Agglomerative Clustering* pada data pelanggan ritel di Inggris, dengan hasil bahwa *K-Means* lebih efisien dan akurat dalam proses klasterisasi, terutama pada dataset berukuran besar, sedangkan metode agglomerative lebih sesuai untuk data kecil. Fahrudin dan Rindiyani (2024) juga membandingkan *K-Means* dan *K-Medoids* pada segmentasi pelanggan ritel daring berbasis kriteria *Recency, Frequency, Monetary (RFM),* dan menemukan bahwa *K-Means* memiliki validasi klaster lebih baik (DBI = 0,2962) dan waktu eksekusi lebih cepat (0,0960 detik) dibanding *K-Medoids* (DBI = 0,8942; 2,4295 detik). Sementara itu, penelitian Kristanti et al. (2024) kemudian memadukan metode *k-means clustering* dengan AHP dan *customer lifetime value* untuk membentuk 4 *cluster* pelanggan yang ditentukan dengan metode *elbow*, *silhouette,* dan *gap statistic*, dengan hasil segmentasi mencakup karakteristik usia, pendapatan, dan nilai strategis pelanggan.

Pengelompokan target pasar juga dilakukan di bidang pendidikan untuk membantu institusi memahami karakteristik siswa atau calon mahasiswa dalam menyusun strategi pemasaran dan pengelolaan pendidikan yang lebih tepat sasaran. Iqbal et al. (2022) menggunakan *Agglomerative Hierarchical Clustering* dengan tujuh klaster yang ditentukan melalui analisis dendrogram dan skor *silhouette* tertinggi (0,170), sehingga mampu memetakan preferensi calon mahasiswa secara lebih jelas untuk strategi promosi yang tertarget. Pasaribu dan Nasution (2025) menerapkan algoritma *K-Medoids* dengan metode *Elbow* dan *Silhouette* untuk menentukan tiga klaster mitra sekolah, yang kemudian dimanfaatkan dalam perencanaan promosi siswa baru secara efisien. Amin dan Utomo (2023) membandingkan *K-Means* dan *K-Medoids* pada 86 data calon mahasiswa dan menemukan bahwa *K-Medoids* menghasilkan klaster lebih baik (DBI = -0,877) dibanding *K-Means* (DBI = -0,533) dalam memprediksi potensi kelulusan. Qamariyah dan Siregar (2022) serta Salamah et al. (2025) juga membandingkan kedua metode tersebut pada data nilai akademik 87 siswa SMA, dan keduanya menunjukkan bahwa *K-Means* lebih unggul karena nilai DBI lebih rendah (sekitar 1,19 dibanding 1,28), menandakan klaster lebih kompak dan terpisah. Sementara itu, Liu (2022) berfokus pada evaluasi pendidikan menggunakan model analisis data berbasis *k-means* yang dipadukan dengan AHP untuk menentukan bobot tiap indikator kualitas siswa, serta pendekatan sample partition clustering yang menunjukkan akurasi tertinggi hingga 95,6%, sehingga mampu membantu dalam mendiagnosis permasalahan belajar dan menyusun strategi manajemen pendidikan yang lebih efektif.

Tabel 2. 1 Posisi Penelitian

No	Penulis, Tahun	Objek Penelitian			Metode			Metrik			
		Gaya Hidup	Retail	Pendidikan	Hirarki	K-Medoids	K-Means	AHP	Elbow	DBI	Shilouette
1	Rachman et al. (2021)	✓					✓		✓		
2	Rahmadhan dan Wasesa (2022)	✓					✓	✓	✓		
3	Ma et al. (2021)	✓			✓			✓			
4	Abdulhafedh (2021)	✓			✓		✓			✓	✓
5	Luchia et al. (2022)	✓				✓	✓			✓	
6	Fathurrohman et al. (2021)		✓				✓			✓	
7	John et al. (2023)		✓		✓		✓		✓		✓
8	Fahrudin dan Rindiyani (2024)		✓			✓	✓			✓	
9	Kristanti et al. (2024)		✓				✓	✓	✓		✓
10	Iqbal et al. (2022)			✓	✓						✓
11	Pasaribu dan Nasution (2025)			✓		✓			✓		
12	Amin dan Utomo (2023)			✓		✓	✓			✓	
13	Qamariyah dan Siregar (2022)			✓		✓	✓			✓	
14	Salamah et al. (2025)			✓		✓	✓			✓	
15	Liu (2022)			✓			✓	✓			
16	Peneliti			✓			✓	✓	✓	✓	

Berdasarkan kajian literatur, *k-means* terpilih karena terbukti menghasilkan kualitas klaster yang lebih baik berdasarkan pengukuran berbagai metrik dan efisiensi komputasi yang lebih tinggi dibandingkan k-medoids maupun metode hirarki (Abdulhafedh, 2021; Salamah et al., 2025; Rachman et al., 2021). Metode AHP dipilih karena terbukti efektif dalam mengolah penilaian pakar secara hierarkis dan menghasilkan bobot prioritas yang jelas untuk menentukan segmen sasaran, sebagaimana diterapkan dalam studi Kristanti et al. (2024), Rahmadhan & Wasesa (2022), dan Rachman et al. (2021). Selain itu, selaras dengan temuan Liu (2022), AHP bersifat sederhana, terstruktur, dan mudah ketika digunakan sebagai tahap *targeting* setelah *clustering*, sehingga hasil keputusan lebih transparan dan mudah dipahami pemangku kepentingan.

Berbagai penelitian telah menerapkan metode *clustering* untuk menganalisis karakteristik siswa, namun integrasi *k-means* dan AHP secara khusus dalam penetapan target promosi program studi yang baru dibuka masih jarang dilakukan. Karena itu, penelitian ini mengelompokkan karakteristik dan preferensi calon mahasiswa menggunakan *k-means* yang divalidasi dengan *Elbow Method* dan DBI, lalu mengintegrasikannya dengan AHP untuk menentukan segmen promosi paling prioritas bagi Program Studi Manajemen Rekayasa UII.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Segmentasi Pasar Pendidikan

Secara umum, Kotler dan Armstrong (2017) menyatakan bahwa segmentasi pasar adalah proses membagi pasar menjadi kelompok-kelompok kecil dari pembeli yang memiliki kebutuhan, karakteristik, atau perilaku yang berbeda, sehingga mungkin memerlukan produk atau strategi pemasaran yang berbeda pula. Tujuan utama segmentasi pasar adalah untuk memungkinkan perusahaan mengidentifikasi peluang pasar yang lebih spesifik dan efektif (Purwoko, 2024). Sulaeman dan Muin (2023) menjelaskan bahwa saat melakukan segmentasi pasar jasa pendidikan, tujuan utamanya adalah untuk melayani pelanggan jasa pendidikan secara memadai dan meningkatkan daya saing sekolah terhadap para pesaingnya. Segmentasi pasar memudahkan sekolah atau lembaga pendidikan untuk memilih strategi pemasaran yang berkaitan dengan karakteristik serta kebutuhan pasar

yang berbeda-beda (Zohriah et al., 2023). Segmentasi yang efektif memungkinkan institusi pendidikan untuk menyusun pesan promosi yang lebih relevan dan personalisasi terhadap calon mahasiswa dari setiap segmen yang telah terbentuk. Dengan demikian, sumber daya promosi dapat digunakan secara lebih efisien dan berdampak langsung pada peningkatan jumlah dan kualitas pendaftar.

2.2.2 *Stratified Random Sampling*

Stratified Random Sampling (StRS) adalah teknik sampling probabilitas yang membagi populasi yang heterogen menjadi subkelompok (strata) guna memastikan pengambilan sampel yang representatif dan presisi (Pribadi et al., 2025). Dalam penelitian ini, data sampel akan diambil berdasarkan jenis sekolah yaitu SMA, MA, dan SMK. Pratama et al. (2023) juga menggunakan metode ini untuk memastikan representasi yang seimbang yang mampu menangkap perbedaan-perbedaan siswa berbagai lembaga pendidikan.

2.2.3 *Knowledge Discovery in Database* (KDD)

Knowledge Discovery in Database (KDD) didefinisikan oleh Sulianta (2023) sebagai ekstraksi informasi potensial, implisit, dan tidak dikenal dari sekumpulan data. KDD memiliki peran mendasar dalam menemukan informasi yang berguna dan mengidentifikasi pola informasi tersembungi di *warehouse* data yang besar (Al-khateeb et al., 2021). Diuraikan oleh Molina-Coronado et al. (2020) bahwa tahapan KDD adalah sebagai berikut:

1. *Data Selection*

   Data selection bertujuan untuk membuat himpunan data target, pemilihat himpunan data, atau memfokuskan pada subset variabel atau sampel data, dimana penemuan akan dilakukan

2. *Pre-processing*

   Tahap ini bertujuan untuk melakukan pembersihan data (*cleaning*) dari komponen komponen yang terdapat inkonsisten, duplikasi, dan kesalahan cetak. Memperkaya data (*enrichment*) juga dilakukan untuk menambah data dan informasi yang relevan jika dibutuhkan.

3. *Transformation*

   Tahap ini berfungsi untuk menentukan variabel target dan peubah agar data yang dimiliki dapat sesuai dengan format dan siap untuk diolah demi mencapai tujuan yang diinginkan.

4. *Data Mining*

   Proses *data mining* adalah tentang pencarian pola atau informasi unik dalam data terpilih dan merupakan proses utama dari KDD yang dilakukan dengan berbagai cara atau metode sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penggunaan informasi yang ingin didapatkan.

5. *Interpretation*

   Pada tahap ini, pola-pola yang didapatkan akan diterjemahkan menjadi suatu informasi atau pengetahuan dan ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak kepentingan agar dapat dianalisis dan digunakan dalam merencanakan dan mengambil keputusan.

2.2.4 *Clustering*

Clustering melibatkan pengelompokan objek atau data ke dalam kelompok yang homogen berdasarkan kesamaan karakteristik (Sulianta, 2023). Kumpulan data yang berada di satu sub-grup memiliki tingkat kemiripan yang tinggi, sedangakan kemiripan objek antar suatu cluster berbeda memiliki tingkat kempiripan karakteristik yang rendah. Berikut merupakan tahapan-tahapan untuk melakukan analisis *cluster* (Talakua et al, 2017):

1. Menentukan ukuran jarak antar data

   Pengukuran kemiripan karakteristik antar objek, Sesuai dengan prinsip utama *cluster* yaitu melakukan pengelompokkan objek-objek yang mempunyai kemiripan satu sama lain, maka metode yang cocok digunakan adalah *Euclidean Distance* yaitu menyatukan sebuah data ke dalam *cluster* tertentu dengan mengukur jarak data tersebut ke pusat *cluster*.

2. Melaksanakan proses standarisasi

   Pada tahap ini melibatkan proses perumusan, penetapan, penerapan, dan perkembangan standar yang dilakukan secara teratur melalui kerjasama yang baik dari semua pihak yang bersangkutan.

3. Melakukan pengelompokkan

   Hal inti yang dilakukan dalam proses pembentukkan *cluster* adalah pengelompokkan data yang bisa dilakukan menggunakan dua metode, yaitu Hirarki dan Non Hirarki.

4. Menentukan penamaan pada *cluster* terbentuk

   Proses ini dilakukan dengan pada *cluster* yang sudah terbentuk berdasarkan pengolahan data yang dilakukan.

5. Melakukan *profiling cluster*

   Profiling merupakan analisis lebih lanjut terhadap data dalam setiap *cluster* untuk mencari tahu apa yang membuatnya berbeda dari *cluster* lain.

2.2.5 *K-Means*

K-Means adalah salah satu algoritma *clustering* yang mengelompokan data ke dalam k kelompok (*cluster*) di mana k adalah jumlah cluster yang telah ditentukan dengan meminimalkan jarak antara titik data dengan pusat cluster yang sesuai. (Sulianta, 2023). Saat pengelompokan *k-means*, setiap *cluster* diwakili oleh pusatnya *centroid* yang sesuai dengan rata-rata dari nilai observasi yang ditetapkan untuk *cluster t*ersebut (Abdulhafedh, 2021). Dalam algoritma *clustering* berbasis partisi, algoritma *k-means* memiliki banyak kelebihan seperti konsep matematika yang sederhana, konvergensi yang cepat, dan mudah diimplementasikan (Li et al., 2017).

2.2.6 *Davies-Bouldin Index (DBI)*

Davies-Bouldin Index (DBI) adalah salah satu metode validasi klaster dari hasil pemodelan klasterisasi yang diukur dengan cara memaksimalkan jarak inter klaster dan meminimalkan jarak intra *cluster* (Salamah et al., 2025). Xiao et al. (2017) menjelaskan bahwa ide dasar dari DBI adalah mengevaluasi pemisahan antara klaster ke-i dan ke-j, yang seharusnya sejauh mungkin antar-klaster dan sedekat mungkin dalam satu klaster, dengan korelasi positif terhadap variabilitas dalam klaster dan korelasi negatif terhadap

variabilitas antar-klaster. Semakin rendah nilai Davies Bouldin Index (DBI), maka semakin baik algoritma clustering tersebut berdasarkan kriteria dalam menghasilkan himpunan klister (Wijaya et al. 2021).

2.2.7 *Elbow Method*

Metode *elbow* digunakan untuk menentukan jumlah cluster pada sekumpulan data dengan menggunakan teknik visual (Humaira dan Rasyidah, 2020). Cui (2020) menjelaskan bahwa metode *elbow* cocok untuk nilai k yang relatif kecil, dengan menghitung selisih kuadrat dari berbagai nilai k; seiring meningkatnya nilai k, tingkat distorsi rata-rata menjadi lebih kecil, jumlah sampel dalam setiap kategori menurun, dan sampel semakin dekat dengan pusat gravitasi, sehingga titik di mana penurunan tingkat distorsi paling signifikan merupakan nilai k yang sesuai dengan "*elbow*".

2.2.8 *Multicriteria Decision Making* (MCDM)

MCDM atau *Multicriteria Decision Making* merupakan pendekatan atau metode dalam pengambilan keputusan berdasarkan alternatif/opsi solusi dari multikriteria. MCDM berkaitan dengan penyusunan dan penyelesaian masalah pengambilan keputusan dan perencanaan yang melibatkan banyak kriteria, dengan tujuan mendukung pengambil keputusan dalam menghadapi masalah tersebut (Majumder, 2015). Kumar et al. (2017) menjelaskan bahwa masalah MCDM umumnya terdiri dari lima komponen yaitu: tujuan, preferensi pengambil keputusan, alternatif, kriteria, dan hasil, serta selalu kompleks karena melibatkan faktor teknis, kelembagaan, standar, sosial, ekonomi, dan pemangku kepentingan.

2.2.9 *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah salah satu metode pengambilan keputusan dengan cara menjabarkan masalah yang bersifat multifaktor atau multikriteria menjadi suatu susunan hierarki yang sistematis (Kristanti et al., 2024). Goepel (2018) menyebutkan bahwa AHP yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty ini tetap menjadi metode pengambilan keputusan multikriteria yang popular di berbagai bidang. Diuraikan oleh Haryanto dan Sadeyah (2018) AHP memiliki beberapa prinsip dasar yang harus dipahami dalam penerapannya antara lain:

1. *Decomposition*

   Memecahkan atau membagikan masalah yang utuh menjadi unsur-unsurnya ke bentuk hirarki dari suatu proses pengambilan keputusan dimana setiap unsur atau elemen saling berhubungan.

2. *Comparative Judgement*

   Kriteria dan alternatif dilakukan dengan melakukan perbandingan berpasangan oleh ahli atau *expert* dengan menggunakan skala angka 1-9 untuk mengekspresikan pendapat dengan rician sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Skala Pembobotan AHP

Intensitas Kepentingan	**Keterangan**
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Elemen yang satu jelas lebih mutlak penting daripada elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya 2,4,6,8 yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktifitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktifitas j, maka j memiliki kebalikannya dibandingkan dengan i

3. *Synthesis of Priority*

   Eigen vector method digunakan untuk mendapatkan bobot relatif bagi unsur - unsur pengambilan keputusan. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui pernyelesaian persamaan matematika untuk mendapatkan *alternative weight evaluation*.

4. *Logical Consistensy*

   Konsistensi mengandung dua makna yakni tentang objek - objek yang serupa bisa dikelompokan sesuai dengan relavansi dan keseragaman serta tentang tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu. Ini bisa dilihat dari rasio konsistensi (CR) yang harus kurang dari 0,1. Jika CR≥ 0,1, maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan tidak konsisten. Lukinsky et al. (2021) menegaskan bahwa validitas AHP bergantung pada CR dan bukan jumlah partisipan, sehingga penggunaan satu pakar dapat dibenarkan selama penilaiannya terbukti konsisten.

2.2.10 *Value Proposition Canvas* (VPC)

Value Proposition Canvas (VPC) adalah alat strategis yang digunakan untuk memetakan kebutuhan, hambatan (*pains*), dan harapan (*gains*) pelanggan, sekaligus merancang proposisi nilai yang secara presisi sesuai dengan segmen pelanggan spesifik di berbagai bidang bisnis (Payne et al., 2017). Harianto dan Leoparjo (2022) menjelaskan bahwa dalam konteks pendidikan tinggi, VPC berperan krusial untuk menyelaraskan keunggulan institusi dengan aspirasi dan kekhawatiran calon mahasiswa, yang kemudian diterjemahkan menjadi strategi komunikasi pemasaran yang relevan dan tepat sasaran. VPC tidak hanya digunakan untuk membentuk produk/jasa, tetapi juga untuk merumuskan strategi pemasaran dan promosi yang sesuai dengan segmen pelanggan spesifik. Misalnya, penelitian oleh Eval et al. (2025) yang merancang strategi promosi untuk produk *printbox* dan Cahyani (2025) yang menganalisis implementasi strategi pemasaran digital untuk meningkatkan *customer engagement*. Berikut adalah rincian komponen di dalam VPC (Harianto dan Leoparjo, 2022):

1. *Customer Segment* berfungsi mengidentifikasi karakteristik dan variabel konsumen sasaran. Pemetaan ini merangkum tiga komponen utama yakni:

a. *Customer Jobs*: Merupakan tugas, kebutuhan, atau masalah dasar yang harus dipenuhi oleh konsumen target.
b. *Customer Pains*: Mencakup emosi negatif, situasi yang tidak diinginkan, halangan, atau risiko yang dihadapi pelanggan saat berusaha menyelesaikan pekerjaan mereka.

c. *Customer Gains*: Menjelaskan manfaat dan hasil positif yang diharapkan pelanggan, yang diukur dari segi fungsionalitas, emosi, atau efisiensi biaya yang ditawarkan oleh suatu solusi.

2. *Value Proposition* berfungsi untuk mendeskripsikan secara rinci nilai spesifik dari produk atau jasa yang ditawarkan untuk menjawab segmen pelanggan yang telah dipetakan. Proposisi nilai terdiri dari tiga elemen:

a. *Products and Services*: Daftar produk/jasa yang disediakan dan digunakan pelanggan. Solusi ini diharapkan dapat membantu pelanggan memecahkan masalah fungsional, sosial, maupun emosional.

b. *Pain Relievers*: Bagian ini secara spesifik mengidentifikasi bagaimana produk atau jasa yang ditawarkan mampu memecahkan masalah, mengurangi risiko, atau menghilangkan kekurangan (*pains*) yang dirasakan oleh pelanggan.

c. *Gain Creators*: Menjelaskan mekanisme bagaimana produk atau jasa tersebut memberikan keuntungan, manfaat, atau mewujudkan harapan yang didambakan oleh pelanggan (*gains*).

2.2.11 SWOT

Menurut Paramarta et al. (2024), SWOT adalah alat analisis situasi yang mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman untuk merumuskan strategi yang lebih tepat, termasuk strategi promosi perguruan tinggi. Dalam konteks promosi perguruan tinggi, SWOT digunakan untuk memetakan kondisi internal–eksternal kampus lalu menerjemahkannya menjadi alternatif yang spesifik untuk menarik dan mempertahankan mahasiswa. Ahriyati et al. (2023) menjelaskan bahwa analisis SWOT terhadap strategi promosi memungkinkan institusi untuk merancang rencana pemasaran berbasis data yang meningkatkan daya tarik calon mahasiswa dan *positioning* lembaga pendidikan.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah data yang diperoleh dari kuesioner yang disebarkan kepada calon mahasiswa yang duduk di bangku SMA, MA, dan SMK untuk mengidentifikasi preferensi, minat, pengetahuan, serta faktor-faktor lain yang memengaruhi keputusan mereka dalam memilih program studi. Fokus utama penelitian adalah Program Studi (prodi) S1 Manajemen Rekayasa di Universitas Islam Indonesia, yang merupakan program baru dan belum memiliki mahasiswa aktif. Data tersebut digunakan untuk melakukan segmentasi pasar menggunakan metode *K-Means Clustering*, menentukan prioritas target pemasaran dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), serta menyusun strategi promosi yang sesuai berdasarkan masukan para ahli.

3.2 Sumber Data

Terdapat beberapa jenis data yang diunakan dalam penelitian ini yang dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Jenis Data Penelitian

Jenis Data	Kategori	Cara Pengambilan
Variabel *Clustering*	Sekunder	Studi Literatur
Variabel AHP	Sekunder	Studi Literatur
Demografi Responden	Primer	Kuesioner
Karakteristik Responden	Primer	Kuesioner
Pembobotan Clustering	Primer	Kuesioner

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari pengambilan data secara langsung menggunakan kuesioner. Sedangkan data sekunder diperoleh dari beberapa sumber seperti buku referensi, jurnal, internet, maupun sumber lainnya terkait pada penelitian ini.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.3.1 Studi Literatur

Penelitian ini mengacu pada beberapa jurnal terkait untuk memperkuat dasar teori dan menentukan variabel yang memengaruhi preferensi calon mahasiswa. Hasil studi literatur digunakan untuk merumuskan variabel pada kuesioner dalam metode *K-Means Clustering* dan AHP. Adapun variabel *clustering* yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Variabel *Clustering*

No	Variabel	Keterangan
1.	Demografis (Purwoko, 2024)	Mengidentifikasi karakteristik dasar responden serta memahami sebaran geografis, latar belakang gender, jenis sekolah asal, dan kemampuan finansial calon mahasiswa yang mempengaruhi keputusan mereka dalam memilih program studi.
2.	Pertimbangan Utama dalam Memilih Jurusan (Mardenova et al., 2023)	Menggambarkan motivasi dan faktor yang paling memengaruhi keputusan calon mahasiswa dalam memilih jurusan. Signifikan untuk menyusun strategi promosi yang sesuai dengan kebutuhan dan nilai yang dianggap penting oleh segmen pasar tertentu.
3.	Familiaritas tentang Jurusan Baru (Bernal et al., 2024; Rahman et al., 2019)	Mengukur tingkat pengetahuan responden terhadap jurusan Manajemen Rekayasa. Tingkat familiaritas memengaruhi minat dan kemungkinan memilih jurusan, serta menjadi dasar untuk strategi edukasi pasar.
4.	Minat terhadap Jurusan Baru (Hunter dan Meshkati, 2022; Saragih dan Simbolon, 2022)	Mengukur niat atau kecenderungan calon mahasiswa untuk memilih jurusan Manajemen Rekayasa. Data ini penting untuk mengetahui potensi pasar dan calon mahasiswa yang layak diprioritaskan dalam strategi pemasaran.

No	Variabel	Keterangan
5.	Kesiapan Dukungan Orang Tua (Dahani dan Abdullah, 2020; Permana et al., 2024)	Mengukur sejauh mana faktor eksternal, khususnya keluarga, mendukung keputusan calon mahasiswa. Penting karena dalam banyak kasus, keputusan akhir dipengaruhi oleh kesiapan dan dukungan orang tua.
6.	Kesiapan Akademik Diri (Shewach et al., 2018; Sylaska dan Mayer, 2024)	Melihat sejauh mana responden merasa mampu secara akademik untuk mengikuti perkuliahan di jurusan Manajemen Rekayasa, yang membutuhkan kemampuan interdisiplin. Ini berpengaruh terhadap kesesuaian antara minat dan kesiapan akademik mereka.

Berikut merupakan penjelasan kriteria AHP yang akan digunakan untuk menyusun tingkat prioritas setelah *cluster* calon mahasiswa terbentuk:

Tabel 3. 3 Kriteria AHP

No	Kriteria	Keterangan
1.	Potensi Konversi Pendaftar (Hemsley-Brown dan Oplatka, 2015)	Menilai seberapa besar kemungkinan calon mahasiswa dalam cluster tersebut akan benar-benar mendaftar jika mendapat pendekatan promosi yang tepat. Penting karena membantu prodi memfokuskan sumber daya pada segmen dengan peluang konversi tertinggi untuk meningkatkan efektivitas rekrutmen**.**
2.	Ketersediaan Sumber Daya Promosi (Martin, 2016)	Mengukur sejauh mana prodi memiliki kemampuan riil (seperti waktu, tenaga, dan dana) untuk menjangkau cluster tersebut. Relevan agar strategi promosi yang dipilih tetap realistis dan sesuai kapasitas organisasi saat ini.
3.	Skala Dampak Promosi (Hemsley-	Menilai berapa banyak calon mahasiswa potensial yang dapat dijangkau dalam satu kegiatan promosi pada cluster tersebut. Penting karena membantu prodi

No	Kriteria	Keterangan
	Brown dan Oplatka, 2015)	memaksimalkan jangkauan dan pengaruh kampanye dalam batas sumber daya terbatas.
4.	Kesesuaian Citra Pordi (Juhaidi et al., 2025)	Menilai keselarasan antara karakteristik cluster dengan nilai, identitas, dan positioning yang ingin dibangun oleh Prodi Manajemen Rekayasa UII. Relevan karena segmen yang selaras dengan citra prodi cenderung memiliki loyalitas dan kepuasan yang lebih tinggi.
5.	Kemampuan Akademik Calon Mahasiswa (Dahani dan Abdullah, 2020; Permana et al., 2024)	Menilai kemampuan akademik dan kesiapan belajar calon mahasiswa agar mereka tidak hanya mendaftar, tetapi juga mampu bertahan dan berprestasi di prodi. Penting karena memastikan kualitas input mahasiswa serta menjaga reputasi akademik prodi baru.

3.3.2 Kuesioner

Kuesioner disusun berdasarkan variabel-variabel yang diperoleh dari studi literatur dan disesuaikan dengan konteks pemilihan jurusan oleh calon mahasiswa. Pengumpulan data dilakukan dengan metode *stratified sampling*, di mana responden yang dipilih secara proporsional adalah siswa SMA, MA, dan SMK di wilayah Yogyakarta dan Jawa Tengah yang akan melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengumpulkan data primer mengenai karakteristik, preferensi, dan tingkat minat calon mahasiswa terhadap jurusan Manajemen Rekayasa lalu mengurutkan prioritisasinya, dengan menggunakan metode *K-Means Clustering* dan *Analytical Hierarchy Process* untuk membantu segmentasi dan penentuan target pasar yang paling potensial.

Tabel 3. 4 Rancangan Kuesioner

No	Variabel	Indikator	Jenis Jawaban
1.	Demografis	• Jenis Kelamin • Jenis Sekolah Asal • Penghasilan Orang Tua	Isian
2.	Pertimbangan Utama dalam Memilih Jurusan	• Minat terhadap Bidang Studi • Prospek Kerja • Dukungan Orang Tua • Biaya Pendidikan • Lokasi Kampus • Kesesuaian Nilai • Rekomendasi Guru • Tingkat Kesulitan • Peluang Magang • Popularitas	Skala *Likert* Kepentingan 1 – 5
3.	Familiaritas tentang Jurusan Baru	• Seberapa familiar Anda dengan jurusan Manajemen Rekayasa secara umum di Indonesia? • Seberapa familiar Anda dengan jurusan Manajemen Rekayasa yang ada di UII? • Seberapa familiar Anda dengan bidang studi atau materi yang diajarkan dalam jurusan Manajemen Rekayasa? • Seberapa familiar Anda dengan peluang karier lulusan jurusan Manajemen Rekayasa? • Seberapa familiar Anda dengan perbedaan jurusan Manajemen Rekayasa	Skala *Likert* Familiaritas 1 - 10

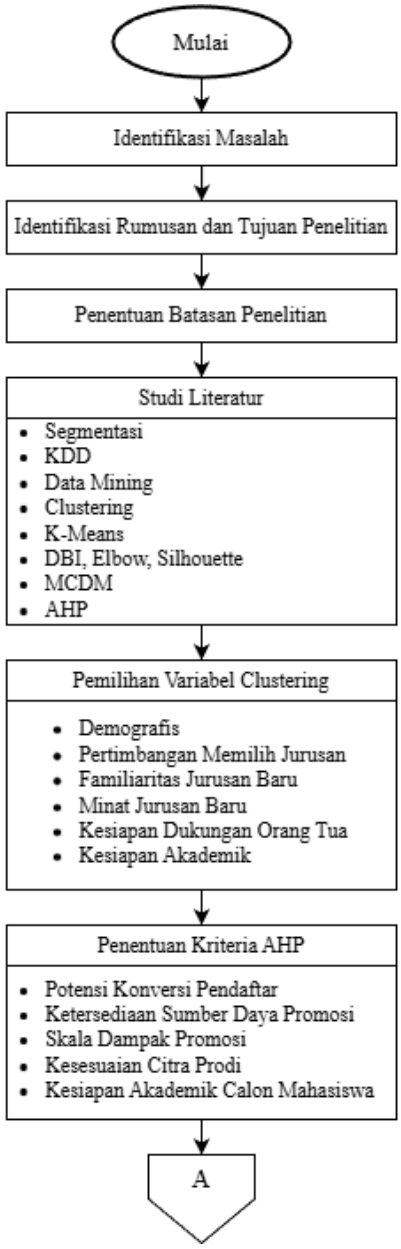
No	Variabel	Indikator	Jenis Jawaban
		dibandingkan jurusan teknik atau manajemen lainnya	
4.	Minat terhadap Jurusan Baru	• Saya tertarik untuk mempelajari lebih lanjut tentang Manajemen Rekayasa. • Saya merasa jurusan ini cocok dengan minat dan tujuan saya. • Saya mempertimbangkan jurusan ini jika tersedia di kampus pilihan saya	Skala *Likert* Kesetujuan 1 - 10
5.	Kesiapan Dukungan Orang Tua	• Orang tua saya mendukung saya untuk mengambil jurusan sesuai minat saya • Orang tua saya bersedia jika saya masuk jurusan baru seperti Manajemen Rekayasa.	Skala *Likert* Kesetujuan 1 - 10
6.	Kesiapan Akademik Diri	• Saya yakin dapat beradaptasi dengan metode pembelajaran interdisipliner. • Saya percaya diri dapat mengikuti perkuliahan di jurusan yang bersifat teknis dan manajerial.	Skala *Likert* Kesetujuan 1 - 10

3.3.3 Wawancara

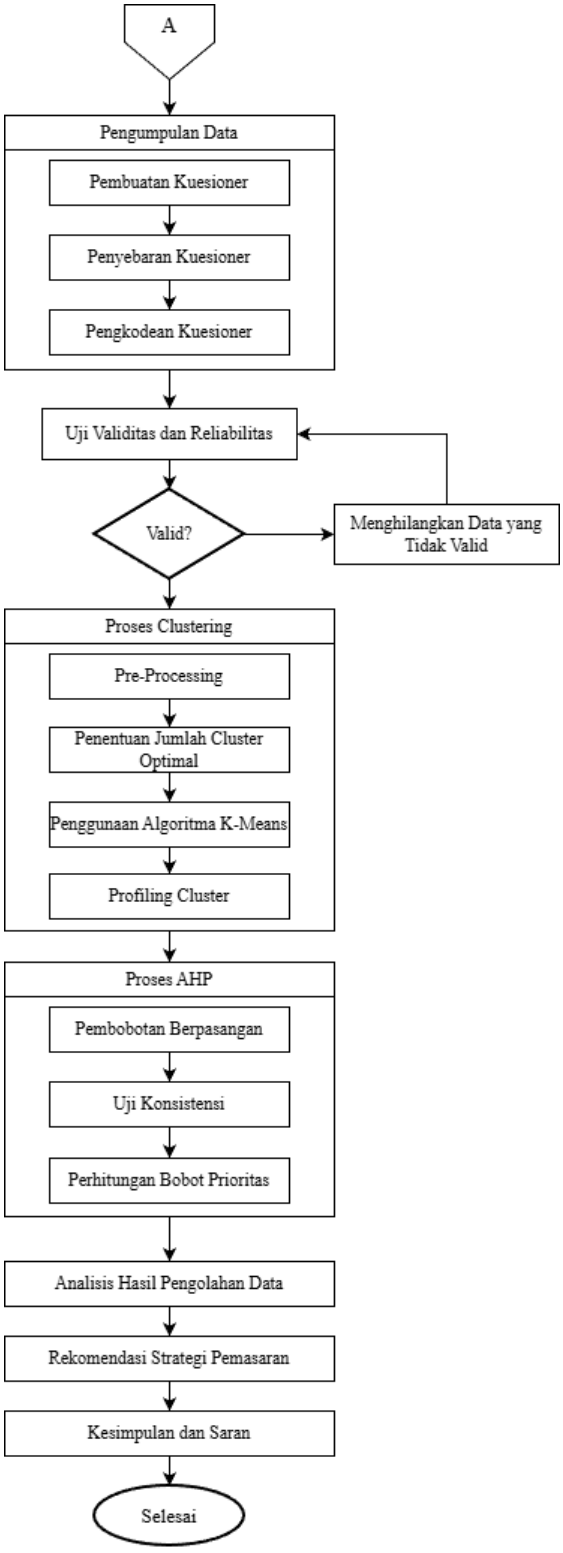
Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh masukan dari ahli atau *expert*, yaitu dosen pimpinan Program Studi Manajemen Rekayasa di Universitas Islam Indonesia. Hasil wawancara digunakan dalam proses AHP untuk menilai kriteria penentuan prioritas segmentasi calon mahasiswa serta merumuskan strategi promosi yang tepat. Pendekatan ini memberikan pemahaman kontekstual dan justifikasi langsung dari pihak yang berkompeten, sehingga hasil analisis lebih akurat dan aplikatif.

3.4 Alur Penelitian

Berikut merupakan alur dari awal mulai hingga berakhirnya penelitian dilakukan:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian 1



Gambar 3. 2 Alur Penelitian 2

Dengan penjelasan alur penelitian sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah.

   Penelitian diawali dengan mengidentifikasi permasalahan rendahnya efektivitas promosi program studi Manajemen Rekayasa di UII akibat belum adanya segmentasi calon mahasiswa yang berbasis data. Hal ini berdampak pada sulitnya menentukan strategi pemasaran yang tepat sasaran dan inklusif.

2. Identifikasi Rumusan dan Tujuan Penelitian.

   Rumusan masalah disusun untuk menjawab bagaimana clusterisasi karakteristik dan preferensi calon mahasiswa dapat dilakukan serta cluster mana yang menjadi prioritas promosi. Tujuan utama penelitian adalah menghasilkan segmentasi calon mahasiswa dan strategi pemasaran berdasarkan analisis *K-means* dan AHP.

3. Penentuan Batasan Penelitian

   Penelitian dibatasi hanya pada calon mahasiswa yang mengisi kuesioner, dengan variabel yang relevan terhadap preferensi jurusan dan karakteristik pribadi. Teknik *clustering* yang digunakan adalah *K-means*, sedangkan pemilihan cluster prioritas menggunakan AHP berdasarkan kriteria dari pakar.

4. Studi Literatur.

   Studi literatur dilakukan untuk memahami konsep segmentasi pasar, metode clustering seperti *K-means*, validasi hasil clustering (DBI, *Silhouette, atau Elbow*), dan metode pengambilan keputusan multikriteria AHP. Literatur yang relevan dari berbagai sektor seperti pendidikan, ritel, dan pariwisata turut dikaji sebagai pembandingan,

5. Pemilihan Variabel Clustering dan Kriteria AHP

   Variabel *clustering* dan kriteria AHP ditentukan berdasarkan literatur, meliputi faktor-faktor seperti minat jurusan, lokasi asal, latar belakang pendidikan, pengaruh lingkungan, serta media informasi yang digunakan calon mahasiswa. Variabel ini digunakan untuk membentuk *cluster* dan kriteria digunakan untuk memberi bobot prioritas.

6. Pengumpulan Data.

   Data primer dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada calon mahasiswa. Data yang diperoleh kemudian dibersihkan dan disiapkan untuk proses analisis lanjutan.

7. Pengolahan Data

   Pengolahan data *cluster* dilakukan menggunakan Python melalui lingkungan kerja Jupyter Notebook. Dengan bantuan *software* Rapidminer, validasi jumlah *cluster* optimal dilakukan menggunakan metode DBI dan *Elbow*. Melalui *software* Super Decisions, AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria yang dianggap penting oleh para pakar dalam menilai kelayakan *cluster* sebagai target promosi. Setiap *cluster* dibandingkan satu sama lain menggunakan metode perbandingan berpasangan.

8. Analisis Hasil Pengolahan Data

   Hasil *clustering* dianalisis untuk mengidentifikasi karakteristik utama dari masing-masing *cluster*. *Cluster* yang memiliki nilai tertinggi berdasarkan bobot AHP ditetapkan sebagai *cluster* prioritas.

9. Rekomendasi Strategi Promosi

   Berdasarkan karakteristik *cluster* prioritas, dirumuskan satu rekomendasi strategi promosi yang dianalisis secara rinci menggunakan *value proposition canvas* dan analisis SWOT. Strategi ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas promosi program studi.

10. Kesimpulan dan Saran

    Penelitian disimpulkan dengan temuan klasterisasi dan strategi promosi yang optimal. Saran diberikan untuk implementasi strategi di masa mendatang dan pengembangan penelitian lanjutan dengan metode atau variabel yang lebih luas.

BAB IV
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Identifikasi Segmentasi Calon Mahasiswa dengan *Clustering*

4.1.1 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada calon mahasiswa di berbagai SMA, SMK, dan MA di daerah DIY dan Jawa Tengah dari tanggal 11 hingga 21 September 2025. Penentuan jumlah sampel sebanyak 240 data dalam penelitian ini dinilai sangat memadai berdasarkan pedoman yang dikemukakan oleh Hair et al. (2010) yang merekomendasikan bahwa ukuran sampel efektif sebaiknya berada pada rentang 5 hingga 10 kali lipat dari jumlah variabel yang dianalisis. Mengingat penelitian ini melibatkan 17 variabel clustering, maka kebutuhan sampel minimum secara teoritis adalah 85 data (17 × 5), dengan batas ideal sebesar 170 data (17 × 10). Dengan perolehan total 240 data, penelitian ini telah melampaui ambang batas ideal tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa ukuran sampel yang digunakan memiliki kekuatan statistik yang cukup untuk menjamin validitas dan reliabilitas hasil pengelompokan (*clustering*) yang dihasilkan.

4.1.2 Pre-processing Data

Setelah mendapatkan data dari hasil penyebaran kuesioner kepada responden, selanjutnya melakukan pemilihan data yang sesuai. Pada *pre-processing* ini membersihkan data yang tidak dapat digunakan sehingga menganggu proses pengolahan data. Data yang termasuk tidak dapat digunakan yaitu data duplikasi, data inkonsisten, data *noise*, dan data kosong. Dari hasil pengumpulan data didapatkan bahwa tidak terdapat data yang tidak dapat digunakan dikarenakan pengaturan *google form* yang memberikan kewajiban kepada responden untuk mengisi semua pertanyaan dan memilih jawaban berdasarkan pilihan yang tersedia. Sehingga data tersebut tidak digunakan dan total data yang digunakan berjumlah 240 data.

4.1.3 Transformasi Data

Transformasi data merupakan sebuah tahapan perubahan struktur yang terjadi persesuaian dengan kebutuhan operasi *data mining*. Data hasil survey, yaitu demografis data yang asalnya didapatkan dalam kuesioner yang berbentuk nominal akan diubah ke dalam bentuk numerik, bisa terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 1 Aturan Transformasi

	Aturan Transformasi	
Jenis Kelamin (P1)	Perempuan	1
	Laki-laki	2
Jenis Sekolah (P2)	SMA	1
	MA	2
	SMK	3
Penghasilan Orang Tua (P3)	< Rp500,000	1
	Rp 500,000 – Rp2,000,000	2
	Rp2.000.001 - 4.000.000	3
	Rp4.000.001 - Rp7.000.000	4
	Rp7.000.001 - 10.000.000	5
	> Rp10.000.000	6
Faktor Pertimbangan Jurusan (P4 - P13)	Sangat Tidak Penting	1
	Tidak Penting	2
	Netral	3
	Penting	4
	Sangat Penting	5
Familiaritas Jurusan Baru (P14)	Sangat Tidak Tahu	1
	Hampir Tidak Tahu	2
	Sangat Kurang Tahu	3
	Kurang Tahu	4
	Cukup Tahu	5
	Lumayan Tahu	6

	Aturan Transformasi	
	Tahu dengan Baik	7
	Cukup Tahu Detail	8
	Hampir Sangat Tahu	9
	Sangat Tahu	10
Minat Jurusan Baru (P15)	Sangat Tidak Setuju	1
Dukungan Orang Tua (P16)	Hampir Sangat Tidak Setuju	2
Kesiapan Akademik Diri (P17)	Cukup Tidak Setuju	3
	Tidak Setuju	4
	Agak Tidak Setuju	5
	Agak Setuju	6
	Setuju	7
	Cukup Setuju	8
	Hampir Sangat Setuju	9
	Sangat Setuju	10

4.1.4 Uji Validitas

Uji validitas untuk mengetahui apakah setiap pertanyaan pada kuesioner dinyatakan valid atau tidak. Pengujian validitas ini dibantu dengan *software* IBM SPSS 26.0 dengan teknik *Corrected Corelation.* Setelah itu, dilakukan pengecekan pada r tabel dengan derajat kebebasan 238 dan $\propto = 0{,}05$ sehingga hasil nilai r tabel yaitu 0,1267. Berikut tabel perbandingan hasil uji validitas:

Tabel 4. 2 Uji Validitas

Pertanyaan	r hitung	r tabel	Status
Familiaritas terhadap jurusan Manajemen Rekayasa di Indonesia	0,710	0,1267	Valid
Familiaritas dengan jurusan Manajemen Rekayasa di UII	0,687	0,1267	Valid
Familiaritas dengan bidang studi pada jurusan Manajemen Rekayasa	0,872	0,1267	Valid
Familiaritas dengan peluang karir pada jurusan	0,921	0,1267	Valid

Pertanyaan	r hitung	r tabel	Status
Manajemen Rekayasa			
Familiaritas terhadap perbedaan Manajemen Rekayasa dengan jurusan lain	0,935	0,1267	Valid
Minat untuk mempelajari jurusan Manajemen Rekayasa lebih lanjut	0,714	0,1267	Valid
Kecocokan dengan minat dan tujuan pribadi	0,775	0,1267	Valid
Pertimbangan memilih jurusan Manajemen Rekayasa	0,830	0,1267	Valid
Dukungan orang tua terhadap minat pribadi	0,445	0,1267	Valid
Persetujuan orang tua untuk masuk ke jurusan baru	0,749	0,1267	Valid
Kesiapan akademik diri dalam beradaptasi dengan metode pembelajaran interdisipliner	0,662	0,1267	Valid
Rasa percaya diri mengikuti dalam perkuliahan	0,772	0,1267	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas (Tabel 4.2) menunjukkan bahwa setiap pertanyaan sudah dinyatakan valid. Hal tersebut dikarenakan nilai r_{hitung} pada setiap pertanyaan sudah lebih besar daripada nilai r_{tabel} yaitu 0,1267. Contoh pada pertanyaan nomor 1 nilai r_{hitung} yaitu 0,710 > r_{tabel} yaitu 0,1267 sehingga pertanyaan nomor 1 dinyatakan valid

4.1.5 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk memastikan bahwa alat ukur memberikan hasil yang stabil dan konsisten ketika digunakan dalam kondisi yang sama. Berikut merupakan hasil uji reliabilitas:

Tabel 4. 3 Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha **(r hitung)**	**N**
0,933	12

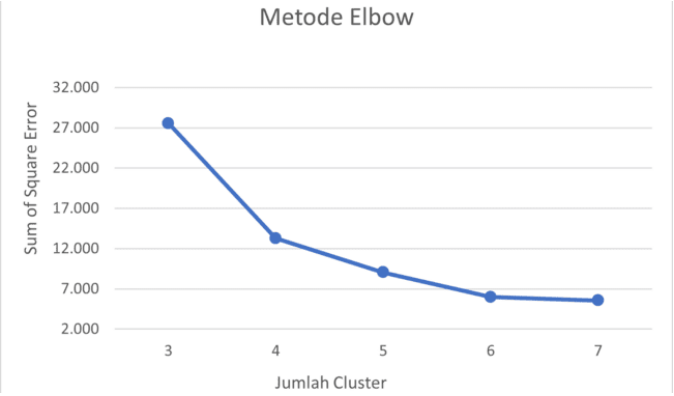
Berdasarkan hasil uji reabilitas (Tabel 4.3) menunjukkan bahwa nilai *Croncbach's Alpha* sebesar 0,934 artinya nilai reliabilitas ini memiliki tingkat reliabilitas yang sangat reliabel.

4.1.6 Penentuan Jumlah Optimal *Cluster*

Pada tahap ini melakukan penentuan jumlah nilai optimal *cluster* dengan membandingkan metode *elbow* dan *Davies Bouldien Index* untuk mengetahui jumlah *cluster* terbaik menggunakan *software Rstudio*.

a. Metode *Elbow*

Berikut merupakan grafik dari hasil metode *Elbow.*



Gambar 4. 1 Hasil Metode *Elbow*

Berdasarkan hasil uji metode *Elbow* (Gambar 4.1), metode *Elbow* menunjukkan bahwa siku yang terbentuk pertama kali pada angka k=4. Dengan metode ini, jumlah *cluster* yang terbentuk dilihat berdasarkan titik yang membentuk siku, sehingga jumlah cluster yang optimal adalah sebanyak 4 *cluster*.

b. *Davies Bouldin Index*

Berikut merupakan hasil nilai *Davies Bouldien Index* untuk mengetahui jumlah *cluster* yang optimal terbentuk.

Tabel 4. 4 Hasil Nilai DBI

Jumlah *Cluster*	**Nilai DBI**
4 Cluster	1,252
5 Cluster	1,313
6 Cluster	1,294
7 Cluster	1,262

Berdasarkan hasil nilai DBI *cluster* (Tabel 4.4) yang optimal terbentuk 4 *cluster*. Apabila nilai DBI semakin mendekati nilai 0 maka *cluster* yang terbentuk semakin baik. Sehingga dari kedua metode tersebut, *cluster* yang optimal terbentuk yaitu sebanyak 4 *cluster*.

4.1.7 Standardisasi Data

Standarisasi data dilakukan untuk menormalkan rentang nilai antarvariabel agar lebih seragam dan memudahkan proses pengelompokan. Berikut merupakan hasil standardisasi data:

	Z_P1	Z_P2	Z_P3	Z_P4	Z_P5	Z_P6	Z_P7	Z_P8	Z_P9	Z_P10	Z_P11	Z_P12	Z_P13	Z_P14	Z_P15	Z_P16	Z_P17
0	-0.661	-1.225	1.575	0.717	0.819	0.626	0.844	1.17	1.169	1.67	1.498	1.039	1.541	-0.783	-1.167	-1.869	-0.890
1	-0.661	-1.225	1.575	0.717	0.819	0.626	0.844	1.17	1.169	1.67	1.498	1.039	1.541	0.111	0.011	-1.418	-1.122
2	-0.661	-1.225	0.124	0.717	-0.779	0.626	-0.593	-1.53	-1.336	0.36	-0.990	-1.545	-0.416	-1.319	-1.167	-0.967	-1.354
3	-0.661	-1.225	0.849	-0.906	0.819	0.626	-0.593	-0.18	1.169	0.36	0.254	-0.253	0.563	0.469	0.011	0.387	-0.195
4	-0.661	-1.225	0.124	-0.906	-0.779	-2.410	0.844	-0.18	-2.589	-2.26	-2.235	1.039	-1.394	-0.246	0.600	-1.644	0.500
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
235	-0.661	1.225	-0.602	0.717	-0.779	0.626	0.844	1.17	-1.336	-0.95	0.254	-1.545	-0.416	0.111	-0.136	0.613	-0.427
236	-0.661	1.225	-0.602	0.717	0.819	-0.892	-0.593	-0.18	-0.084	-0.95	0.254	-0.253	-2.373	-1.140	-0.578	0.387	0.268
237	-0.661	1.225	-1.327	-0.906	0.819	-0.892	0.844	1.17	1.169	1.67	0.254	-1.545	0.563	-1.319	-1.609	-2.546	-0.890
238	1.513	1.225	0.124	-2.528	-0.779	0.626	-2.030	-1.53	-1.336	0.36	-0.990	-1.545	-0.416	-0.783	-0.431	0.387	-1.122
239	1.513	1.225	0.849	0.717	0.819	0.626	0.844	1.17	1.169	-0.95	-0.990	-1.545	-0.416	2.704	0.453	0.387	1.659

Gambar 4. 2 Standardisasi Data

4.1.8 Jumlah Anggota *Cluster*

Data yang sudah terstandardisasi dapat dilanjutkan pada proses *clustering*. Pengolahan data ini menggunakan algoritma *K-means* dan dari 240 data calon mahasiswa menghasilkan pembagian jumlah anggota setiap cluster sesuai tabel berikut:

Tabel 4. 5 Nilai Profilisasi Cluster

Cluster	Jumlah Anggota
A	83
B	48
C	41
D	68

4.1.9 Profilisasi *Cluster*

Selanjutnya yaitu profilisasi *cluster* dengan metode *k-means clustering*. Profilisasi menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan standar deviasi untuk masing-masing variabel. Berikut merupakan hasil profilisasi dari 4 *cluster* yang terbentuk.

Tabel 4. 6 Nilai Profilisasi *Cluster*

Cluster	**A**	**B**	**C**	**D**
P1	1,27	1,33	1,32	1,32
P2	2,06	2,74	2,46	1,34
P3	2,77	1,96	2,44	3,75
P4	4,77	3,83	4,76	4,69
P5	4,71	3,92	4,63	4,53
P6	4,83	4,40	4,78	4,31
P7	4,67	4,13	4,46	4,26
P8	4,57	3,48	4,34	3,94
P9	4,59	3,29	4,27	3,85
P10	4,28	3,31	3,93	3,22
P11	4,36	3,38	3,85	3,37
P12	4,54	3,63	4,56	3,96
P13	4,01	3,27	3,83	2,57
P14	18,51	21,65	31,22	13,03
P15	13,37	16,38	23,17	10,82
P16	12,31	13,54	17,41	11,79
P17	9,37	9,54	15,61	10,68

Data diatas merupakan hasil dari perhitungan profilisasi dari nilai *centroid* yang telah didapat. Setelah mendapatkan hasil profilisasi, dilakukan pembulatan untuk masing masing nilai dan didapatkan hasil melalui tabel di bawah ini:

Tabel 4. 7 Nilai Pembulatan Profilisasi *Cluster*

Cluster	**A**	**B**	**C**	**D**
P1	1	1	1	1
P2	2	3	2	1
P3	3	2	2	4
P4	5	4	5	5
P5	5	4	5	5
P6	5	4	5	4
P7	5	4	4	4
P8	5	3	4	4
P9	5	3	4	4
P10	4	3	4	3
P11	4	3	4	3
P12	5	4	5	4
P13	4	3	4	3
P14	19	22	31	13
P15	13	16	23	11
P16	12	14	17	12
P17	9	10	16	11

Setelah dilakukan pembulatan Tabel 4.7, bentuk nominal di atas kemudian ditransformasikan kembali seperti data awal dan terlihat karakteristik setiap *cluster* dengan jelas dari tabel dibawah ini:

Tabel 4. 8 Transformasi Profilisasi *Cluster*

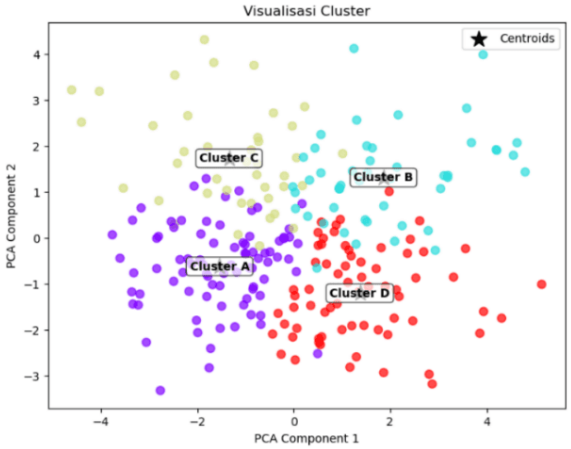
Cluster	**A**	**B**	**C**	**D**
Jenis Kelamin	Perempuan	Perempuan	Perempuan	Perempuan
Jenis Sekolah	MA	SMK	MA	SMA
Penghasilan Orang Tua	2.000.001 - 4.000.000	500,000 - 2,000,000	500,000 - 2,000,000	4.000.001 - 7.000.000

Cluster	**A**	**B**	**C**	**D**
Minat terhadap Bidang Studi	Sangat Penting	Penting	Sangat Penting	Sangat Penting
Prospek Kerja	Sangat Penting	Penting	Sangat Penting	Sangat Penting
Dukungan Orang Tua	Sangat Penting	Penting	Sangat Penting	Penting
Biaya Pendidikan	Sangat Penting	Penting	Penting	Penting
Lokasi Kampus	Sangat Penting	Netral	Penting	Penting
Kesesuaian Nilai	Sangat Penting	Netral	Penting	Penting
Rekomendasi Guru	Penting	Netral	Penting	Netral
Tingkat Kesulitan	Penting	Netral	Penting	Netral
Peluang Magang	Sangat Penting	Penting	Sangat Penting	Penting
Popularitas	Penting	Netral	Penting	Netral
Familiaritas Prodi Baru	Kurang Familiar	Cukup Familiar	Tahu dengan Baik	Sangat Kurang Familiar
Minat Prodi Baru	Agak Tidak Minat	Agak Berminat	Cukup Berminat	Tidak Berminat
Dukungan Orang Tua terhadap Prodi Baru	Agak Mendukung	Mendukung	Hampir Sangat Mendukung	Agak Mendukung
Kesiapan Akademik terhadap Prodi Baru	Agak Tidak Mampu	Agak Tidak Mampu	Cukup Mampu	Agak Mampu

Hasil karakteristik tersebut akan dilakukan pembahasan dan analisis untuk membantu mentusun strategi yang tepat.

4.1.10 Visualisasi *Cluster*

Visualisasi hasil dari 4 *cluster* yang terbentuk dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



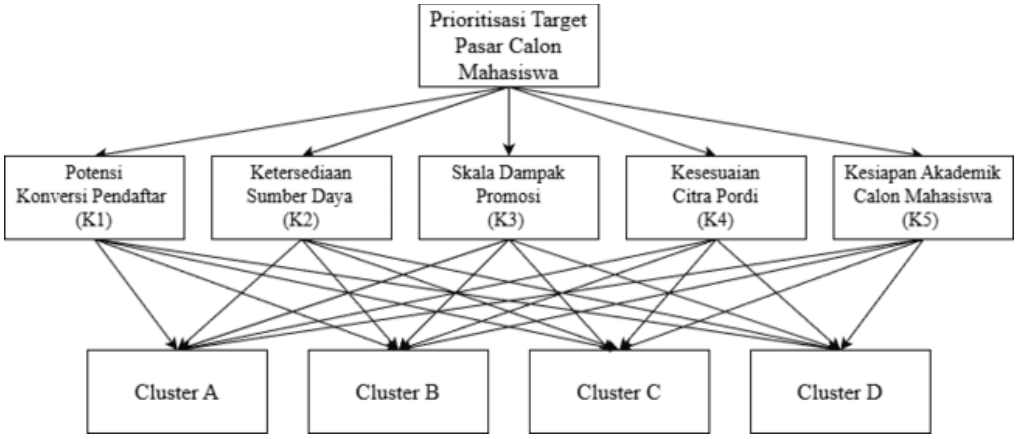
Gambar 4. 3 Visualisasi *Cluster*

Terlihat perbedaan warna untuk setiap *cluster* yang berbeda serta penandaan *centroid* dengan logo bintang untuk memperjelas tampilan visualisasi *cluster* yang terbentuk.

4.2 Identifikasi Prioritisasi Klaster dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

4.2.1 Pembuatan Struktur AHP

Struktur AHP dalam penelitian ini disusun untuk menentukan prioritas *cluster* calon mahasiswa yang menjadi target promosi Program Studi Manajemen Rekayasa UII yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. 4 Struktur Hirarki Prioritisasi *Cluster*

Struktur hirarki ini terdiri dari tujuan utama di tingkat pertama, diikuti oleh lima kriteria penilaian pada tingkat kedua, serta alternatif berupa hasil cluster pada tingkat ketiga.

4.2.2 Pembobotan dan Rasio Konsistensi

Tahap selanjutnya dalam metode AHP adalah memasukan nilai perbandingan berpasangan diberikan oleh *expert* yang ke dalam *software* Superdecisions untuk mendapatkan bobot prioritas dan konsistensi rasio atau *consistency ratio* (CR) dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 9 Pembobotan Kriteria terhadap Tujuan AHP

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	Bobot Prioritas	CR
K1	1	0,33	0,20	0,20	0,33	0,05426	
K2	3	1	0,50	0,33	0,33	0,10729	
K3	5	2	1	0,33	0,33	0,16256	0,08364
K4	5	3	3	1	3	0,42151	
K5	3	3	3	0,33	1	0,25438	

Berdasarkan hasil di atas, pembobotan antar kriteria terhadap tujuan AHP masih konsisten karena memiliki nilai CR ≤ 0,1 yaitu sebesar 0,08364. Pembobotan selanjutnya adalah antar alternatif terhadap kriteria pertama sebagai berikut:

Tabel 4. 10 Pembobotan Alternatif *cluster* terhadap Kriteria Potensi Konversi Pendaftar

K1	*Cluster* A	*Cluster* B	*Cluster* C	*Cluster* D	Bobot Prioritas	CR
***Cluster* A**	1	0,33	0,17	4	0,11318	0,09598
***Cluster* B**	3	1	0,25	6	0,23757	
***Cluster* C**	6	4	1	7	0,60198	
***Cluster* D**	0,25	0,17	0,14	1	0,04726	

Berdasarkan hasil di atas, pembobotan antar *cluster* terhadap kriteria Potensi Konversi Pendaftar masih konsisten karena memiliki nilai CR ≤ 0,1 yaitu sebesar

0,09598. Pembobotan selanjutnya adalah antar alternatif terhadap kriteria ke dua sebagai berikut:

Tabel 4. 11 Pembobotan Alternatif *cluster* terhadap Kriteria Ketersediaan Sumber Daya Promosi

K2	*Cluster* A	*Cluster* B	*Cluster* C	*Cluster* D	Bobot Prioritas	CR
***Cluster* A**	1	3,00	0,25	3	0,21874	0,09818
***Cluster* B**	0,33	1	0,20	4	0,13017	
***Cluster* C**	4	5	1	7	0,59280	
***Cluster* D**	0,33	0,25	0,14	1	0,05829	

Berdasarkan hasil di atas, pembobotan antar *cluster* terhadap kriteria Ketersediaan Sumber Daya Promosi masih konsisten karena memiliki nilai CR ≤ 0,1 yaitu sebesar 0,09818. Pembobotan selanjutnya adalah antar alternatif terhadap kriteria selanjutnya sebagai berikut:

Tabel 4. 12 Alternatif *cluster* terhadap Kriteria Skala Dampak Promosi

K3	*Cluster* A	*Cluster* B	*Cluster* C	*Cluster* D	Bobot Prioritas	CR
***Cluster* A**	1	0,33	0,14	3	0,10315	0,08544
***Cluster* B**	3	1	0,20	3	0,19077	
***Cluster* C**	7	5	1	7	0,64708	
***Cluster* D**	0,33	0,33	0,14	1	0,05899	

Berdasarkan hasil di atas, pembobotan antar *cluster* terhadap kriteria Skala Dampak Promosi masih konsisten karena memiliki nilai CR ≤ 0,1 yaitu sebesar 0,08544. Pembobotan selanjutnya adalah antar alternatif terhadap kriteria selanjutnya sebagai berikut:

Tabel 4. 13 Alternatif *cluster* terhadap Kriteria Kesesuaian Citra Prodi

K4	*Cluster* A	*Cluster* B	*Cluster* C	*Cluster* D	Bobot Prioritas	CR
***Cluster* A**	1	0,50	0,14	3	0,10800	0,07186
***Cluster* B**	2	1	0,20	5	0,19024	
***Cluster* C**	7	5	1	7	0,64949	
***Cluster* D**	0,33	0,20	0,14	1	0,05227	

Berdasarkan hasil di atas, pembobotan antar *cluster* terhadap kriteria Kesesuaian Citra Prodi masih konsisten karena memiliki nilai CR ≤ 0,1 yaitu sebesar 0,07186. Pembobotan selanjutnya adalah antar alternatif terhadap kriteria selanjutnya sebagai berikut:

Tabel 4. 14 Alternatif *cluster* terhadap Kriteria Kesiapan Akademik Calon Mahasiswa

K5	*Cluster* A	*Cluster* B	*Cluster* C	*Cluster* D	Bobot Prioritas	CR
***Cluster* A**	1	0,50	0,20	3	0,13326	0,08062
***Cluster* B**	2	1	0,20	3	0,18706	
***Cluster* C**	5	5	1	5	0,60862	
***Cluster* D**	0,33	0,33	0,20	1	0,07107	

Berdasarkan hasil di atas, pembobotan antar *cluster* terhadap kriteria Kesiapan Akademik Calon Mahasiswa masih konsisten karena memiliki nilai CR ≤ 0,1 yaitu sebesar 0,08062.

4.2.3 Hasil Urutan Prioritas

Tahap akhir adalah menghitung nilai prioritas relatif dari setiap alternatif *cluster* terhadap masing-masing kriteria. Pada *software* Superdecision, hasil akhir *Alternative Weight Evaluation* dapat dilihat pada bagian komputasi prioritas atau nilai normal pada bagian *synthesize* dengan rangkuman hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan *Alternative Weight Evaluation*

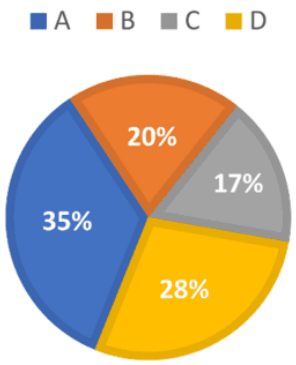
Kriteria	**K1**	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	***Alternative Weight Evaluation***
	0,05426	0,10729	0,16256	0,42151	0,25438	
	Cluster					
A	0,11318	0,21874	0,10315	0,10800	0,13326	0,125798
B	0,23757	0,13017	0,19077	0,19024	0,18706	0,185642
C	0,60198	0,59280	0,64708	0,64949	0,60862	0,630044
D	0,04726	0,05829	0,05899	0,05227	0,07107	0,058516

Dapat dilihat bahwa bobot prioritas terbesar didapatkan oleh K4 atau Kesesuaian Citra Prodi dengan nilai 0,42151. Sedangkan alternatif *cluster* dengan nilai *alternative weight evaluation* tertinggi dimiliki oleh *Cluster* C dengan nilai 0,630044.

BAB V
PEMBAHASAN

5.1 Analisis Segmentasi Calon Mahasiswa dengan K-Means *Clustering*

Pada tahap awal analisis *clustering*, dua metode matrik digunakan untuk menentukan nilai k yang optimal, yaitu Metode *Elbow* dan DBI. Hasilnya menunjukkan bahwa titik siku atau "*elbow*" terjadi pada k = 4, yang menunjukkan adanya penurunan signifikan dalam nilai *within-cluster sum of squares* setelah titik tersebut. Selanjutnya, untuk memastikan kualitas *clustering* yang dihasilkan, nilai DBI dihitung untuk nilai k dari rentang 4 hingga 7. DBI memberikan indikasi kualitas *cluster* dengan membandingkan jarak antar cluster dan kepadatan dalam cluster itu sendiri. Nilai DBI yang paling rendah ditemukan pada k = 4, yaitu sebesar 1,252, yang menunjukkan bahwa jumlah *cluster* ini adalah yang paling optimal. Berdasarkan kedua metode ini, nilai k = 4 dipilih sebagai jumlah *cluster* yang paling sesuai untuk segmentasi calon mahasiswa. Setelah itu, didapatkan pembagian data ke dalam empat *cluster*, dengan hasil distribusi anggota sebagai berikut:



Gambar 5. 1 Presentase Jumlah Anggota Cluster

Berdasarkan 240 data yang dianalisis, Cluster A memiliki 83 anggota, Cluster B memiliki 48 anggota, Cluster C terdiri dari 41 anggota, dan Cluster D mencakup 68 anggota. Kemudian, dilakukan visualisasi hasil clustering menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) pada *jupyter notebook* untuk mereduksi dimensi dan mempermudah interpretasi seperti pada Gambar 4. 3 Visualisasi *Cluster*. Setiap titik mewakili satu calon mahasiswa, yang dikelompokkan ke dalam 4 *cluster* dengan warna

yang berbeda, sementara *centroid* masing-masing cluster ditandai dengan bintang. Visualisasi ini memperlihatkan distribusi anggota pada setiap cluster, yang menunjukkan pemisahan yang jelas antar *cluster*, meskipun ada beberapa tumpang tindih (*overlapping*).

Selanjutnya, setiap *cluster* menunjukkan karakteristik profil yang berbeda sesuai dengan hasil *k-means clustering*, sesuai dengan konsep segmentasi pasar yang dijelaskan oleh Kotler dan Armstrong (2017), pada Tabel 4. 6 Nilai Profilisasi *Cluster* dengan rincian sebagai berikut:

1. *Cluster* A

   Perempuan dari madrasah aliyah dengan penghasilan orang tua Rp2.000.001–4.000.000. Dalam memilih jurusan, faktor sangat penting meliputi minat, prospek kerja, dukungan orang tua, biaya, lokasi, kesesuaian nilai, dan peluang magang. Faktor rekomendasi guru, tingkat kesulitan, dan popularitas dianggap penting. Mereka kurang familiar (19 dari 50 poin) dan agak tidak minat (13 dari 30 poin) terhadap program studi Manajemen Rekayasa, dengan dukungan orang tua yang agak mendukung (12 dari 20) dan kesiapan akademik diri yang agak tidak mampu (9 dari 20) untuk berkuliah di jurusan baru ini.

2. *Cluster* B

   Perempuan dari SMK dengan penghasilan orang tua Rp500.000–2.000.000. Faktor penting meliputi minat, prospek kerja, dukungan orang tua, biaya, dan peluang magang, sementara faktor lokasi, kesesuaian nilai, rekomendasi guru, tingkat kesulitan, dan popularitas dinilai netral. Mereka cukup familiar (22 dari 50 poin) dan agak berminat (16 dari 30 poin) terhadap program studi Manajemen Rekayasa, dengan orang tua yang mendukung (14 dari 20 poin) namun kesiapan akademik diri yang agak tidak mampu (10 dari 20 poin) untuk masuk ke jurusan baru ini.

3. *Cluster* C

   Perempuan dari madrasah aliyah dengan penghasilan orang tua Rp500.000–2.000.000. Faktor sangat penting meliputi minat, prospek kerja, dukungan orang tua, dan peluang magang. Faktor biaya, lokasi, kesesuaian nilai, rekomendasi guru, tingkat kesulitan, dan popularitas dianggap penting. Mereka tahu dengan baik (31 dari 50 poin) dan cukup berminat (23 dari 30 poin) terhadap program studi Manajemen Rekayasa,

dengan dukungan orang tua yang hampir sangat mendukung (17 dari 20 poin) serta kesiapan akademik diri yang cukup mampu (16 dari 20 poin).

4. *Cluster* D

   Perempuan dari SMA dengan penghasilan orang tua Rp4.000.001–7.000.000. Faktor sangat penting meliputi minat dan prospek kerja, sedangkan faktor dukungan orang tua, biaya, lokasi, kesesuaian nilai, dan peluang magang dianggap penting. Rekomendasi guru, tingkat kesulitan, dan popularitas dinilai netral. Mereka sangat kurang familiar (13 dari 50 poin) dan tidak berminat (11 dari 30 poin) terhadap program studi Manajemen Rekayasa, namun memiliki dukungan orang tua yang agak mendukung (12 dari 20 poin) dan kesiapan akademik diri yang agak mampu (11 dari 20 poin).

5.2 Analisis Prioritisasi Klaster dengan *Analytical Hierarchy Processs*

5.2.1 Bobot Prioritas

Bobot prioritas untuk masing-masing *cluster* terhadap setiap kriteria AHP menunjukkan seberapa besar kontribusi setiap *cluster* dalam mencapai tujuan yang ditetapkan oleh kriteria-kriteria tersebut. Dijelaskan oleh Foster (2024) bahwa penentuan prioritas atau *targeting* ini adalah lanjutan dari proses segmentasi di mana pembobotan dilakukan untuk memprioritaskan *cluster* mana yang harus menjadi fokus utama dalam strategi promosi berdasarkan kriteria yang relevan dengan tujuan pemasaran, khususnya untuk program Manajemen Rekayasa UII.

1. Berdasarkan Tabel 4. 10 Pembobotan Alternatif *cluster* terhadap Kriteria Potensi Konversi Pendaftar, *cluster* C memiliki nilai tertinggi pada kriteria ini (0.60198), yang menunjukkan bahwa cluster ini memiliki potensi konversi paling besar. Hal ini sejalan dengan hasil *clustering* yang menunjukan *cluster* C memiliki tingkat familiaritas, minat, dan dukungan orang tua yang tinggi untuk masuk ke program studi Manajemen Rekayasa.
2. Berdasarkan Tabel 4. 11 Pembobotan Alternatif *cluster* terhadap Kriteria Ketersediaan Sumber Daya Promosi, c*luster* C kembali memperoleh nilai

tertinggi (0.59280), yang menunjukkan bahwa mereka lebih mudah dijangkau dengan sumber daya yang tersedia. Prodi Manajemen Rekayasa UII masih baru dan sumber daya terbatas. Namun, dengan *cluster* C yang sudah relatif familiar dengan program ini dan memiliki dukungan kuat dari orang tua, cluster ini lebih mudah dijangkau dengan sumber daya yang ada, seperti promosi digital dan program beasiswa yang menjadi daya tarik utama. Keterjangkauan lokasi dan minat tinggi dari calon mahasiswa juga membuatnya lebih mudah untuk diterima.

3. Berdasarkan Tabel 4. 12 Alternatif *cluster* terhadap Kriteria Skala Dampak Promosi, *cluster* C memiliki nilai tertinggi (0.64708), yang berarti kegiatan promosi akan memberikan dampak yang lebih besar pada *cluster* ini. Meski *cluster* C memiliki jumlah anggota yang lebih sedikit, kegiatan promosi yang menjangkau mereka akan lebih berdampak karena mereka sudah memiliki tingkat motivasi dan kesiapan yang lebih tinggi untuk memilih program ini.
4. Berdasarkan Tabel 4. 13 Alternatif *cluster* terhadap Kriteria Kesesuaian Citra Prodi, kriteria ini mengukur seberapa baik karakteristik cluster ini cocok dengan citra dan nilai yang ingin dipromosikan oleh program studi Manajemen Rekayasa. *cluster* C memiliki nilai tertinggi (0.64949), menunjukkan kecocokan yang sangat baik antara karakteristik mereka dan citra program. Profil *cluster* ini menununjukan asal sekolah Islam, dukungan orang tua, minat terhadap prospek kerja, dan peluang beasiswa sangat sejalan dengan identitas prodi yang mengutamakan kualitas pendidikan yang tidak hanya unggul dalam aspek akademik, tetapi juga mendalam dalam nilai-nilai moral dan agama.
5. Berdasarkan Tabel 4. 14 Alternatif *cluster* terhadap Kriteria Kesiapan Akademik Calon Mahasiswa, kriteria ini mengukur kemampuan akademik dan kesiapan belajar calon mahasiswa untuk mengikuti kurikulum program Manajemen Rekayasa. *Cluster* C memiliki nilai tertinggi (0.60862), yang menunjukkan bahwa mereka paling siap secara akademik. Pada variable P17 atau kesiapan akademik diri dari *cluster* C menunjukan indikasi cukup mampu, ini menunjukkan bahwa mereka berpotensi dapat dengan baik beradaptasi dengan metode pembelajaran interdisipliner untuk mengikuti kurikulum yang ditawarkan prodi.

5.2.2 Bobot Akhir

Bobot akhir mengintegrasikan prioritas kriteria dengan prioritas cluster terhadap setiap kriteria, untuk menghasilkan urutan prioritas cluster secara keseluruhan. Ini memberikan gambaran yang lebih jelas tentang bagaimana *cluster* seharusnya diprioritaskan berdasarkan kontribusi mereka terhadap kriteria yang lebih penting dalam strategi promosi.

a. Urutan Kepentingan Kriteria

   Bobot akhir untuk masing-masing kriteria AHP menunjukkan tingkat kepentingan relatif masing-masing kriteria dalam proses evaluasi cluster. Berikut adalah urutan kriteria berdasarkan bobot akhir yang telah dihitung:

   1. Kriteria Kesesuaian Citra Prodi memiliki bobot tertinggi (0.42151), yang menunjukkan bahwa citra dan nilai program studi Manajemen Rekayasa sangat penting dalam penentuan prioritas *cluster*. Sebagai satu-satunya yang ada di daerah DIY dan Jawa Tengah, Manajemen Rekayasa UII memiliki citra unik yang menggabungkan nilai-nilai Islam dengan pendekatan multidisipliner yang mencakup manajemen dan rekayasa, memberikan keunggulan kompetitif dalam penentuan prioritas cluster, terutama dalam menarik calon mahasiswa yang mencari pendidikan berkualitas dengan *hard skills* dan *soft skills* yang relevan dengan tuntutan industri.
   2. Kesiapan Akademik menjadi kriteria kedua yang paling penting dengan bobot 0.25438, yang menunjukkan bahwa kemampuan akademik calon mahasiswa juga menjadi faktor utama dalam memilih *cluster* yang perlu diprioritaskan. Kemampuan akademik yang baik sangat penting untuk memastikan mahasiswa dapat menguasai materi yang mengintegrasikan aspek teknis dan manajerial, serta berkontribusi secara efektif di industri. Selain itu, dengan prodi yang masih relatif baru, kesiapan akademik calon mahasiswa menjadi indikator utama dalam memastikan keberhasilan mereka dalam menyelesaikan studi di program ini.
   3. Kriteria Skala Dampak Promosi diberikan bobot 0.16256 karena Manajemen Rekayasa UII perlu menjangkau calon mahasiswa dalam jumlah besar untuk meningkatkan visibilitas dan daya tarik program, mengingat prodi ini masih relatif

baru. Dalam konteks ini, semakin banyak calon mahasiswa yang dapat dijangkau melalui promosi yang efektif, semakin besar peluang untuk menarik mahasiswa berkualitas dan memperluas penerimaan program ini.

4. Kriteria Ketersediaan Sumber Daya diberi bobot 0.10729 karena meskipun penting, Manajemen Rekayasa UII dapat mengoptimalkan sumber daya terbatas dengan memanfaatkan saluran promosi yang lebih efisien, seperti media digital dan kerja sama dengan sekolah-sekolah.
5. Kriteria Potensi Konversi diberi bobot 0.05426 karena meskipun penting untuk memahami kemungkinan cluster menghasilkan mahasiswa baru, prodi Manajemen Rekayasa UII lebih mengutamakan kualitas calon mahasiswa dan kesesuaian dengan nilai prodi daripada hanya fokus pada konversi numerik. Selain itu, dengan program yang baru, upaya pemasaran lebih diarahkan pada pembangunan citra dan penyampaian informasi yang tepat kepada calon mahasiswa daripada sekadar konversi langsung.

b. Urutan Prioritisasi *Cluster*

1. *Cluster* C memiliki bobot akhir tertinggi (0.63004), yang berarti cluster ini memiliki prioritas utama dalam strategi promosi. Hal ini menunjukkan bahwa *Cluster* C tidak hanya cocok dengan citra program dan kesiapan akademiknya tinggi, tetapi juga memiliki dampak promosi yang signifikan.
2. *Cluster* B memiliki bobot akhir 0.18564, yang menempatkannya di urutan kedua. Walaupun nilainya lebih rendah dibandingkan *Cluster* C, *cluster* ini masih cukup relevan untuk dipromosikan karena memiliki potensi konversi dan sumber daya yang cukup baik.
3. *Cluster* A berada di urutan ketiga dengan bobot akhir 0.1258, yang menunjukkan bahwa meskipun cluster ini memiliki beberapa aspek positif seperti kesesuaian citra, mereka kurang berpotensi dalam hal konversi dan dampak promosi jika dibandingkan dengan *Cluster* C dan *Cluster* B.
4. *Cluster* D memiliki bobot akhir 0.05852, yang menempatkannya di urutan terakhir dalam prioritas promosi. Meskipun *Cluster* D menunjukkan beberapa potensi dalam hal dukungan orang tua, mereka memiliki nilai yang rendah dalam hampir

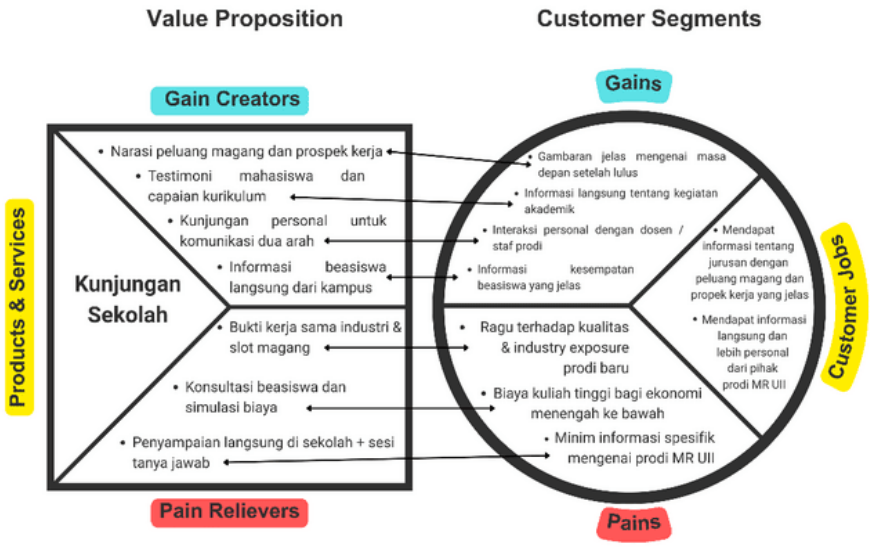
semua kriteria lainnya, termasuk konversi, kesiapan akademik, dan dampak promosi.

5.3 Analisis Rekomendasi Strategi Promosi untuk *Cluster* Target Prioritas

Berdasarkan hasil pembobotan dengan metode AHP, *cluster* C dipilih sebagai *cluster* prioritas untuk dianalisis strategi promosinya bagi Manajemen Rekayasa UII. Penelitian ini kemudian berfokus pada satu rekomendasi strategi pemasaran utama, yaitu kegiatan promosi berupa kunjungan langsung ke sekolah (*school visit*). Strategi ini didukung oleh Niche (2023) yang melaporkan bahwa lebih dari 70% siswa menyatakan pertemuan langsung dengan perwakilan kampus di sekolah berpengaruh pada keputusan mereka untuk mempertimbangkan sebuah perguruan tinggi, dan 85% siswa mengungkapkan bahwa kunjungan kampus mendorong mereka untuk mendaftar atau bahkan menentukan pilihan akhir. Hal ini bahwa interaksi tatap muka masih menjadi cara paling efektif dalam mempengaruhi keputusan calon mahasiswa untuk mempertimbangkan dan memilih sebuah perguruan tinggi. Dengan mempertimbangkan karakteristik cluster C, kunjungan sekolah dipandang sebagai strategi yang tepat dan relevan untuk meningkatkan minat serta konversi pendaftaran. Untuk memastikan kesesuaian strategi ini dengan kebutuhan dan preferensi segmentasi prioritas, berikut disajikan analisis VPC dan SWOT yang berfokus pada *cluster* C sebagai target utama promosi.

5.3.1 *Value Proposition Canvas* (VPC)

Berikut adalah gambaran kesesuaian strategi kunjungan sekolah dengan kebutuhan, tujuan, serta kekhawatiran utama yang dimiliki oleh calon mahasiswa pada *cluster* C.



Gambar 5. 2 *Value Proposition Canvas* untuk Rekomendasi Strategi Promosi

a. Kunjungan Sekolah sebagai Strategi Promosi

Kunjungan sekolah (*school visit)* merupakan strategi promosi yang dilakukan secara langsung oleh program studi Manajemen Rekayasa UII dengan mendatangi siswa di Madrasah Aliyah atau pesantren untuk memberikan informasi komprehensif mengenai program studi. Dalam kegiatan ini, berbagai aktivitas promosi dapat dilakukan secara terpadu, seperti pemaparan prospek karier dan peluang magang di industri, sesi tanya jawab yang memungkinkan interaksi personal antara siswa dan pihak kampus, pemberian materi profil prodi, serta informasi transparan mengenai beasiswa dan opsi pendanaan kuliah. Dengan pendekatan tatap muka, kunjungan sekolah memungkinkan penyampaian pesan yang lebih personal, membangun kepercayaan antara calon mahasiswa dan orang tua, serta memperkuat citra prodi sebagai pilihan yang aman, relevan, dan memiliki arah karier yang jelas.

b. *Customer Jobs*

1. Mendapat informasi tentang jurusan dengan peluang magang dan prospek kerja yang jelas, karena mereka ingin memastikan bahwa pilihan studinya akan mengarah pada karier yang stabil dan sesuai kebutuhan industri di masa depan. Hal ini sangat penting bagi siswa Madrasah Aliyah dari keluarga berpenghasilan menengah ke bawah yang mengutamakan kepastian masa depan setelah lulus.

2. Mendapat informasi langsung dan lebih personal dari pihak prodi MR UII, sehingga mereka dapat bertanya secara bebas, mengurangi keraguan, dan melibatkan orang tua dalam proses pengambilan keputusan pendidikan. Pendekatan ini sangat sesuai karena *cluster* C menunjukkan dukungan orang tua yang tinggi dan lebih nyaman jika mendapatkan pemahaman jelas dari sumber resmi yang dipercaya.

c. *Gain* dan *Gain Creators*

1. Mendapat gambaran jelas mengenai masa depan setelah lulus dan narasi peluang magang dan prospek kerja. Informasi yang konkret mengenai jalur karier dan peluang magang memberi keyakinan bahwa keputusan memilih Manajemen Rekayasa memiliki arah yang jelas. Hal ini tepat untuk *cluster* C yang menjadikan prospek kerja dan magang sebagai faktor sangat penting dalam keputusan mereka serta memiliki skor tertinggi pada potensi konversi.
2. Informasi langsung tentang kegiatan akademik melalui testimoni mahasiswa dan penjelasan capaian kurikulum. Mendengarkan pengalaman nyata membantu siswa memahami seperti apa kehidupan akademik yang akan mereka jalani. Ini penting karena mereka sudah cukup familiar dengan MR UII, sehingga testimoni dapat memberikan gambaran ekpektasi yang jelas terhadap apa yang dipelajari di prodi ini.
3. Interaksi personal dengan dosen atau staf prodi dari kunjungan langsung untuk komunikasi dua arah. Sesi tatap muka memungkinkan mereka bertanya secara langsung mengenai hal-hal yang belum mereka pahami tentang jurusan baru ini. Pendekatan personal ini sesuai dengan kebiasaan siswa MA yang banyak mengandalkan rekomendasi guru dan restu orang tua dalam memilih prodi, sehingga dapat memperkuat skala dampak promosi.
4. Informasi kesempatan beasiswa yang jelas dan langsung dari kampus. Penyampaian detail mengenai skema beasiswa dan dukungan finansial dapat memberikan rasa aman dalam aspek biaya pendidikan. Sangat relevan dengan kondisi ekonomi keluarga *cluster* C dan mendukung ketersediaan sumber daya promosi yang efektif bagi *cluster* ini.

d. *Pain* dan Pain *Creators*

1. Keraguan terhadap kualitas & *industry exposure* prodi baru. Kekhawatiran muncul karena Manajemen Rekayasa UII merupakan program studi baru yang belum memiliki alumni sehingga kredibilitas pengalaman industrinya belum terbayangkan. Dengan menampilkan bukti resmi kerja sama industri dari fakultas atau kampus serta kuota magang yang terstruktur, keraguan tersebut dapat diminimalkan. Hal ini sangat penting bagi *cluster* C yang menempatkan prospek kerja dan peluang magang sebagai faktor sangat penting dalam pemilihan jurusan.
2. Biaya kuliah tinggi bagi ekonomi menengah ke bawah dan informasi beasiswa serta simulasi biaya. Kondisi ekonomi keluarga mereka yang berada pada rentang Rp500.000–2.000.000 per bulan membuat biaya kuliah menjadi beban psikologis yang nyata. Penyampaian berbagai skema beasiswa, cicilan UKT, serta simulasi biaya yang realistis dapat menjadi pengurang hambatan utama ini dan selaras dengan tingginya dukungan orang tua pada cluster ini jika aspek biaya dapat dipastikan.

5.3.2 Analisis SWOT

Berikut adalah adalah analisis *strengths, weaknesses, opportunities,* dan *threats* dari kegiatan promosi kunjungan sekolah:

a. *Strengths* (Kekuatan)

   Interaksi langsung melalui kunjungan sekolah memberikan kesempatan bagi prodi MR UII untuk menyampaikan informasi kurikulum, prospek magang, serta peluang kerja secara lebih persuasif dan meyakinkan. Kegiatan ini juga dapat diperkuat dengan melibatkan mahasiswa UII Rangers, khususnya penerima beasiswa, sebagai role model yang menambah kredibilitas di mata siswa dan orang tua. Selain itu, kesempatan mengundang orang tua atau memberikan brosur untuk dibawa pulang membantu dukungan keluarga dalam pengambilan keputusan.

b. *Weaknesses* (Kelemahan)

   Kunjungan sekolah membutuhkan biaya operasional dan sumber daya manusia yang relatif lebih besar dibanding strategi promosi digital. Jangkauannya pun terbatas pada jumlah sekolah yang mampu dikunjungi dalam satu periode.

c. *Opportunities* (Kesempatan)

Kebutuhan informasi mengenai *industry exposure* dan prospek kerja semakin tinggi, terutama di sekolah MA/pesantren dengan kondisi ekonomi menengah ke bawah yang sangat memperhatikan peluang beasiswa. Prodi dapat menciptakan diferensiasi kuat dengan menghadirkan praktisi industri (HR, *founder startup*, dosen ahli) dalam sesi seminar mini di setiap kunjungan sebagai bentuk validasi kebutuhan lulusan MR di dunia kerja. Selain itu, relasi jangka panjang dapat dibangun dengan guru BK sebagai mitra rekrutmen utama.

d. *Threats* (Ancaman)

Kegiatan kunjungan sekolah menghadapi persaingan ketat dari kampus lain yang juga aktif turun langsung ke sekolah dan mungkin lebih dikenal oleh siswa maupun guru. Jika informasi yang diberikan tidak berbeda secara signifikan, pesan mengenai keunggulan prodi MR UII bisa tenggelam di tengah kompetisi. Di sisi lain, masih adanya keraguan publik terhadap program studi baru serta keterbatasan kemampuan ekonomi keluarga siswa dapat menjadi hambatan dalam pengambilan keputusan mereka untuk mendaftar.

BAB VI
PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berikut merupakan kesumpulan dari penelitian ini:

1. Berdasarkan hasil *K-Means Clustering* yang menganalisis 240 data calon mahasiswa, terbentuk 4 klaster dengan karakteristik yang berbeda. *Cluster* A terdiri dari 83 anggota, mayoritas perempuan dari madrasah aliyah dengan penghasilan orang tua Rp2.000.001–4.000.000, yang kurang familiar dan agak tidak tertarik pada Manajemen Rekayasa. *Cluster* B, yang berjumlah 48 anggota, berasal dari SMK dengan penghasilan orang tua Rp500.000–2.000.000, menunjukkan minat yang lebih tinggi terhadap program ini meskipun kesiapan akademik mereka masih terbatas. *Cluster* C, yang terdiri dari 41 anggota, merupakan perempuan dari madrasah aliyah dengan penghasilan orang tua Rp500.000–2.000.000, menunjukkan tingkat familiaritas dan minat yang lebih tinggi terhadap program studi Manajemen Rekayasa, serta memiliki dukungan orang tua yang kuat dan kesiapan akademik yang cukup baik. Terakhir, *Cluster* D, dengan 68 anggota, sebagian besar berasal dari SMA dengan penghasilan orang tua lebih tinggi, namun mereka kurang tertarik dengan program ini meskipun memiliki kesiapan akademik yang cukup. Hasil ini menunjukkan adanya variasi dalam preferensi dan kesiapan setiap klaster untuk mengikuti program studi ini.
2. Melalui *Analytic Hierarchy Process* (AHP), penelitian ini mengidentifikasi klaster mana yang paling layak menjadi target utama promosi berdasarkan lima kriteria strategis: kesesuaian citra prodi, kesiapan akademik, skala dampak promosi, ketersediaan sumber daya, dan potensi konversi. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa Kesesuaian Citra Prodi memiliki bobot tertinggi (0.42151), diikuti oleh Kesiapan Akademik (0.25438), yang menekankan pentingnya kecocokan nilai dan kemampuan akademik calon mahasiswa dengan prodi. *Cluster* C memperoleh bobot akhir tertinggi (0.63004), menjadikannya target prioritas utama dalam strategi pemasaran. *Cluster* C menunjukkan tingkat familiaritas yang tinggi, dukungan orang tua yang kuat, serta kesiapan akademik yang lebih baik, membuatnya lebih mudah dijangkau dan lebih potensial untuk dikonversi menjadi mahasiswa baru, dengan dampak promosi yang besar meskipun jumlahnya lebih sedikit.

3. Berdasarkan hasil analisis *Value Proposition Canvas* dan SWOT, strategi promosi melalui kunjungan sekolah dapat menjadi rekomendasi yang relevan untuk menyasar *Cluster* C karena mampu menjawab kebutuhan utama mereka terkait prospek karier, magang, dan pendanaan secara lebih personal dan meyakinkan. Meskipun memiliki cakupan terbatas, interaksi tatap muka dengan menghadirkan mahasiswa UII Rangers atau praktisi industri memberikan kepercayaan lebih tinggi serta peluang konversi yang lebih besar melalui keterlibatan orang tua dan guru BK. Dengan demikian, kunjungan sekolah merupakan strategi utama yang tepat untuk membangun keyakinan dan mendorong keputusan pendaftaran pada segmen prioritas Prodi Manajemen Rekayasa UII.

6.2 Saran

Berikut adalah saran dari penelitian ini:

1. Pihak Program Studi Manajemen Rekayasa UII dapat mempertimbangkan hasil segmentasi, prioritisasi, dan rekomendasi yang telah didapatkan dari penelitian ini terhadap perancangan serta pelaksanaan kegiatan pemasaran dan promosi di masa depan untuk mencakup pasar calon mahasiswa dengan karakteristik *Cluster C.*
2. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode segmentasi dan *targeting* yang lain agar memperoleh sudut pandang yang lebih variatif.
3. Disarankan menambah atau mengubah jumlah sampel dari faktor yang berbeda seperti gender atau cakupan wilayah yang lebih luas agar hasil segmentasi calon mahasiswa lebih representatif.
4. Penelitian mendatang disarankan menguji efektivitas rekomendasi strategi promosi melalui eksperimen lapangan untuk melihat dampak langsung terhadap minat pendaftar.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulhafedh, A. (2021). Incorporating K-means, Hierarchical Clustering and PCA in Customer Segmentation. *Journal of City and Development*, *3*(1), 12–30. https://doi.org/10.12691/jcd-3-1-3

ABET Accreditation Board for Engineering and Technology. (2025). 2025-2026 criteria for Accrediting Engineering Programs. https://www.abet.org/. https://www.abet.org/wp-content/uploads/2024/11/2025-2026_EAC_Criteria.pdf

Ahmed, M., Seraj, R., dan Islam, S. M. S. (2020). The k-means algorithm: A comprehensive survey and performance evaluation. In *Electronics (Switzerland)* (Vol. 9, Issue 8, pp. 1–12). MDPI AG. https://doi.org/10.3390/electronics9081295

Ahriyati, A., Setyowati, E. D. P., Mustika, M., & Christy, N. A. (2024). Analisis Faktor Penentu dalam Pemilihan Strategi Promosi Universitas Palangka Raya. Jurnal Ilmiah Muqoddimah Jurnal Ilmu Sosial Politik Dan Hummaniora, 8(2), 517. https://doi.org/10.31604/jim.v8i2.2024.517-524

Al-khateeb, M., Hassan, M., Alshourbaji, I., Al-Khateeb, M. O., Hassan, M. A., Al-Shourbaji, I., dan Saidu Aliero, M. (2021). Intelligent Data Analysis approaches for Knowledge Discovery: Survey and challenges. *Ilkogretim Online-Elementary Education Online*, *Year*, *20*(5), 1782–1792. https://doi.org/10.17051/ilkonline.2021.05.196

Amin, H. (2023). Clustering Analysis of Admission of New Students Using K-Means Clustering and K-Medoids Algorithms to Increase Campus Marketing Potential. *Tech-E*, 7(1), 43-56. http://bsti.ubd.ac.id/e-jurnal

Bernal, G. L., Abadia, L. K., Arango, S., dan De Witte, K. (2024). Can information change preferences for higher education? Evidence from a randomised experiment in Colombia. *International Journal of Educational Research*, *127*, 102417. https://doi.org/10.1016/J.IJER.2024.102417

Cahyani, S. N. (2025). Implementasi Digital Marketing Menggunakan Value Proposition Canvas (Vpc) Dalam Meningkatkan Customer Engagement (Studi Kasus: Sanggar Busana Dharmo Yuwono), Doctoral dissertation, Universitas Amikom Purwokerto. https://eprints.amikompurwokerto.ac.id/id/eprint/2964

Cui, M. (2020). Introduction to the K-Means Clustering Algorithm Based on the Elbow Method. *Accounting, Auditing and Finance*, *1*. https://doi.org/10.23977/accaf.2020.010102

Dahani, D., dan Abdullah, S. M. (2020). Pengambilan Keputusan Jurusan Ditinjau Dari Dukungan Sosial Orangtua Pada Mahasiswa. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat*.

Diawati, L. (2024). Pengembangan Disiplin Ilmu dan Program Studi Manajemen Rekayasa: Upaya Peningkatan Daya Saing Industri Indonesia. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, *3*(1), 96–105. https://doi.org/10.55826/jtmit.v3iI.1168

Evan, I. D., Purwinarti, T., Hadikusuma, R., Latianingsih, N., & Putra, H. S. (2025). Strategi promosi Printbox advertisement melalui pendekatan Value Proposition

Canvas dan AIDA model. Seminar Nasional Riset Terapan, 14(1), 105–111. https://prosiding.pnj.ac.id/index.php/snrtb/article/view/5843/2521

Fahrudin, N. F., dan Rindiyani, R. (2024). Comparison of K-Medoids and K-Means Algorithms in Segmenting Customers based on RFM Criteria. *E3S Web of Conferences*, *484*. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202448402008

Fathurrohman, M. A., Afifah, J., Fariza, R., dan Khasanah, A. U. (2021). Determining Promotion Media based on Customer Characteristic using Clustering Analysis and Marketing Mix Strategy. *The Second Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.

Foster, B. (2024). Model for increasing interest in enrolling in private universities based on a segmentation, targeting, and market positioning strategy in Indonesia. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, *11*(9), 164–172. https://doi.org/10.21833/ijaas.2024.09.018

Goepel, K. (2018). Implementation of an Online software tool for the Analytic Hierarchy Process (AHP-OS). *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, *10*(3), 469–487. https://doi.org/10.13033/ijahp.v10i3.590

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B. J. (2010). Multivariate data analysis. Pearson Prentice Hall.

Harianto, E., & Leoparjo, F. (2022). The Value Propotition Concept in Higher Education How To Build Hybrid Curricula Universitas Ciputra Culinary Business. https://doi.org/10.29040/ijebar.v6i1.3056

Haryanto, K. W., dan Sadeyah, S. A. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Bahan Baku Pada CV. Sinar Agung Perkasa Menggunakan Metode Analitycal Hierarchy Process (AHP). *SPIRIT*, 10(2). http://dx.doi.org/10.53567/spirit.v10i2.100

Hemsley-Brown, J., dan Oplatka, I. (2015). *Higher Education Consumer Choice*. https://doi.org/10.1057/9781137497208.0003

Humaira, H., dan Rasyidah, R. (2020, March 3). *Determining The Appropiate Cluster Number Using Elbow Method for K-Means Algorithm*. https://doi.org/10.4108/eai.24-1-2018.2292388

Hunter, A. S., dan Meshkati, N. (2022). A descriptive analysis of the perceptions of graduating psychology majors: Reasons for choosing the major, valuable experiences, and suggestions for change. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*, *8*(3), 194–205. https://doi.org/10.1037/stl0000232

Iqbal, M., Ryando, M. B., Triono, T., dan Nurmaesah, N. (2022, August). Clustering of Prospective New Students Using Agglomerative Hierarchical Clustering. In Proceeding International Conference on Information Technology, Multimedia, Architecture, Design, and E-Business (Vol. 2, pp. 183-192). https://eprosiding.idbbali.ac.id/index.php/imade/article/view/721

John, J. M., Shobayo, O., dan Ogunleye, B. (2023). An Exploration of Clustering Algorithms for Customer Segmentation in the UK Retail Market. *Analytics*, *2*(4), 809–823. https://doi.org/10.3390/analytics2040042

Kotler, P., dan Armstrong, G. M. (2017). *Principles of Marketing* (17th ed.). Pearson Higher Education. https://books.google.co.id/books?id=ghi5zwEACAAJ

Kristanti, B. T., Junaidi, A., dan Mandyartha, E. P. (2024). Implementasi K-Means Clustering Dalam Segmentasi Pelanggan Berdasarkan Usia, Pendapatan, Dan Model Rfm (Studi Kasus: Lantikya Store Jombang). *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, *12*(3). https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4677

Kumar, A., Sah, B., Singh, A. R., Deng, Y., He, X., Kumar, P., dan Bansal, R. C. (2017). A review of multi criteria decision making (MCDM) towards sustainable renewable energy development. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 69, pp. 596–609). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.191

Li, X. Y., Yu, L. Y., Lei, H., dan Tang, X. F. (2017). The parallel implementation and application of an improved K-means algorithm. *Dianzi Keji Daxue Xuebao/Journal of the University of Electronic Science and Technology of China*, *46*(1), 61–68. https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-0548.2017.01.010

Liu, R. (2022). Data Analysis of Educational Evaluation Using K-Means Clustering Method. *Computational Intelligence and Neuroscience*, *2022*. https://doi.org/10.1155/2022/3762431

Luchia, N. T., Handayani, H., Hamdi, F. S., Erlangga, D., dan Octavia, S. F. (2022). Perbandingan K-Means dan K-Medoids Pada Pengelompokan Data Miskin di Indonesia: Comparison of K-Means and K-Medoids on Poor Data Clustering in Indonesia. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 2(2), 35-41. https://doi.org/10.57152/malcom.v2i2.422

Lukinskiy, V., Lukinskiy, V., Sokolov, B., & Bazhina, D. (2021). An empirical examination of the consistency ratio in the analytic hierarchy process (AHP). *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems*, 477–485. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85906-0_53

Ma, L., Yu, C., Li, Y., Liu, B., dan Liu, B. (2021). Evaluation of Tourism Developing Level of Yangtze Delta Cities Basing on Analytic Hierarchy Process Analysis and Clustering Analysis. *Current Urban Studies*, *09*(01), 31–39. https://doi.org/10.4236/cus.2021.91003

Majumder, M. (2015). *Impact of Urbanization on Water Shortage in Face of Climatic Aberrations*. SpringerBriefs in Water Science and Technology. https://doi.org/10.1007/978-981-4560-73-3

Mardenova, L., Yessimzhanova, S., dan Tabari, S. (2023). Discourse to the Factors of Decision-making of Students in Choosing a University Major. *Eurasian Journal of Economic and Business Studies*, *67*(4), 101–115. https://doi.org/10.47703/ejebs.v67i4.291

Matembo, V. J., Gabrieli, P., dan Loisulie, P. (2025). Shaping Students' Choices Through the 4Ps Model: An Examination of Marketisation Strategies in Tanzanian Higher Education Institutions. *Indonesian Journal of Social Science Education (IJSSE)*, *7*(1), 16. https://doi.org/10.29300/ijsse.v7i1.5158

Molina-Coronado, B., Mori, U., Mendiburu, A., dan Miguel-Alonso, J. (2020). Survey of network intrusion detection methods from the perspective of the knowledge discovery in databases process. *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 17(4), 2451-2479.

Niche. (2023). Key takeaways and summary results: Effectiveness of recruiting travel and campus visits. Niche. https://www.niche.com/about/enrollment-insights/effectiveness-recruiting-travel-campus-visits-2023

Paramarta, V., & Fasya, R. (2024). Implementasi Analisis SWOT Dalam Strategi Pemasaran Digital Sebagai Upaya Peningkatan Siswa Baru. *Mutiara: Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah*, 2 (2). https://doi.org/10.59059/mutiara.v2i2.1047

Pasaribu, R., dan Nasution, M. (2025). Implementation of the K-Medoids Algorithm in a Clustering System for Determining Promotional Strategies at SMK Bina Satria. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)*, *5*, 1878–1885. https://doi.org/10.59934/jaiea.v5i1.1743

Payne, A., Frow, P., & Eggert, A. (2017). The customer value proposition: evolution, development, and application in marketing. Journal of the Academy of Marketing Science, 45(4), 467-489. https://doi.org/10.1007/s11747-017-0523-z

PDDikti Kemdiktisaintek. (2025). Statistik Program Studi Perguruan Tinggi Di Indonesia. pddikti.kemdiktisaintek.go.id. https://pddikti.kemdiktisaintek.go.id/statistik?tab=prodi

Permana, Z. R., Agustina, S., Fadilisyakur, A. A., dan Kembara, M. D. (2024). The Role of Parents in Helping Children Choose a College Major: The Role of Parents in Helping Children Choose a College Major. *Jurnal Ilmu Sosial Politik Dan Humaniora*, *7*(1), 9–21. https://doi.org/10.36624/jisora.v7i1.138

Prach, J., Johnson, A. T., dan Ferguson, S. (2022). College choice dan the consumer: the impact of gender on higher education enrollment. *Journal of Marketing for Higher Education*, *34*(1), 415–435. https://doi.org/10.1080/08841241.2021.2006851

Pratama, Y. A., Rumangkit, S., Darmawan, A., & Mousadecq, A. (2023). Faktor Yang Mempengaruhi Calon Mahasiswa Dalam Memilih Perguruan Tinggi Di Provinsi Lampung. *Jurnal Humanipreneur*, 2(2), 1-9. https://doi.org/10.53091/hum.v2i2.37

Pribadi, J., Ridwan, A., & Tjalla, A. (2025). Comparison of the Accuracy of Stratified Random Sampling and Simple Random Sampling Methods in National Assessment (AN). *Eduvest-Journal of Universal Studies*, 5(6), 6886-6895. https://doi.org/10.59188/eduvest.v5i6.51460

Purwoko. (2024). *Manajemen Pemasaran Internasional*. https://jcopublishing.com

Qamariyah, dan Siregar, M. U. (2022). Comparative Study of K-Means Clustering Algorithm and K-Medoids Clustering in Student Data Clustering. In *Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)* (Vol. 7, Issue 2). MEI.

Rachman, F. P., Santoso, H., dan Djajadi, A. (2021). Machine Learning Mini Batch K-means and Business Intelligence Utilization for Credit Card Customer Segmentation. *IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *12*(10), 2021. www.ijacsa.thesai.org

Rahmadhan, R., dan Wasesa, M. (2022). Segmentation using Customers Lifetime Value: Hybrid K-means Clustering and Analytic Hierarchy Process. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, *8*(2), 130–141. https://doi.org/10.20473/jisebi.8.2.130-141

Rahman, A., Karsudjono, A. J., Najmi, L., Tinggi, S., Ekonomi, I., dan Banjarmasin, P. (2019). Pengaruh Pengetahuan, Dukungan Keluarga, Dan Minat Mahasiswa Terhadap Keputusan Mahasiswa Dalam Memilih Kuliah Di Jurusan Akuntansi Pada

Stie Pancasetia Banjarmasin, *Jurnal Mitra Manajemen (JMM Online)*. *3*(9), 918–931.

Rohmansyah, M. S., Bahaf, A. M., dan Zohriah, A. (2023). Marketing mix in educational services marketing in the digital age. Journal of Scientific Research, Education, and Technology (JSRET), 2(4). https://doi.org/10.58526/jsret.v2i4.302

Saaty, T. L. (2002). Decision making with the Analytic Hierarchy Process. *Scientia Iranica*, *9*(3), 215–229. https://doi.org/10.1504/ijssci.2008.017590

Salamah, Abdullah, D., dan Nurdin. (2025). Comparative Analysis of K-Means and K-Medoids to Determine Study Programs. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, *5*(1), 167–176. https://doi.org/10.52088/ijesty.v5i1.673

Saragih, F., dan Simbolon, G. (2022). Apakah Faktor Internal Masih Relevan Dalam Menentukan Jurusan Kuliah?. *Education For All*, 2(1), 17-28. https://doi.org/10.35508/efapls.v2i1.6940

Shewach, O. R., McNeal, K. D., Kuncel, N. R., dan Sackett, P. R. (2019). Bunny hill or black diamond: Differences in advanced course-taking in college as a function of cognitive ability and high school GPA. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 38(1), 25-35. https://doi.org/10.1111/emip.12212

Sulaeman, E., dan Muin, A. (2023). PENERAPAN SEGMENTASI PASAR JASA PENDIDIKAN. In *Jurnal Pendidikan dan pengajaran (JUPEJA)* (Vol. 1).

Sulianta, F. (2023). *Basic Data Mining From A to Z*. https://www.researchgate.net/publication/382274667

Sylaska, K., dan Mayer, J. D. (2024). Major Choices: Students' Personal Intelligence, Considerations When Choosing a Major, and Academic Success. *Journal of Intelligence*, *12*(11). https://doi.org/10.3390/jintelligence12110115

Tabianan, K., Velu, S., dan Ravi, V. (2022). K-Means Clustering Approach for Intelligent Customer Segmentation Using Customer Purchase Behavior Data. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(12). https://doi.org/10.3390/su14127243

Talakua, M. W., Leleury, Z. A., dan Taluta, A. W. (2017). Analisis cluster dengan menggunakan metode k-means untuk pengelompokkan Kabupaten/Kota di provinsi maluku berdasarkan indikator indeks pembangunan manusia tahun 2014. Barekeng, 11(2), 119-128.

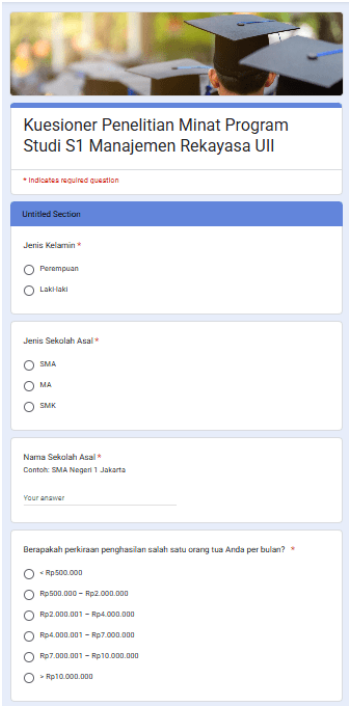
Vembu, N. R., Saluja, R., Trivedi, J. B., Singh, B. P., Tyagi, M., dan Bhateja, R. (2024). Strategic Integration of Engineering and Management: Navigating Complex Challenges for Organizational Success. *4th International Conference on Innovative Practices in Technology and Management 2024, ICIPTM 2024*. https://doi.org/10.1109/ICIPTM59628.2024.10563213

Xiao, J., Lu, J., dan Li, X. (2017). Davies Bouldin Index based hierarchical initialization K-means. *Intelligent Data Analysis*, *21*(6), 1327–1338. https://doi.org/10.3233/IDA-163129

Zohriah, A., Qurtubi, A., dan Fatoni, A. (2023). Segmentasi Pasar Jasa Pendidikan Menuju Era Society 5.0. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Mei*, *2023*(10), 66–79. https://doi.org/10.5281/zenodo.7983299

LAMPIRAN

A - Kuesioner Clustering



Kuesioner Penelitian Minat Program Studi S1 Manajemen Rekayasa UII

* Indicates required question

Untitled Section

Jenis Kelamin *
- Perempuan
- Laki-laki

Jenis Sekolah Asal *
- SMA
- MA
- SMK

Nama Sekolah Asal *
Contoh: SMA Negeri 1 Jakarta
Your answer

Berapakah perkiraan penghasilan salah satu orang tua Anda per bulan? *
- < Rp500.000
- Rp500.000 – Rp2.000.000
- Rp2.000.001 – Rp4.000.000
- Rp4.000.001 – Rp7.000.000
- Rp7.000.001 – Rp10.000.000
- > Rp10.000.000



Pertimbangan Utama dalam Memilih Jurusan

Urutkan tingkat kepentingan dari faktor yang menjadi **pertimbangan Anda dalam memilih jurusan kuliah**. *

	Sangat Penting	Penting	Netral	Tidak Penting	Sangat Tidak Penting
Minat pribadi terhadap bidang studi	○	○	○	○	○
Potensi prospek karier/lapangan kerja	○	○	○	○	○
Dukungan atau persetujuan orang tua/wali	○	○	○	○	○
Biaya pendidikan	○	○	○	○	○
Lokasi dan reputasi universitas	○	○	○	○	○
Kesesuaian dengan nilai atau gaya belajar pribadi	○	○	○	○	○
Rekomendasi dari guru/teman/keluarga	○	○	○	○	○
Tingkat kesulitan atau kemudahan materi kuliah	○	○	○	○	○
Fasilitas dan peluang belajar di luar kelas (magang, proyek, dll)	○	○	○	○	○
Popularitas atau tren jurusan di kalangan teman sebaya	○	○	○	○	○



Familiaritas tentang Jurusan Manajemen Rekayasa UII

Berikan jawaban yang paling sesuai dengan pendapat dan kondisi kamu. Pilih angka **1–10**, di mana:

1 = Sama sekali tidak tahu
10 = Sangat tahu, sudah paham isi dan tujuannya

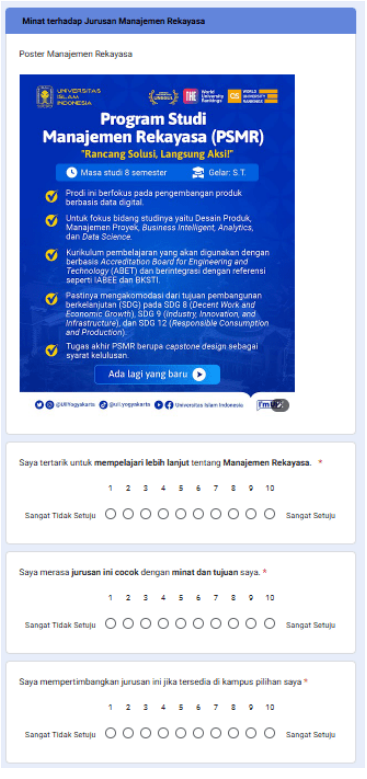
Seberapa familiar Anda dengan jurusan ***Manajemen Rekayasa*** secara umum (bukan hanya di UII)? *
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sangat Tidak Tahu ○ ○ ○ ○ ○ ◉ ○ ○ ○ ○ Sangat Tahu

Seberapa familiar Anda dengan jurusan ***Manajemen Rekayasa*** yang ada di **UII**? *
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sangat Tidak Tahu ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Sangat Tahu

Seberapa familiar Anda dengan **bidang studi** yang diajarkan dalam jurusan ***Manajemen Rekayasa***? *
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sangat Tidak Familiar ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Sangat Familiar

Seberapa familiar Anda dengan **perbedaan** jurusan ***Manajemen Rekayasa*** dibandingkan jurusan teknik atau manajemen lainnya *
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sangat Tidak Familiar ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Sangat Familiar

Seberapa familiar Anda dengan **peluang karier** lulusan jurusan ***Manajemen Rekayasa***? *
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sangat Tidak Familiar ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Sangat Familiar



Minat terhadap Jurusan Manajemen Rekayasa

Poster Manajemen Rekayasa

Saya tertarik untuk **mempelajari lebih lanjut** tentang **Manajemen Rekayasa**. *
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sangat Tidak Setuju ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Sangat Setuju

Saya merasa **jurusan ini cocok** dengan **minat dan tujuan** saya. *
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sangat Tidak Setuju ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Sangat Setuju

Saya mempertimbangkan jurusan ini jika tersedia di kampus pilihan saya *
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sangat Tidak Setuju ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Sangat Setuju



Kesiapan Orang Tua & Kemampuan Akademik

Orang tua saya mendukung saya untuk mengambil jurusan sesuai minat saya. *
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sangat Tidak Setuju ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Sangat Setuju

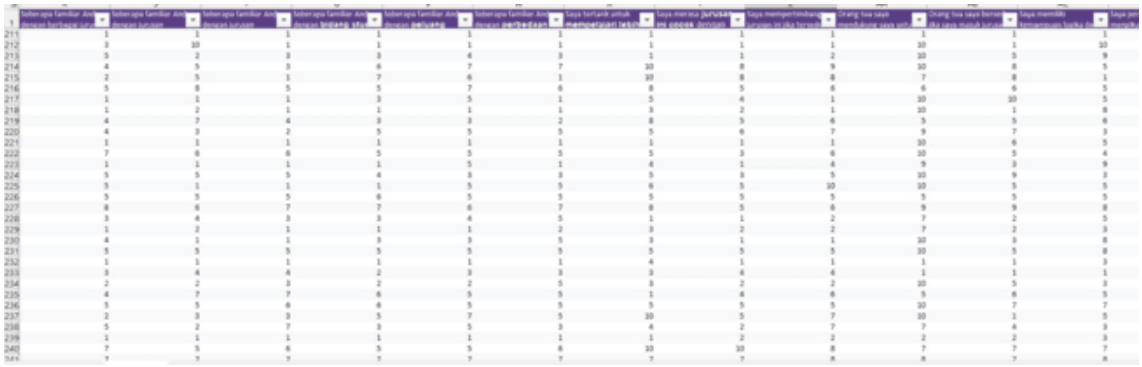
Orang tua saya bersedia jika saya masuk jurusan yang belum terlalu dikenal seperti Manajemen Rekayasa. *
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sangat Tidak Setuju ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Sangat Setuju

Saya yakin dapat beradaptasi dengan metode pembelajaran interdisipliner. *
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sangat Tidak Setuju ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Sangat Setuju

Saya percaya diri dapat mengikuti perkuliahan di jurusan yang bersifat teknis dan manajerial. *
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sangat Tidak Setuju ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Sangat Setuju

B - Preprocessing Data





	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	FAMILIARITAS (P14)	MINAT (P15)	ORANG_TUA (P16)	KEMAMPUAN_DIRI (P1
2	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	11	7	5	7
3	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	21	15	7	6
4	1	1	3	5	4	5	4	3	3	4	3	3	3	5	7	9	5
5	1	1	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	25	15	15	10
6	1	1	3	4	4	3	5	4	2	2	2	5	2	17	19	6	13
7	1	1	2	4	4	5	5	3	3	4	4	4	4	34	18	16	10
8	2	1	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	29	22	14	14
9	1	1	3	5	5	5	5	4	4	4	5	4	1	5	9	11	7
10	1	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	20	17	20	16
11	1	1	2	4	5	5	5	4	3	4	3	4	3	5	21	20	11
12	1	1	4	5	5	5	5	5	4	3	2	2	2	10	11	11	11
13	1	1	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	29	10	15	14
14	2	1	4	5	4	5	3	3	4	3	2	3	1	10	4	13	9
15	1	1	3	4	4	5	4	5	3	3	4	5	3	8	12	15	14
16	1	1	3	5	5	4	4	3	4	3	3	5	3	16	22	16	17
17	1	1	1	5	4	4	5	4	5	3	3	4	3	33	7	15	14
18	1	1	3	5	5	3	4	4	4	3	4	4	2	6	5	6	7
19	1	1	2	4	5	5	5	5	4	3	5	5	3	10	10	9	7
20	1	1	2	5	5	4	4	5	5	3	4	4	4	25	24	20	15
21	1	1	3	5	5	4	4	4	4	3	4	3	3	10	15	14	12
22	1	1	3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	16	11	13

149	1	2	3	5	4	5	4	3	3	3	4	4	2	15	10	14	14
150	1	2	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	7	10	14	14
151	2	2	3	5	5	5	5	3	5	4	3	5	2	12	11	15	8
152	1	2	1	3	3	4	4	3	2	3	3	3	3	10	19	15	7
153	2	2	3	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	28	27	8	7
154	1	2	2	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	29	10	16	6
155	2	2	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	15	18	8
156	1	2	2	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	19	11	15	2
157	1	2	5	5	4	5	5	5	4	3	3	5	4	34	13	16	12
158	1	2	3	5	5	4	5	4	3	3	3	4	3	7	26	17	9
159	1	2	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	3	32	15	16	10
160	1	2	5	4	5	5	4	4	3	3	3	5	3	27	15	13	16
161	1	2	2	5	4	5	3	4	4	4	4	5	4	12	19	16	17
162	1	3	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	27	28	14	14
163	2	3	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	45	30	20	20
164	1	3	1	4	4	4	4	4	3	3	3	4	2	24	17	15	8
165	1	3	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	13	13	17	16
166	1	3	1	4	5	5	5	5	4	3	3	3	4	25	15	15	9
167	1	3	5	3	2	5	4	3	3	3	3	3	3	25	15	20	7
168	1	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	40	22	14	10
169	1	3	2	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	18	11	16	7
170	2	3	2	5	4	5	5	5	4	5	3	5	3	21	25	20	17
171	1	3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	25	15	10	10

C - Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Correlations

		P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	TOTAL
P01	Pearson Correlation	1	.902**	.617**	.746**	.662**	.333	.414*	.476**	.110	.367*	.357	.379*	.710**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.072	.023	.008	.562	.046	.053	.039	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P02	Pearson Correlation	.902**	1	.618**	.693**	.607**	.347	.422*	.435*	.023	.347	.292	.456*	.687**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.061	.020	.016	.903	.060	.117	.011	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P03	Pearson Correlation	.617**	.618**	1	.875**	.871**	.580**	.625**	.659**	.288	.569**	.580**	.633**	.872**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.001	.000	.000	.122	.001	.001	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P04	Pearson Correlation	.746**	.693**	.875**	1	.901**	.597**	.696**	.760**	.321	.591**	.576**	.593**	.921**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.001	.000	.000	.083	.001	.001	.001	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P05	Pearson Correlation	.662**	.607**	.871**	.901**	1	.607**	.701**	.758**	.446*	.696**	.603**	.655**	.935**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.013	.000	.000	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P06	Pearson Correlation	.333	.347	.580**	.597**	.607**	1	.689**	.622**	.293	.332	.382*	.714**	.714**
	Sig. (2-tailed)	.072	.061	.001	.001	.000		.000	.000	.116	.073	.037	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P07	Pearson Correlation	.414*	.422*	.625**	.696**	.701**	.689**	1	.768**	.142	.618**	.406*	.572**	.775**
	Sig. (2-tailed)	.023	.020	.000	.000	.000	.000		.000	.454	.000	.026	.001	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P08	Pearson Correlation	.476**	.435*	.659**	.760**	.758**	.622**	.768**	1	.437*	.727**	.436*	.500**	.830**
	Sig. (2-tailed)	.008	.016	.000	.000	.000	.000	.000		.016	.000	.016	.005	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P09	Pearson Correlation	.110	.023	.288	.321	.446*	.293	.142	.437*	1	.533**	.354	.386*	.465**
	Sig. (2-tailed)	.562	.903	.122	.083	.013	.116	.454	.016		.002	.055	.035	.010
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P10	Pearson Correlation	.367*	.347	.569**	.591**	.696**	.332	.618**	.727**	.533**	1	.521**	.583**	.749**
	Sig. (2-tailed)	.046	.060	.001	.001	.000	.073	.000	.000	.002		.003	.001	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P11	Pearson Correlation	.357	.292	.580**	.576**	.603**	.382*	.406*	.436*	.354	.521**	1	.572**	.662**
	Sig. (2-tailed)	.053	.117	.001	.001	.000	.037	.026	.016	.055	.003		.001	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P12	Pearson Correlation	.379*	.456*	.633**	.593**	.655**	.714**	.572**	.500**	.386*	.583**	.572**	1	.772**
	Sig. (2-tailed)	.039	.011	.000	.001	.000	.000	.001	.005	.035	.001	.001		.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
TOTAL	Pearson Correlation	.710**	.687**	.872**	.921**	.935**	.714**	.775**	.830**	.465**	.749**	.662**	.772**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.010	.000	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

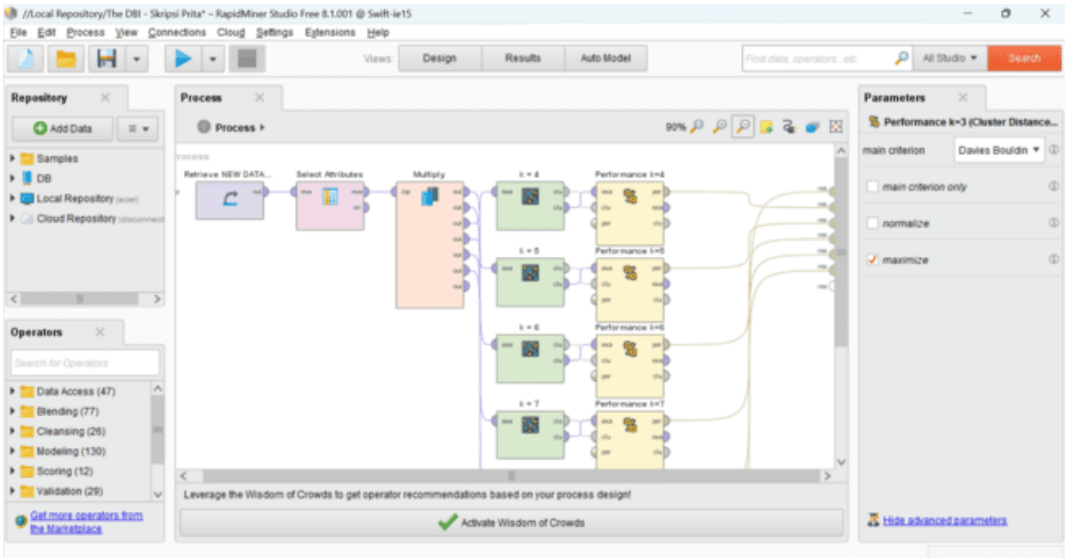
Reliability Statistics

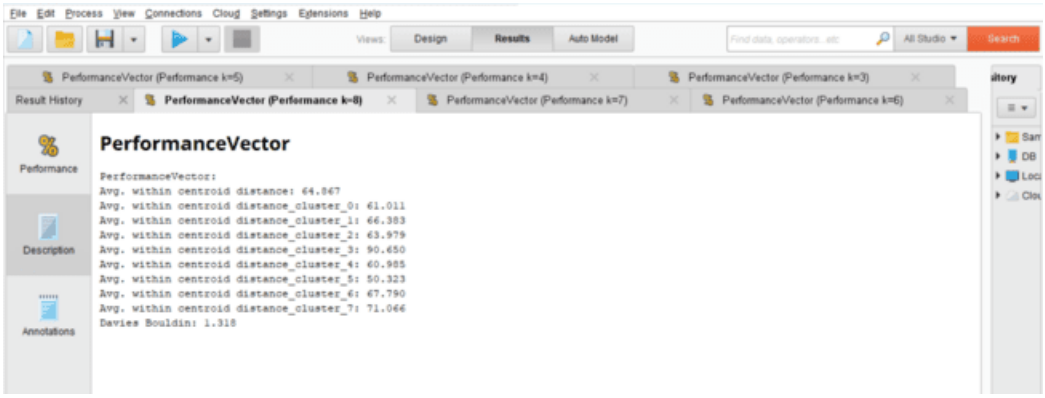
Cronbach's Alpha	N of Items
.933	12

D - Tabel r

Tabel R Untuk 1-500 By @SUJI DATA					
216	0.1117	0.1329	0.1575	0.1741	0.2214
217	0.1114	0.1326	0.1571	0.1737	0.2209
218	0.1112	0.1323	0.1568	0.1733	0.2204
219	0.1109	0.1320	0.1564	0.1729	0.2199
220	0.1107	0.1317	0.1561	0.1726	0.2194
221	0.1104	0.1314	0.1557	0.1722	0.2189
222	0.1102	0.1311	0.1554	0.1718	0.2184
223	0.1099	0.1308	0.1550	0.1714	0.2179
224	0.1097	0.1305	0.1547	0.1710	0.2175
225	0.1094	0.1303	0.1543	0.1707	0.2170
226	0.1092	0.1300	0.1540	0.1703	0.2165
227	0.1090	0.1297	0.1537	0.1699	0.2161
228	0.1087	0.1294	0.1533	0.1695	0.2156
229	0.1085	0.1291	0.1530	0.1692	0.2151
230	0.1083	0.1288	0.1527	0.1688	0.2147
231	0.1080	0.1286	0.1523	0.1684	0.2142
232	0.1078	0.1283	0.1520	0.1681	0.2138
233	0.1076	0.1280	0.1517	0.1677	0.2133
234	0.1073	0.1277	0.1514	0.1674	0.2129
235	0.1071	0.1275	0.1510	0.1670	0.2124
236	0.1069	0.1272	0.1507	0.1667	0.2120
237	0.1067	0.1269	0.1504	0.1663	0.2115
238	0.1064	0.1267	0.1501	0.1660	0.2111

E - Output RapidMiner





F - *Output* Jupyter Notebook

jupyter BISMILLAH k=4 Last Checkpoint: 4 seconds ago

File Edit View Run Kernel Settings Help Trusted

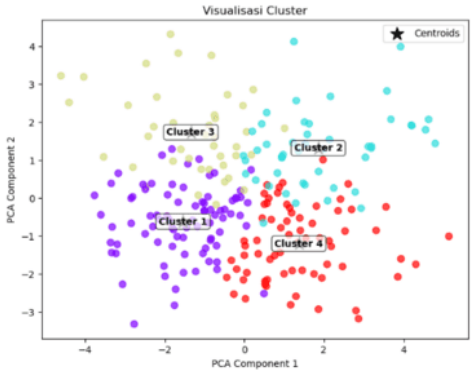
Code JupyterLab Python 3 (ipykernel)

```
[77]: # Gunakan PCA untuk menurunkan dimensi dari 17 → 2 komponen utama
pca = PCA(n_components=2)
X_pca = pca.fit_transform(X)
# Plot hasil PCA
plt.figure(figsize=(8,6))
plt.scatter(X_pca[:,0], X_pca[:,1], c=kmeans.labels_, cmap='rainbow', s=50, alpha=0.7)

# Plot titik centroid
centers_pca = pca.transform(kmeans.cluster_centers_)
plt.scatter(centers_pca[:,0], centers_pca[:,1], marker='*', c='black', s=200, label='Centroids')

# Label nama
for i, (x, y) in enumerate(centers_pca):
    plt.text(x, y, f'Cluster {i+1}', fontsize=10, fontweight='bold', color='black',
             ha='center', va='center', bbox=dict(facecolor='white', alpha=0.7, edgecolor='black', boxstyle='round,pad=0.3'))

plt.title('Visualisasi Cluster')
plt.xlabel('PCA Component 1')
plt.ylabel('PCA Component 2')
plt.legend()
plt.show()
```




```
[75]: plt.savefig(r"C:\Users\acer\Downloads\cluster_visualization.png", dpi=300, bbox_inches='tight')
<Figure size 640x480 with 0 Axes>
```

jupyter BISMILLAH k=4 Last Checkpoint: 1 minute ago

File Edit View Run Kernel Settings Help Trusted

Code JupyterLab Python 3 (ipykernel)

KMeans Clustering

k = 4

```
[69]: kmeans = KMeans(n_clusters=4, random_state=42,n_init=42)
kmeans.fit(X)
df['Cluster'] = kmeans.fit_predict(X)
cluster_counts = df['Cluster'].value_counts().sort_index()

print("Jumlah data pada setiap cluster:")
print(cluster_counts)
```

```
Jumlah data pada setiap cluster:
Cluster
0    83
1    48
2    41
3    68
Name: count, dtype: int64
```

```
[71]: # Final Cluster Center

kmeans.cluster_centers_
```

```
[71]: array([[-0.08500407,  0.07377981, -0.04213754,  0.34515924,  0.35694509,
         0.37010819,  0.37688021,  0.58435558,  0.65604373,  0.72326719,
         0.70382481,  0.44743431,  0.57444112, -0.11159172, -0.2284402 ,
        -0.21891569, -0.34019648],
       [ 0.06339841,  0.53582588, -0.63177179, -1.17621278, -0.91229998,
        -0.29093536, -0.41324775, -0.88297049, -0.97085919, -0.54037884,
        -0.52366764, -0.73746565, -0.15085588,  0.16912678,  0.21349468,
         0.05829746, -0.30122847],
       [ 0.02805435,  0.5675647 , -0.28304025,  0.32084526,  0.23436868,
         0.29294075,  0.07318385,  0.28092645,  0.25258125,  0.26439822,
         0.0719553 ,  0.47173119,  0.39558649,  1.02507326,  1.21408267,
         0.93230069,  1.10483408],
       [ 0.04208802, -0.81049293,  0.66804577,  0.21551972,  0.06698295,
        -0.4230096 , -0.21243682, -0.25936638, -0.26773852, -0.66078411,
        -0.53281734, -0.30999522, -0.83318495, -0.60123495, -0.60389115,
        -0.33606771, -0.03827828]])
```

G - Syntax Clustering

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.cluster import KMeans
from sklearn.metrics import silhouette_score, davies_bouldin_score
from sklearn.decomposition import PCA
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
scaler = StandardScaler()
kmeans = KMeans(n_clusters=4, random_state=42,n_init=42)
kmeans.fit(X)
df['Cluster'] = kmeans.fit_predict(X)
cluster_counts = df['Cluster'].value_counts().sort_index()
print("Jumlah data pada setiap cluster:")
print(cluster_counts)
# Final Cluster Center
kmeans.cluster_centers_
# Gunakan PCA untuk menurunkan dimensi dari 17 → 2 komponen utama
pca = PCA(n_components=2)
X_pca = pca.fit_transform(X)
# Plot hasil PCA
plt.figure(figsize=(8,6))
plt.scatter(X_pca[:,0], X_pca[:,1], c=kmeans.labels_, cmap='rainbow', s=50, alpha=0.7)
# Plot titik centroid
centers_pca = pca.transform(kmeans.cluster_centers_)
plt.scatter(centers_pca[:,0], centers_pca[:,1], marker='*', c='black', s=200,
label='Centroids')
for i, (x, y) in enumerate(centers_pca):
    plt.text(x, y, f'Cluster {i+1}', fontsize=10, fontweight='bold', color='black',
             ha='center', va='center', bbox=dict(facecolor='white', alpha=0.7,
edgecolor='black', boxstyle='round,pad=0.3'))
plt.title('Visualisasi Cluster')
plt.xlabel('PCA Component 1')
plt.ylabel('PCA Component 2')
plt.legend()
plt.show()
# Dapatkan koordinat centroid (masih dalam skala standar)
centroids_scaled = kmeans.cluster_centers_
# Konversi kembali ke skala asli menggunakan inverse transform
centroids_original = scaler.inverse_transform(centroids_scaled)
# Buat DataFrame profil rata-rata asli tiap variabel
cluster_profile = pd.DataFrame(centroids_original, columns=df.columns[:-1]) #
pastikan tanpa kolom 'Cluster'
# Tambahkan jumlah anggota per cluster
cluster_profile['Jumlah Anggota'] = df['Cluster'].value_counts().sort_index().values
# Tampilkan hasil
print(cluster_profile.round(2))
```

H - Kuesioner dan Pembobotan AHP

