

Pengembangan Persona Berbasis Survey Menggunakan Analisis Klaster Untuk Representasi Calon Tenaga Kerja

Enjelina Tampubolon, Dedy Kurniawan*, Pacu Putra, Rudi Sanjaya

Fakultas Ilmu Komputer, Sistem Informasi, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

Email: ¹09031182025027@student.unsri.ac.id, ^{2,*}dedykurniawan@unsri.ac.id, ³pacuputra@unsri.ac.id, ⁴m.rudi.sjy@ikom.unsri.ac.id

Email Penulis Korespondensi: dedykurniawan@unsri.ac.id

Abstrak—Fenomena sulitnya mencari pekerjaan menjadi salah satu isu yang dihadapi oleh generasi masa kini terutama dikalangan lulusan muda. Badan Pusat Statistik (BPS) mengeluarkan data terkait jumlah pengangguran di Indonesia pada tahun 2023 yaitu mencapai 5.45%. Dengan begitu saat ini ada sekitar tujuh juta orang yang tidak memiliki pekerjaan tetap. Kondisi ini disebabkan oleh kurangnya kesiapan dari calon pelamar baik secara keterampilan, pengetahuan, dan informasi serta tingginya persaingan kerja. Pada penelitian ini, dilakukan survey terhadap 200 responden berdasarkan random sampling kepada mahasiswa aktif dan *fresh graduate* dari berbagai latar belakang pendidikan. Data survey tersebut digunakan dalam pengembangan persona untuk keterwakilan calon pengguna dengan menggunakan analisis klaster. Persona adalah pendekatan desain dalam HCI yang berpusat pada pengguna yang membantu pengembang memahami motivasi, kebutuhan, keterampilan, dan tantangan yang dihadapi. Pendekatan ini digunakan ketika pengembang memiliki pengetahuan yang terbatas tentang perilaku individu pengguna target. Dengan demikian, persona dapat digunakan untuk menciptakan kelompok pengguna dasar yang mewakili kebutuhan dan karakteristik yang lebih luas. Pengembangan persona juga memiliki keuntungan yaitu biaya pengembangan yang murah serta akses cepat dan mudah. Hasil akhir dari penelitian ini akan menyajikan pengembangan dua persona berbasis data dari total delapan klaster yang dibentuk. Klaster satu ($n = 24$) dan klaster dua ($n = 84$) dipilih menjadi data pedoman penulis dalam membuat persona utama. Persona yang disajikan dapat digunakan dalam penelitian dan pengembangan aplikasi untuk meningkatkan kesadaran akan kebutuhan dan permintaan *end-user*.

Kata Kunci: Analisis Klaster; Persona; Kebutuhan Pengguna; User Experience; K-Means; Survey; Kuesioner

Abstract—The phenomenon of difficulty finding work is one of the issues faced by the current generation, especially among young graduates. The Central Statistics Agency (BPS) released data regarding the number of unemployed in Indonesia in 2023, which reached 5.45%. This means that currently there are around seven million people who do not have permanent work. This condition is caused by a lack of readiness of prospective applicants in terms of skills, knowledge and information as well as high job competition. In this research, a survey was conducted on 200 respondents based on random sampling of active students and fresh graduates from various educational backgrounds. The survey data is used in developing personas to represent potential users using cluster analysis. Personas are a user-centered design approach in HCI that helps developers understand their motivations, needs, skills, and challenges. This approach is used when developers have limited knowledge about the individual behavior of target users. Thus, personas can be used to create basic user groups that represent broader needs and characteristics. Persona development also has the advantages of low development costs and fast and easy access. The final results of this research will present the development of two data-based personas from a total of eight clusters formed. Cluster one ($n = 24$) and cluster two ($n = 84$) were chosen as the author's guiding data in creating the main persona. The personas presented can be used in research and application development to increase awareness of end-user needs and demands.

Keywords: Cluster Analysis; Persona; User Needs; User Experience; K-Means; Survey; Questionnaires

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang semakin berkembang, teknologi telah membawa perubahan terhadap cara informasi disajikan kepada masyarakat luas. Beragam jenis aplikasi dihadirkan seperti aplikasi yang dapat membantu proses bisnis perusahaan, aplikasi yang membantu kehidupan manusia sehari-hari, hingga aplikasi yang hanya digunakan sebagai hiburan. *Human-Computer Interaction* (HCI) merupakan suatu bidang kajian dalam ilmu komputer yang berfokus terhadap cara manusia berinteraksi dengan teknologi melalui antarmuka grafis [1][2]. Salah satu bagian dari HCI adalah *user experience*. Dalam pengembangan *user experience* penting untuk memahami kebutuhan dari calon pengguna sehingga diharapkan mampu meningkatkan pengalaman pada saat penggunaan aplikasi [3]. Produk aplikasi yang dikembangkan pada hakekatnya harus dapat mengatasi permasalahan dan mempermudah pengguna dalam memenuhi kebutuhannya [4][5].

Salah satu permasalahan saat ini adalah kesulitan bagi tenaga kerja muda dalam mendapatkan pekerjaan. Menurut IMF [6], tantangan terhadap pengangguran meningkat secara pesat di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Sebagaimana dinyatakan oleh ILO [6], jumlah pengangguran mencapai 201 juta di tahun 2021. Hal ini dikarenakan keterampilan dan pengalaman yang kurang memadai dari calon tenaga kerja yang tidak sesuai dengan standar perusahaan. Bahkan program pendidikan di bangku kuliah gagal memenuhi ekspektasi pasar tenaga kerja [7][8]. Kompetensi dianggap sebagai faktor penting bagi calon tenaga kerja, untuk modal mereka mendapatkan pekerjaan. Namun sayangnya sangat sedikit dari *fresh graduate* yang dapat membuktikan bahwa mereka memiliki standar kompetensi yang cukup [9]. Faktor lain yaitu akses yang masih terbatas ke informasi lowongan kerja, kurangnya pengalaman, serta sulitnya mencari pekerjaan ditengah tingginya persaingan kerja [10].

Penelitian ini dilakukan untuk menggali lebih dalam kebutuhan dari calon tenaga kerja yaitu mahasiswa dan *fresh graduate* dalam pengembangan website sebagai solusi untuk permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya. Penelitian ini berfokus kepada pengembangan *user experience* dengan pendekatan persona. Persona merupakan alat pendukung untuk memahami apa yang diinginkan pengguna untuk sebuah aplikasi dan juga dapat digunakan sebagai referensi untuk

proses desain *user interface* [11]. Persona dapat memberikan model hipotesis dari pengguna target, mengurangi hambatan kognitif dalam penggunaan, meningkatkan presisi dalam menentukan kelompok pengguna, penyediaan kesamaan dasar komunikasi, dan menyediakan skenario untuk mengidentifikasi asumsi sosial pengguna [12]. Persona juga telah banyak dikembangkan dan digunakan, misalnya dalam bidang pengembangan perangkat lunak, evaluasi angkutan umum, desain produk dan pengembangan layanan, dan untuk perangkat lunak bisnis [12].

Terdapat beberapa studi yang mengulas terkait pengembangan persona diantaranya yaitu penelitian Sinziana [13] yang mengusulkan metodologi dengan menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif untuk tujuan menghasilkan persona yang representatif dari komuter. Penelitian ini menggunakan analisis kluster sebagai metode analisis kuantitatif untuk mengetahui pola perilaku serta menggabungkan dengan kumpulan data kualitatif untuk validasi dan pengayaan profil persona. Penelitian ini menghasilkan empat profil persona yang digunakan untuk memahami perilaku perjalanan dan pilihan moda masyarakat Norwegia Selatan yang memiliki ketergantungan terhadap mobil. Penelitian lain karya Schäfer [12] yaitu perancangan aplikasi kesehatan untuk lansia dengan mengembangkan persona berbasis data sebagai pendekatan praktik terbaik dalam merancang sistem bantuan medis dan pemantauan yang dapat dioperasikan oleh para lansia itu sendiri. Penelitian ini juga menggunakan analisis kluster dengan hasil akhir delapan persona dipilih. Adapun penelitian lain yang dilakukan oleh Muhammad Azzam dkk [14], kluster dapat digunakan untuk mengelompokkan prestasi akademik siswa ke dalam tiga kategori sehingga menghasilkan rekomendasi ke pihak sekolah dalam penentuan jurusan. Penelitian lainnya dilakukan oleh Batrels [15] dalam perancangan intervensi eHealth untuk penyakit kronis. Dalam studi tersebut, para peneliti berpendapat bahwa persona dapat membantu tim pengembangan, menghemat biaya, dan digunakan dalam intervensi agar pasien dapat mengidentifikasi dirinya.

Beberapa penelitian terdahulu [12][13][14][15], telah memberikan dasar ilmiah yang kuat yang menjadikan persona sebagai alat untuk mendapatkan kebutuhan dari pengguna secara spesifik. Diskusi semakin berkembang terkait pembuatan, validasi, dan penggunaan persona yang berbasiskan data misalnya dalam pengembangan perangkat lunak [11], pengembangan layanan [14], evaluasi angkutan umum [13], dan kebutuhan akan informasi kesehatan [12]. Meskipun demikian, masih kurangnya penelitian terhadap calon tenaga kerja, usia 18-25 dalam konteks penggunaan produk layanan teknologi dan informasi untuk pengembangan diri dalam persiapan karir. Hampir tidak ada upaya penelitian yang berfokus pada analisis kuantitatif untuk merepresentasikan kebutuhan para calon tenaga kerja. Karena kurangnya instruksi dalam literatur mengenai proses pembuatan persona berdasarkan kumpulan data kuantitatif, penelitian ini berfokus pada pengolahan ini secara transparan dan mudah dipahami.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini akan mengembangkan persona dengan pendekatan kuantitatif menggunakan analisis kluster *K-Means*. Analisis kluster *K-Means* digunakan untuk menganalisis data sehingga memberikan wawasan tentang karakteristik kelompok-kelompok calon tenaga kerja usia 18-25 tahun. Hasil analisis akan memberikan gambaran terkait kelompok persona berdasarkan fakta dan angka yang terukur serta sistematis. Tujuan penelitian adalah menghasilkan persona untuk keterwakilan calon tenaga kerja, mengevaluasi penggunaan perangkat dan aplikasi teknologi informasi dalam pencarian kerja, serta afinitas dan kesiapan kerja. Dengan begitu diharapkan persona dapat bersifat objektif yang dapat digunakan untuk pengembangan sistem kedepannya.

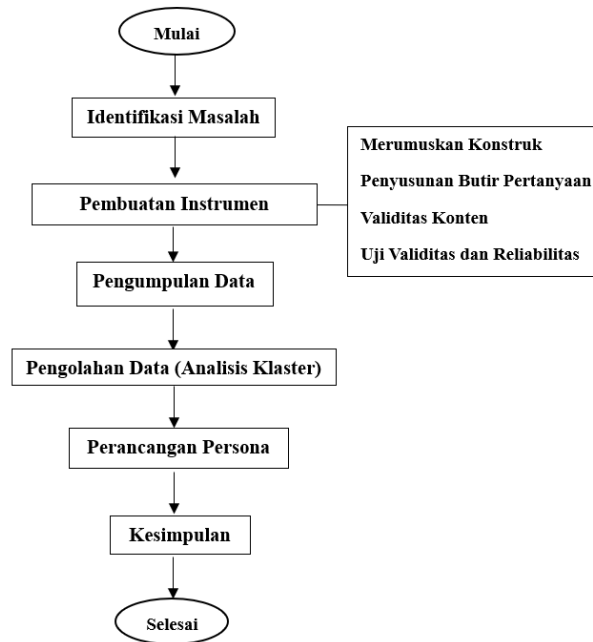
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini, akan menggunakan metode penelitian kuantitatif yang menyajikan alur penelitian secara terukur dan sistematis. Metode kuantitatif dipilih karena dapat memberikan analisis yang mendalam untuk data-data yang di peroleh dari lapangan [16]. Penelitian dimulai dengan tahap identifikasi masalah untuk mengamati secara langsung objek penelitian guna memperoleh pemahaman mendalam tentang fenomena yang terjadi secara nyata. Analisis dan pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode kluster *K-Means*. *K-Means* merupakan salah satu metode dalam bidang data mining yang bertujuan mengelompokkan (Clustering) sebuah data kedalam satu bentuk atau lebih kluster [17]. Dengan demikian data-data yang memiliki karakteristik cenderung serupa akan dikelompokkan ke dalam satu kluster yang sama. Sebaliknya, data-data yang memiliki karakteristik berbeda akan dikelompokkan dalam kelompok yang berbeda [18]. Adapun ciri-ciri dari kluster yang baik yaitu:

1. Homogenitas (*within-cluster*), yaitu mengacu pada tingkat keseragaman atau kemiripan antara anggota dalam satu kelompok kluster yang sama.
2. Heterogenitas (*between-cluster*), merujuk pada perbedaan atau variasi antara kelompok kluster yang berbeda.

Individu-individu yang memiliki perbedaan atau jarak yang lebih besar akan ditempatkan dalam kelompok yang berbeda. Semakin besar nilai ukuran kemiripan atau jarak antara dua objek, semakin besar pula perbedaan di antara keduanya sehingga cenderung tidak termasuk dalam kelompok yang sama.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Pada gambar 1 menjelaskan langkah-langkah serta urutan yang akan dilakukan dalam proses penelitian. Pada penelitian ini dimulai dengan tahap identifikasi masalah untuk mengamati langsung objek penelitian guna memperoleh pemahaman mendalam tentang fenomena yang terjadi secara nyata. Tahap kedua adalah pembuatan instrumen penelitian yang dilakukan dengan perumusan konstruk, penyusunan butir pertanyaan, validitas konten, dan uji coba instrumen. Tahap ketiga yaitu pengumpulan data dengan studi literatur dan survey menggunakan kuesioner. Tahap keempat pengolahan data menggunakan analisis kluster dan tahap kelima perancangan persona berdasarkan kluster yang terbentuk.

a. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah merupakan langkah yang dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh pemahaman tentang permasalahan yang sedang dihadapi. Dalam tahap ini, peneliti melakukan observasi langsung terhadap *fresh graduate* dan mahasiswa aktif di Universitas Sriwijaya untuk mengetahui masalah dan kekhawatiran yang mereka hadapi dalam mencari pengalaman untuk persiapan setelah lulus kuliah. Setelah diketahui kondisi di lapangan maka akan dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang ada dan menentukan rumusan masalah, tujuan penelitian dan mencari literatur yang sesuai.

b. Pembuatan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data atau melakukan pengukuran terhadap objek dari variabel penelitian. Pentingnya memiliki instrumen yang valid, konsisten, dan reliabel adalah untuk memastikan bahwa data yang diperoleh akurat dan sesuai dengan keadaan sebenarnya [19]. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan instrumen penelitian berupa kuesioner. Kelayakan dan keandalan kuesioner akan diukur menggunakan uji validitas dan reliabilitas instrumen.

1. Merumuskan Konstruk

Setelah melakukan studi literatur maka akan dibuat konstruk berdasarkan tujuan penelitian. Konstruk adalah elemen dari kuesioner yang digunakan untuk mendefinisikan tujuan penilaian sebuah kuesioner terhadap objek kuesioner [20]. Oleh karena itu, kuesioner akan dibuat berdasarkan komponen pada persona yaitu demografi, bio, tujuan, motivasi, frustrasi, dan preferensi [12]. Berikut adalah konstruk penelitian yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Konstruk Penelitian

	Variabel penelitian
Demografi [12]	Name
	Gender
	Age
	Place
	Educational
Motivasi [10]	Interpersonal Communication Needs
	Online Identity Needs
	Information Needs
	Career Advancement Needs
	Technical Affinity

Attitudes toward Technical Equipment [12]	Technical Experience and Preferences Ownership and Reason for Purchase Internet Usage Installing Programs Integration of Technology into Everyday Life
Employability [8]	Skill Experience Knowledge Interest

2. Penyusunan Butir Pertanyaan

Pada tahapan ini, untuk setiap konstruk akan disusun indikator-indikator atau pertanyaan-pertanyaan spesifik sebagai bagian dari instrumen pengumpulan data. Indikator yang dibuat harus mencerminkan dengan baik aspek-aspek penting dari masing-masing konstruk. Oleh karena itu, kuesioner akan mengkombinasikan instrumen seperti demografi standar, hal yang berkaitan dengan motivasi, kesiapan kerja dan sikap terhadap peralatan teknis.

3. Validitas Konten

Pada tahapan ini, dilakukan validitas konten yaitu instrumen akan dinilai oleh ahli yang memiliki pengetahuan pada bidang yang terkait. Instrumen bisa dinyatakan valid secara konten tergantung dari ahli [19]. Validitas konten pada penelitian ini dilakukan oleh tiga orang ahli yang terdiri dari seorang mahasiswa jurusan Pendidikan Bahasa Indonesia sebagai ahli yang menilai dari aspek tata bahasa, seorang mahasiswa jurusan Psikologi sebagai ahli yang menilai dari aspek psikologis (motivasi, preferensi, dan kebutuhan) calon pengguna aplikasi, dan seorang *fresh graduate* yang menilai dari aspek kesesuaian dengan kebutuhan calon pengguna aplikasi. Hasil validitas konten yang dilakukan oleh tiga ahli terhadap 29 butir pertanyaan, maka diperoleh 24 butir pertanyaan yang di terima dan 3 butir pertanyaan ditolak.

4. Uji Validitas dan Reliabilitas

Langkah selanjutnya adalah melakukan pilot test pada instrumen tersebut untuk menguji validitas dan reliabilitasnya. Dalam tahap ini, peneliti akan menyebarkan kuesioner kepada sekelompok kecil responden untuk memeriksa apakah pertanyaan-pertanyaan atau item-item dalam instrumen dapat dijawab dengan jelas oleh responden.

a) Uji Validitas

Uji validitas merupakan sebuah parameter yang mengindikasikan sejauh mana suatu instrumen pengukur dapat dengan tepat mengukur variabel yang dimaksud [21]. Penting untuk melakukan pengujian validitas guna memastikan bahwa pertanyaan yang diajukan tidak menghasilkan data yang menyimpang dari gambaran variabel yang dimaksud. Uji validitas dapat diukur melalui korelasi product moment atau korelasi Pearson. Apabila diperoleh $R_{hitung} > R_{tabel}$, maka instrumen yang dibuat telah berkorelasi signifikan terhadap skor total sehingga dapat dinyatakan valid. Sedangkan sebaliknya, apabila $R_{hitung} < R_{tabel}$, maka instrumen yang dibuat sama dengan tidak valid [21].

b) Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas mengukur sejauh mana suatu instrumen pengukur dapat diandalkan atau dipercaya. Suatu instrumen pengukur dapat dikatakan reliabel berdasarkan sejauh mana hasilnya tetap sama meskipun dilakukan pengukuran berulang kali dan kestabilan jawabannya dari waktu ke waktu. Namun, perhitungan reliabilitas hanya dapat dilakukan setelah variabel pada kuesioner tersebut teruji valid [21]. Oleh karena itu, penting untuk mengukur validitas terlebih dahulu sebelum melakukan pengujian reliabilitas. Jika pertanyaan pada kuesioner tidak valid, maka pengujian reliabilitas tidak dianjurkan dilanjutkan. Kuesioner dikatakan reliabel jika nilai keseluruhan instrumen lebih besar dibandingkan nilai dari Cronbach's Alpha.

c. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini, dilakukan pengumpulan data yang sebenarnya dengan menggunakan instrumen yang telah dibuat sebelumnya. Kuesioner akan disebarkan kepada 200 responden dengan target mahasiswa dan *fresh graduate* yang memiliki latar belakang berbagai bidang studi. Ini dimaksud untuk mendapatkan data yang lebih bervariasi dan representatif tentang pandangan dan pengalaman mahasiswa dan *fresh graduate* secara umum.

d. Pengolahan Data

Pada tahapan ini dilakukan pengolahan data dengan menggunakan analisis kluster pada software SPSS 27. Analisis kluster merupakan salah satu teknik analisis data yang bertujuan untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan kesamaan atau perbedaan karakteristiknya. SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) adalah salah satu aplikasi populer yang digunakan untuk melakukan analisis statistik pada data penelitian. Proses pengolahan data dilakukan dengan Metode non hirarki (*K-Means*) dengan menentukan jumlah kluster lebih dulu. Hasil akhir dari analisis ini adalah penentuan keanggotaan setiap individu dalam kelompok-kelompok yang terbentuk. Kelompok-kelompok ini didasarkan pada kriteria tertentu dan mencakup individu-individu yang saling dekat satu sama lain. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan tahapan sebagai berikut:

1. *Data Selection*, penulis memilih indikator yang sesuai dengan indikator yang dibutuhkan dalam pembentukan klusterisasi agar memberikan hasil yang lebih akurat.

2. *Data Preprocessing*, penulis membersihkan data yang outlier, dimana terdapat beberapa responden yang salah melakukan pengisian kuesioner. Selain itu, penulis harus memastikan format pengisian sudah serupa pada setiap variabel.
3. *Data Transformation*, dimana data diubah menjadi data yang dapat dimengerti oleh software pengolahan data SPSS.
4. *Data Mining*, merupakan tahapan pengelompokan data menjadi delapan kluster dengan menggunakan analisis kluster *K-Means*.
5. *Interpretation*, merupakan proses mengubah pola data pada software SPSS menjadi informasi yang mudah di pahami dan sudah siap digunakan untuk perancangan persona.

e. Perancangan Persona

Persona merupakan alat desain yang digunakan pengembang untuk membantu menganalisis kebutuhan pengguna sehingga diharapkan dapat memahami masalah dengan menciptakan produk atau fitur yang sesuai dengan pengguna [1]. Hasil analisis kluster dari survei yang dikumpulkan sebelumnya akan dilanjutkan dengan pembuatan profil persona yang merepresentasikan kelompok-kelompok pengguna dengan atribut serupa. Persona ini akan memberikan wawasan mendalam tentang preferensi, tujuan, dan tantangan yang dihadapi oleh setiap kelompok pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penyebaran kuesioner dikumpulkan dalam rentang waktu dua minggu. Pada tahap awal penelitian, kuesioner hanya disebarkan kepada 43 orang untuk dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Setelah instrumen diperbaiki dan di revisi maka kuesioner kembali disebarkan kepada pengguna yang lebih luas. Jumlah akhir responden yang didapatkan adalah sebanyak 212 orang. Namun terdapat beberapa data outlier sehingga hanya 200 data saja yang akan dilakukan analisis kluster.

Hasil dan pembahasan dari penelitian ini menunjukkan karakteristik pengguna secara detail dengan penyajian delapan jenis kelompok pengguna yang memiliki ciri khusus pada setiap klasternya. Ini memberikan rincian yang jelas mengenai fitur apa yang perlu ada dalam sebuah aplikasi sehingga memudahkan pengembang aplikasi dalam perancangan. Pada penelitian sebelumnya tidak dilakukan proses metode kuantitatif secara menyeluruh. Pada penelitian ini penulis melakukan perumusan konstruk guna mendapatkan variabel yang menggali motivasi, preferensi, dan kesiapan kerja dari calon tenaga kerja. Pada penelitian ini penulis juga menggunakan validitas konten dan pilot test untuk memastikan instrumen yang dibuat dapat mengukur dengan tepat variabel penelitian. Pada penelitian terdahulu, pengembangan persona tidak menjelaskan secara spesifik Teknik analisis data dengan kluster *K-Means*.

3.1 Pengumpulan Data

Setelah dilakukan validitas konten oleh ahli, maka umpan balik tersebut harus direvisi sesuai saran atau masukan dari ahli. Selanjutnya instrumen yang telah diperbaiki harus di uji validitas untuk menentukan apakah suatu kuesioner dapat dianggap valid atau tidak. Kuesioner juga harus di uji reliabilitasnya untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban dari waktu ke waktu.

a. Uji Validitas

Instrumen penelitian pada penelitian ini pada awalnya memuat 27 butir pertanyaan, namun setelah dilakukan validitas konten oleh tiga ahli maka didapatkan 24 butir pertanyaan yang diterima. Penulis kemudian melakukan revisi untuk instrumen sesuai dengan hasil dari validitas ahli tersebut. Selanjutnya, dilakukan uji validitas terhadap 24 butir pertanyaan tersebut kepada 250 responden mahasiswa dan *fresh graduate*. Untuk uji validitas ini, instrumen hanya disebar ke sejumlah responden kecil yaitu 43 responden. Pengujian dilakukan menggunakan program SPSS 27.

Tabel 2. Uji Validitas

Variabel	Item Pertanyaan	R _{hitung}	Sig. (2 tailed)	Keterangan
Motivasi	Item 1	0.351	0.351	Valid
	Item 2	0.371	0.371	Valid
	Item 3	0.370	0.370	Valid
	Item 4	0.400	0.400	Valid
	Item 5	0.453	0.453	Valid
	Item 6	0.395	0.395	Valid
	Item 7	0.416	0.416	Valid
	Item 8	0.359	0.359	Valid
Attitudes toward Technical Equipment	Item 11	0.559	0.559	Valid
	Item 12	0.750	0.750	Valid
	Item 13	0.461	0.461	Valid
	Item 14	0.324	0.324	Valid
	Item 15	0.356	0.356	Valid
	Item 16	-0.077	-0.077	Tidak valid

Employability	Item 17	0.352	Valid
	Item 19	0.344	Valid
	Item 20	0.347	Valid
	Item 21	0.459	Valid
	Item 22	0.356	Valid
	Item 23	0.320	Valid
	Item 24	0.337	Valid
	Item 25	0.00	Tidak valid
	Item 26	0.414	Valid
	Item 27	0.754	Valid

Tabel 2 merupakan hasil uji validitas instrumen. Pertanyaan dapat dinyatakan valid jika hasil nilai dari $R_{hitung} > R_{tabel}$ dengan alpha 0,05. Dalam penelitian ini terdapat 22 butir pertanyaan pada kuesioner adalah valid serta 2 butir pertanyaan yang tidak valid. Sehingga butir pertanyaan yang tidak valid akan dihapus dari kuesioner.

b. Uji Reliabilitas

Setelah didapatkan variabel valid berdasarkan uji validitas maka dilakukan uji reliabilitas terhadap 22 variabel tersebut. Kuesioner akan dikatakan reliabel apabila nilai keseluruhan instrumen tersebut lebih besar dibandingkan nilai dari Cronbach's Alpha. Taraf signifikan yang biasa digunakan dalam pengujian reliabilitas adalah 0,5; 0,6; atau 0,7. Pengujian reliabilitas dikatakan reliabel seperti pada hasil dalam tabel berikut.

Tabel 3. Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	rTabel	Keterangan
0.692	0.6	Reliabel

Berdasarkan pengujian reliabilitas pada tabel 3 didapatkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,6, Dimana sesuai dengan taraf signifikan yang digunakan sehingga kuesioner dapat dikatakan reliabel.

3.2 Data Selection

Dari keseluruhan indikator yang ada, hanya ada beberapa indikator yang digunakan untuk klusterisasi. Diantaranya yaitu data keilmuan, umur, dan status pendidikan, serta 24 indikator lain yaitu item 1 sampai item 24. Berikut ini merupakan *Data Selection* pada tabel 4.

Tabel 4. *Data Selection*

No	Nama	Umur	Jenis Kelamin	Status	X1	X2	X3	X4	...	X24
1	Mutiara Triarizki	22	Perempuan	Freshgraduate	Ya	Ya	Tidak	Ya	...	UI UX Designer
2	Suci Kolbia	21	Perempuan	Mahasiwa	Ya	Tidak	Ya	Ya	...	Pengajar
3	Yurnaningsih	20	Perempuan	Mahasiwa	Ya	Ya	Ya	Ya	...	UI UX Designer
4	Valenora Cassandra	21	Perempuan	Mahasiwa	Ya	Ya	Ya	Ya	...	Data Specialist
5	Septa Rahmayuni	21	Perempuan	Mahasiwa	Ya	Ya	Ya	Ya	...	Data Specialist
6	Sintya Agustina	20	Perempuan	Mahasiwa	Ya	Ya	Ya	Ya	...	Pengajar
7	Amanda Julia	21	Perempuan	Mahasiwa	Ya	Ya	Ya	Ya	...	Data Specialist
8	Ruth Mei Sasmita	19	Perempuan	Mahasiwa	Ya	Ya	Ya	Ya	...	Data Specialist
9	Fikriyah Rahmatin	20	Perempuan	Mahasiwa	Ya	Ya	Ya	Ya	...	Data Specialist
10	Fachri Auliya	21	Laki-Laki	Mahasiwa	Ya	Ya	Ya	Ya	...	UI UX Designer
...
200	Riky Fernando	21	Laki-Laki	Mahasiswa	Pengajar

3.3 Data Preprocessing

Dalam tahapan *Preprocessing*, terdapat serangkaian langkah yang dilakukan untuk menyiapkan data sebelum proses selanjutnya. Proses *Preprocessing* bertujuan membersihkan data dengan tujuan meningkatkan kualitas hasil pengelompokan data. Data yang dipilih diperiksa dan diatur ulang agar formatnya tetap konsisten. Selanjutnya, data dibersihkan dari nilai yang *Missing Value* atau *Noisedata*. Pada penelitian ini penulis menghilangkan data yang tidak sesuai, dimana data Missing terdapat di atribut satuan, persediaan, pemakaian dan permintaan. Pada langkah ini, penulis mengurangi jumlah baris dalam tabel data menjadi 200 data.

3.4 Data Transformation

Pada tahapan ini dilakukan penyesuaian tipe data pada setiap variabel seperti data yang bersifat nominal sehingga perlu dilakukan inialisasi terlebih dahulu. Hal ini disebabkan karena dalam klustering, pengolahan data hanya dilakukan dengan menggunakan tipe data numerik. Berikut hasil proses transformation data pada gambar tabel 2.

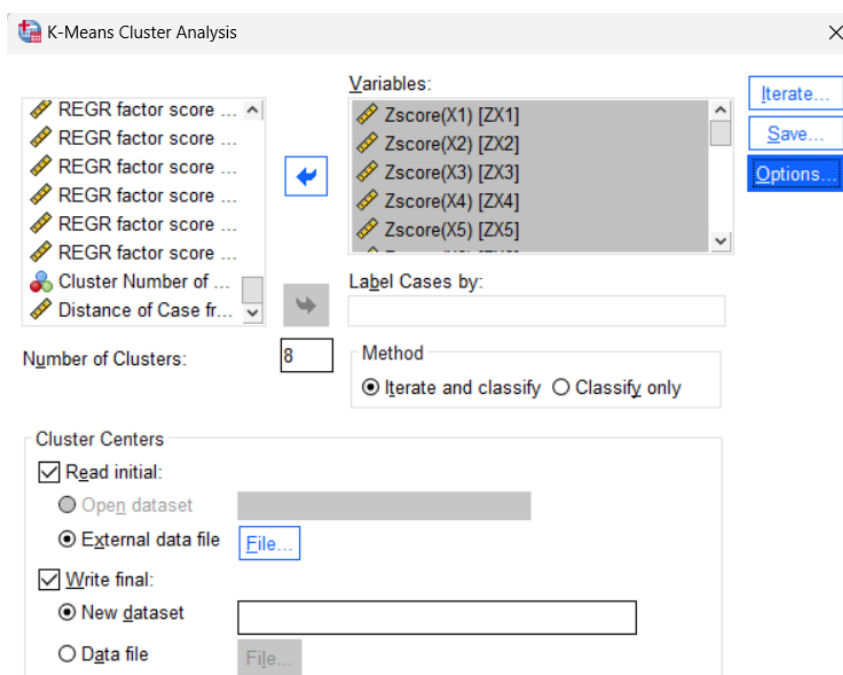
	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	Email	String	33	0		None	None	33	Left	Nominal
2	Nama	String	30	0		None	None	30	Left	Nominal
3	Umur	Numeric	2	0		None	None	8	Right	Scale
4	JK	Numeric	9	0		{1, Laki-Laki...	None	9	Right	Nominal
5	Universitas	String	35	0		None	None	35	Left	Nominal
6	Keilmuan	Numeric	19	0		{1, IT}...	None	19	Right	Nominal
7	Domisili	Numeric	31	0		{1, Nanggro...	None	31	Right	Nominal
8	Status	Numeric	13	0		{1, Mahasiw...	None	13	Right	Nominal
9	X1	Numeric	10	0		{1, Ya}...	None	10	Right	Nominal
10	X2	Numeric	10	0		{1, Ya}...	None	10	Right	Nominal
11	X3	Numeric	5	0		{1, Ya}...	None	5	Right	Nominal
12	X4	Numeric	5	0		{1, Ya}...	None	5	Right	Nominal
13	X5	Numeric	33	0		{1, Berlangg...	None	33	Right	Nominal
14	X6	Numeric	24	0		{1, Ya}...	None	24	Right	Nominal
15	X7	Numeric	40	0		{1, Kurang...	None	34	Right	Nominal
16	X8	Numeric	28	0		{1, Gaji yan...	None	28	Right	Nominal
17	X11	Numeric	5	0		{1, Ya}...	None	5	Right	Nominal
18	X12	Numeric	9	0		{1, Linkedin}...	None	9	Right	Nominal
19	X13	Numeric	10	0		{1, Ya}...	None	10	Right	Nominal
20	X14	Numeric	40	0		{1, Fitur me...	None	34	Right	Nominal
21	X15	Numeric	37	0		{1, Mencari ...	None	37	Right	Nominal
22	X17	Numeric	15	0		{1, Kurang ...	None	15	Right	Nominal
23	X19	Numeric	40	0		{1, Lowonga...	None	34	Right	Nominal
24	X20	Numeric	12	0		{1, Sering}...	None	12	Right	Nominal
25	X21	Numeric	10	0		{1, Program...	None	10	Right	Nominal
26	X22	Numeric	12	0		{1, Ya, perm...	None	12	Right	Nominal
27	X23	Numeric	5	0		{1, Ya}...	None	5	Right	Nominal
28	X24	Numeric	5	0		{1, Ya}...	None	5	Right	Nominal

Gambar 2. Grafik Hasil kluster

3.5 Analisis Kluster K-Means

Kumpulan data hasil survey kepada 200 responden selanjutnya dievaluasi secara deskriptif menggunakan IBM SPSS Statistics 27. Untuk bisa mengelompokkan data-data tersebut dalam beberapa kluster, maka diperlukan langkah-langkah sesuai yaitu :

- Menentukan jumlah K yang akan di klusterisasi, dalam hal ini penulis akan mengelompokkan data menjadi delapan kluster. Ini didasarkan pada jumlah yang umum diterapkan dalam pengembangan persona[12][13]. Delapan persona memastikan refleksi yang lebih baik dan untuk menjamin variasi karakteristik dari individu [12]. Sebelum melakukan klusterisasi, perlu dilakukan standarisasi data terlebih dahulu. Berikut proses menentukan jumlah cluster pada software SPSS 27 yang ditampilkan pada gambar 3:



Gambar 3. Konfigurasi Jumlah Kluster

- Menempatkan initial cluster center dari setiap kluster, dengan menentukan secara acak sehingga diperoleh titik pusat dari setiap kluster. Berikut initial cluster center sesuai tabel 4:

Initial Cluster Centers

	Cluster							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Zscore(Keilmuan)	-.87200	-.87200	.08101	-.87200	.71634	1.03401	1.66935	-.87200
Zscore(Status)	-.39407	2.52495	2.52495	-.39407	2.52495	-.39407	-.39407	-.39407
Zscore(Umur)	.11081	.11081	3.39414	-1.53085	.11081	-.71002	.11081	-2.35168
Zscore(X1)	3.78321	-.26300	-.26300	-.26300	3.78321	3.78321	-.26300	-.26300
Zscore(X2)	3.63583	3.63583	-.27366	-.27366	3.63583	3.63583	-.27366	-.27366
Zscore(X3)	1.90602	-.52203	-.52203	1.90602	-.52203	1.90602	1.90602	-.52203
Zscore(X4)	-.35068	-.35068	-.35068	-.35068	2.83733	-.35068	2.83733	-.35068
Zscore(X5)	.37531	-1.59999	-1.59999	-1.59999	-.28313	1.03374	1.03374	1.03374
Zscore(X6)	.37547	-3.03789	-3.03789	.37547	-3.03789	.37547	.37547	.37547
Zscore(X7)	.34242	-3.59344	-2.01909	.34242	-3.59344	.34242	.34242	.34242
Zscore(X8)	-.57751	.41820	-.57751	-.57751	1.41390	.41820	1.41390	.41820
Zscore(X11)	-.36835	-.36835	-.36835	-.36835	-.36835	2.70123	2.70123	2.70123
Zscore(X12)	-.74311	-.74311	-.74311	-.35506	1.58517	2.36126	2.36126	2.36126
Zscore(X13)	3.19252	-.43534	1.37859	-.43534	-.43534	-.43534	3.19252	3.19252
Zscore(X14)	-1.46211	-1.46211	1.19024	1.19024	1.19024	.52716	-.79902	1.19024
Zscore(X15)	.98054	-.20799	-.20799	-.80226	1.57480	-.80226	-.80226	1.57480
Zscore(X17)	-3.27275	.30403	-3.27275	.30403	.30403	.30403	.30403	.30403
Zscore(X19)	-.75597	-.75597	-1.59129	.07936	-1.59129	1.75001	.91468	.91468
Zscore(X20)	.51468	-1.26007	-1.26007	-1.26007	.51468	.51468	.51468	2.28943
Zscore(X21)	-1.26169	-1.26169	1.89817	.99535	-.35887	-.81028	-.35887	-.81028
Zscore(X22)	-.72394	-.72394	-.72394	-.72394	1.37443	1.37443	-.72394	1.37443
Zscore(X23)	-1.23450	-1.23450	-1.23450	.80600	.80600	.80600	-1.23450	.80600
Zscore(X24)	-1.20905	.82296	-1.20905	.82296	.82296	.82296	-1.20905	-1.20905
Zscore(X26)	-.71594	-.71594	-.71594	-.71594	1.38977	1.38977	1.38977	-.71594
Zscore(X27)	-1.60498	-1.60498	.48847	1.88411	.95368	.72108	1.65150	-1.37237

Gambar 4. Initial Cluster Center

- c. Kemudian dalam proses klusterisasi penting untuk menghitung jarak antara setiap data yang ada dengan setiap pusat kluster. Kluster yang akan diidentifikasi ditentukan oleh jarak terdekat antara data tersebut dan pusat kluster. Dalam mengukur jarak antara semua data dan pusat kluster, peneliti menggunakan konsep jarak Euclidean. Perhitungan akan terus berlanjut sampai seluruh baris data memiliki nilai untuk setiap kluster.
- d. Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan kembali untuk menentukan pusat kluster berdasarkan keanggotaan kluster saat ini. Pusat kluster didefinisikan sebagai nilai rata-rata dari seluruh data atau objek dalam kluster tertentu. Atau, jika diinginkan, median dari kluster tersebut juga dapat digunakan.
- e. Tahap terakhir, objek akan ditugaskan kembali menggunakan pusat kluster yang baru. Apabila tidak ada perubahan lagi, maka proses pengelompokan dianggap selesai.

3.6 Intrepretasi/Evaluation

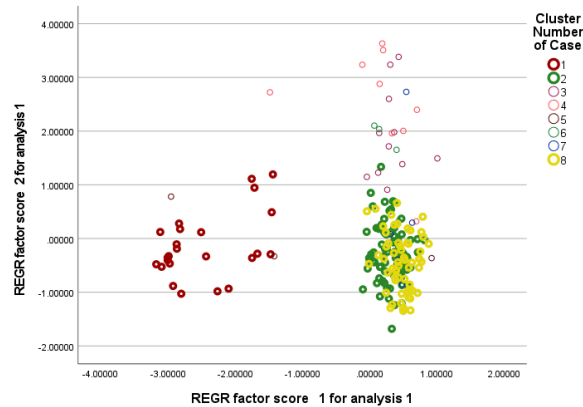
a. Hasil analisis kluster

Setelah dilakukan analisis kluster dengan tepat, maka diperoleh hasil nilai dari pengelompokan anggota berdasarkan kluster dan jumlah anggota dalam setiap kluster tersebut. Adapun setiap kluster diberikan label sebagai kluster satu, kluster dua, kluster tiga, kluster empat, kluster lima, kluster enam, kluster tujuh, dan kluster delapan.

Tabel 6. Deskripsi Kluster

Label kluster	Jumlah kluster
1	24 anggota
2	84 anggota
3	11 anggota
4	9 anggota
5	4 anggota
6	4 anggota
7	5 anggota
8	59 anggota

Dari tabel 6 dapat dilihat bahwa kluster dua memiliki jumlah anggota terbanyak yaitu 84 orang, kluster delapan dengan anggota sebanyak 59 orang, kluster satu sebanyak 24 orang, kluster tiga sebanyak 11 orang, kluster empat sebanyak 9 orang, kluster tujuh sebanyak 5 orang, dan kluster lima dan enam sebanyak 4 orang.



Gambar 5. Grafik Hasil kluster

Berdasarkan gambar 6, pola dan analisis data yang terbentuk, dapat dilihat adanya kemiripan antara karakteristik kluster satu (ditandai dengan warna hijau) dan kluster delapan (ditandai dengan warna kuning) yang ditandai dengan jarak yang dekat antar anggota dua kluster tersebut. Maka dari itu, penulis hanya akan mengembangkan dua persona utama yaitu kluster satu (ditandai dengan warna merah) dan kluster dua yang memiliki jarak terjauh dengan jumlah anggota dominan dibanding dengan kluster tiga, empat, lima, enam, dan tujuh. Sedangkan kluster delapan memiliki karakteristik data yang hampir mirip dengan kluster dua, dengan hal yang membedakannya adalah variabel *employability* dimana kluster dua cenderung belum memiliki pengalaman dan pengetahuan yang cukup untuk terjun ke dunia kerja. Ini berbanding terbalik dengan kluster delapan, sehingga kluster dua menjadi lebih prioritas dalam penelitian ini.

Berikut uraian singkat dari dua kluster utama yang akan digunakan untuk mengembangkan profil persona.

a. Kluster Satu

Kluster ini terdiri dari $n = 24$, dimana anggota kluster dicirikan oleh *fresh graduate*. Anggota kluster ini menganggap bahwa yang terpenting dalam sebuah pekerjaan adalah kesempatan untuk berkembang. Mereka cenderung aktif dan sering menggunakan media online untuk mencari program magang dan pekerjaan dalam kehidupan sehari-hari.

b. Kluster Dua

Kluster ini terdiri dari $n = 84$, dimana anggota kluster dicirikan oleh mahasiswa aktif yang belum pernah memiliki pengalaman kerja seperti magang atau volunteer. Mereka juga merasa tidak memiliki pengalaman dan pengetahuan yang cukup di bidang karir yang diharapkan. Anggota kluster ini cenderung merasa tidak percaya diri untuk terjun ke dunia kerja. Mereka cenderung khawatir terhadap karirnya di masa depan dan merasa kesulitan mencari informasi seputar magang. Bagi anggota kluster ini, networking dan identitas digital adalah hal yang paling mempengaruhi karir mereka dimasa depan.

3.7 Perancangan Persona

Selanjutnya dibuat profil persona dari tiga kluster ini. Persona yang dibuat merupakan rangkuman dari pola calon pengguna dasar dengan tujuan, kebutuhan, dan ketakutan. Deskripsi kemudian ditambahkan pada persona berdasarkan data dan elemen fiksi yang dapat dipertanggungjawabkan (Schäfer et al., 2019). Data untuk kelompok umur, domisili, universitas dan bidang ilmu dipilih berdasarkan data yang paling umum responden. Sebagai sumber informasi eksternal lebih lanjut, foto juga ditambahkan dan disesuaikan dengan karakteristik masing-masing persona. Foto yang realistis akan mempermudah identifikasi persona.



Gambar 6. Persona Mutiara

Gambar 7 merupakan persona Mutiara. Mutiara termasuk ke dalam kluster satu yang merupakan *fresh graduate* yang mengalami kesulitan mendapatkan pekerjaan setelah lulus kuliah ($n = 17$ dari total 24 sampel). Ini dikarenakan

kurangnya pengalaman kerja seperti magang dan volunteer (n = 12). Ilmu komputer dipilih sebagai bidang ilmu Mutiara, sesuai data yang dikumpulkan (n = 11) dan karir yang diharapkan adalah Programming (n = 4). Umur yang dipilih yaitu 23 merupakan umur rata-rata dari anggota kluster. Sedangkan lokasi dan universitas dipilih bersamaan dengan data Mutiara yang sebenarnya pada survey. Kluster Mutiara mempersiapkan karir dengan cara membangun relasi (n = 7) dan mencari program magang (n = 7). Bagi anggota kluster ini, hal yang terpenting dalam sebuah pekerjaan adalah kesempatan untuk berkembang (n = 16). Jika terdapat aplikasi pengembangan karir, Mutiara cenderung akan menggunakannya untuk mencari lowongan kerja atau magang (n = 13). Mutiara sering menggunakan platform untuk mencari program magang dan lowongan kerja dalam kehidupan sehari-hari (n = 17). Dalam mencari lowongan kerja, Mutiara biasanya menggunakan aplikasi LinkedIn (n = 13) sebagai media online utamanya. Tantangan yang dihadapi Mutiara dalam penggunaan platform tersebut adalah tingkat persaingan yang tinggi (n = 10). Fitur menyimpan portfolio (n = 10) dipilih sebagai fitur khusus yang diinginkan dalam sebuah website informasi lowongan kerja. Mutiara beranggapan bahwa penggunaan media sosial atau teknologi sangat membantu dalam proses pencarian magang (n = 22). Skill yang dipilih untuk persona Mutiara adalah komunikasi (n = 6), programmer (n = 4), dan data analysis (n = 4). Skill microsoft excel ditambahkan juga sebagai unsur fiksi. Persona ini telah memiliki pengalaman mengikuti program magang maupun project (n = 23) sehingga dia merasa sudah memiliki pengalaman yang cukup dalam bidang yang diminati (n = 15). Persona Mutiara juga merasa sudah memiliki pengetahuan yang cukup pada bidang karir yang diharapkan (n = 15). Dengan begitu kluster ini terdiri dari anggota yang merasa percaya diri untuk terjun ke dunia kerja (n = 22).



Gambar 7. Persona Amanda

Gambar 8 merupakan persona Amanda. Amanda termasuk ke dalam kluster kedua yaitu mahasiswa aktif yang merasa kesulitan mencari informasi seputar magang dan proyek (n = 75 dari total 84 sampel). Anggota kluster ini cenderung khawatir dengan karirnya dimasa depan (n = 81). Anggota kluster ini menganggap koneksi (n = 83) dan identitas digital (n = 83) sangat penting untuk menunjang karir. Ilmu Komputer dipilih sebagai bidang ilmu Amanda, sesuai data yang dikumpulkan (n = 45) dan karir yang diharapkan adalah Data Specialist (n = 16). Umur yang dipilih yaitu 21 merupakan umur rata-rata dari anggota kluster. Sedangkan lokasi dan universitas dipilih bersamaan dengan data Amanda yang sebenarnya pada survey. Anggota kluster ini mempersiapkan karir dengan cara membangun relasi (n = 39), mencari program magang (n = 19) dan membangun proyek untuk portofolio (n = 15). Bagi Amanda, hal yang terpenting dalam sebuah pekerjaan adalah keseimbangan kerja-kehidupan (n = 28) dan lingkungan kerja yang baik (n = 26). Jika terdapat aplikasi pengembangan karir, Amanda cenderung akan menggunakannya untuk mencari program magang (n = 42) atau membangun tim untuk bekerja sama (n = 8). Amanda jarang menggunakan platform untuk mencari program dalam kehidupan sehari-hari (n = 63). Dalam mencari lowongan kerja, Amanda biasanya menggunakan aplikasi Instagram (n = 56) sebagai media online utamanya. Tantangan yang dihadapi Amanda dalam penggunaan platform tersebut adalah kurangnya informasi yang jelas tentang persyaratan lowongan (n = 23) dan kesulitan menyesuaikan curriculum vitae dengan kebutuhan perusahaan (n = 15). Fitur profil untuk menampilkan skill dan sertifikasi (n = 26) dipilih sebagai fitur khusus yang diinginkan dalam sebuah website informasi lowongan kerja. Skill yang dipilih untuk persona Amanda adalah desain (n = 25), komunikasi (n = 18), dan manajemen (n = 8). Skill microsoft excel juga ditambahkan sebagai unsur fiksi. Anggota kluster ini tidak memiliki pengalaman bekerja seperti magang maupun proyek (n = 44) sehingga merasa tidak memiliki pengalaman yang cukup dalam bidang yang diminati (n = 79). Persona Mutiara juga merasa tidak memiliki pengetahuan yang cukup pada bidang karir yang diharapkan (n = 78). Dengan begitu kluster ini terdiri dari anggota yang merasa tidak percaya diri untuk terjun ke dunia kerja (n = 46).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dihasilkan delapan kluster yang masing-masing terdiri dari anggota dengan kesamaan karakteristik data. Kluster yang terbentuk juga memiliki perbedaan antar klasternya sehingga semakin jauh jarak antar kluster maka kluster tersebut akan dipisahkan. Pada penelitian ini terdapat tiga kluster yang memiliki jumlah anggota terbanyak yaitu kluster satu (n = 24) yang diidentifikasi sebagai kluster *fresh graduate*, kluster kedua (n = 84)

sebagai mahasiswa aktif yang tidak memiliki pengalaman magang, dan kluster tiga ($n = 59$) sebagai mahasiswa aktif yang sudah memiliki pengalaman kerja. Dari hasil analisis disimpulkan bahwa kluster dua dan kluster tiga memiliki karakteristik yang hampir serupa sehingga hanya akan dipilih salah satu saja. Oleh karena itu peneliti hanya mengembangkan dua persona yaitu persona *fresh graduate* berdasarkan kluster satu dan mahasiswa aktif berdasarkan kluster kedua. Penulis menyimpulkan bahwa pengembangan persona berbasis survey dengan menggunakan analisis kluster dapat dilakukan untuk menghasilkan profil calon pengguna yang relevan dan tidak bias karena mempertimbangkan data kuantitatif, data eksternal, dan elemen fiksi. Persona digunakan dalam penelitian dan pengembangan untuk mengatasi masalah yang diuraikan dalam pendahuluan. Berdasarkan hasil analisis terhadap delapan kluster, penulis dapat memahami lebih baik preferensi dan perilaku pengguna untuk pengembangan aplikasi secara lebih lanjut. Dengan memahami perbedaan antara kelompok pengguna maka akan memberikan solusi yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing kelompok sehingga membantu pengembangan produk menjadi lebih efektif. Persona yang dihasilkan dalam penelitian ini meningkatkan kesadaran penulis terhadap permintaan end-user. Meskipun demikian, diharapkan pada penelitian selanjutnya dilakukan pengembangan delapan persona secara lengkap untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam dan lengkap terkait kebutuhan calon tenaga kerja terhadap aplikasi persiapan karir. Selain itu, perlu dilakukan validasi terhadap persona yang telah dibuat.

REFERENCES

- [1] Y. Yun, D. Ma, and M. Yang, "Human-computer interaction-based Decision Support System with Applications in Data Mining," *Future Generation Computer Systems*, vol. 114, pp. 285–289, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.future.2020.07.048>.
- [2] B. Monea, "Looking At Screens: Examining Human-Computer Interaction and Communicative Breakdown in an Educational Online Writing Community," *Comput Compos*, vol. 58, p. 102605, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2020.102605>.
- [3] K. M. Ghufron, W. A. Kusuma, and F. Fauzan, "Penggunaan User Persona Untuk Evaluasi Dan Meningkatkan Ekspektasi Pengguna Dalam Kebutuhan Sistem Informasi Akademik," *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 90–99, 2020.
- [4] R. Shafrida Kurnia, "Implementasi User Journey Map pada Evaluasi User Experience Aplikasi Mobile Tunanetra," *Agustus*, vol. 1, no. 4, 2019.
- [5] E. Prasetyo, K. Nugroho, and K. Hadiono, "ANALYSIS OF USER EXPERIENCE TESTING STMIK AKI WEBSITE USING SUPR-Q IN PERSPECTIVE HUMAN-COMPUTER INTERACTION," *SOSCIED*, vol. 6, no. 1, pp. 223–233, 2023.
- [6] W. E. O. Update, "January 2021: Policy Support and Vaccines Expected to Lift Activity," *January*, 2021.
- [7] L. Mai, "Skill gap from employers' evaluation: a case of VNU graduates," *VNU Journal of Science: Education Research*, vol. 34, May 2018, doi: [10.25073/2588-1159/vnuer.4137](https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4137).
- [8] H. Tushar and N. Sooraksa, "Global employability skills in the 21st century workplace: A semi-systematic literature review," *Heliyon*, vol. 9, no. 11, p. e21023, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21023>.
- [9] T. Harry, W. Chinyamurindi, T. Mjoli, and W. Chinyamurindi, "Perceptions of factors that affect employability amongst a sample of final-year students at a rural South African university," *Jul*, 2018.
- [10] X. Zhao and A. Cox, "Chinese students' study in the UK and employability: the views of Chinese employers, students and alumni, and UK teachers," *Journal of Education and Work*, vol. 35, no. 4, pp. 422–440, May 2022, doi: [10.1080/13639080.2022.2073339](https://doi.org/10.1080/13639080.2022.2073339).
- [11] E. D. Wahyuni, W. A. Kusuma, H. R. Abdillah, and H. Y. Sari, "Perspektif Awam Dalam Implementasi Elisitasi Kebutuhan Menggunakan User Persona," *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 9, no. 3, pp. 468–479, 2020.
- [12] K. Schäfer et al., "Survey-based personas for a target-group-specific consideration of elderly end users of information and communication systems in the German health-care sector," *Int J Med Inform*, vol. 132, p. 103924, 2019.
- [13] S. I. Rasca, K. Markvica, and B. Biesinger, "Persona Design Methodology for Work-Commute Travel Behaviour Using Latent Class Cluster Analysis," *Multimodal Transportation*, vol. 2, no. 4, p. 100095, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.multra.2023.100095>.
- [14] M. A. Al Fauzie, Y. Yuliadi, and J. A. Putra, "Clustering Data Menggunakan Metode K-Means untuk Rekomendasikan Pembelajaran Akademik bagi Siswa Aktif dalam Ekstrakurikuler," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 1, pp. 642–648, 2023.
- [15] S. L. Bartels et al., "Using Personas in the development of eHealth interventions for chronic pain: A scoping review and narrative synthesis," *Internet Interv*, vol. 32, p. 100619, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.invent.2023.100619>.
- [16] P. S. Wardanu and J. Aryanto, "Implementasi Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Pencarian Lowongan Kerja Berbasis Web," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 3, pp. 1411–1423, 2023.
- [17] A. Sulistiyawati and E. Supriyanto, "Implementasi Algoritma K-means Clustering dalam Penentuan Siswa Kelas Unggulan," *Jurnal Tekno Kompak*, vol. 15, no. 2, pp. 25–36, 2021.
- [18] R. K. Dinata, S. Safwandi, N. Hasdyna, and N. Azizah, "Analisis k-means clustering pada data sepeda motor," *INFORMAL: Informatics Journal*, vol. 5, no. 1, pp. 10–17, 2020.
- [19] F. Yusup, "Uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian kuantitatif," *Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, vol. 7, no. 1, 2018.
- [20] M. Kharisma and S. Anggraeni, "Pengaruh Kualitas Layanan Bjb Net Terhadap Kepuasan Nasabah Bank Bjb Rasuna Said Menggunakan Metode Webqual 4.0," *Jurnal TECHNO Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 1, pp. 13–18, 2018.
- [21] L. Amanda, F. Yanuar, and D. Devianto, "Uji validitas dan reliabilitas tingkat partisipasi politik masyarakat kota Padang," *Jurnal Matematika UNAND*, vol. 8, no. 1, pp. 179–188, 2019.