

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Dalam upaya mengembangkan model sistem penilaian calon nasabah pada platform *Peer-to-Peer* (P2P) lending menggunakan metode *Big Five Personality* dan *Fuzzy Mamdani*, kajian pustaka menjadi bagian yang sangat krusial. Kajian ini berfungsi untuk memberikan landasan teori yang kuat, serta meninjau penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Melalui kajian pustaka, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang mendalam mengenai berbagai aspek yang terkait dengan penilaian risiko calon nasabah, karakteristik kepribadian, serta penerapan sistem inferensi *Fuzzy* dalam konteks keuangan. Kajian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi celah-celah penelitian yang masih ada, sehingga dapat mendukung terciptanya kontribusi baru yang orisinal dan signifikan dalam bidang ini.

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan menjelaskan tentang dasar penelitian *Fintech*, *P2P lending*, pemahaman konsep, manfaat penilaian karakteristik peminjam bagi pemangku kepentingan (*lender*), perkembangan penelitian *P2P lending*.

2.1.1. Perkembangan *P2P lending* di Indonesia

Perkembangan *P2P lending* di Indonesia dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama aksesibilitas dan persyaratan pengajuan pinjaman (Njatrijani & Prananda, 2020). Meskipun terjadi pertumbuhan yang signifikan dalam industri ini, terdapat tantangan-tantangan yang perlu mendapatkan perhatian serius.

Salah satu tantangan utama berkaitan dengan isu regulasi. Implementasi peraturan *P2P lending* di Indonesia saat ini terbukti tidak efektif karena absennya regulasi yang komprehensif mengenai aspek-aspek penting seperti tingkat bunga, mekanisme penagihan utang, dan mode komunikasi antara konsumen dan pelaku bisnis (Njatrijani & Prananda, 2020). Kesenjangan regulasi ini tidak hanya menghambat pertumbuhan industri, tetapi juga menempatkan penekanan yang lebih besar pada kenyamanan daripada keamanan dalam transaksi keuangan (Njatrijani & Prananda, 2020).

Aspek lain yang perlu diperhatikan adalah perbedaan perilaku konsumen. Platform *P2P lending* di Indonesia sebagian besar digunakan untuk tujuan konsumtif, mencerminkan kebiasaan menabung yang terbatas di masyarakat. Sebaliknya, di Singapura, *P2P lending* utamanya digunakan untuk pembelian penting dan yang bersifat mendesak (Yunus, 2019). Perbedaan ini menekankan kebutuhan akan pendekatan dan regulasi yang disesuaikan dengan karakteristik unik setiap pasar. Selain itu, meskipun pertumbuhan *P2P lending* di Indonesia tampak menjanjikan, dampaknya terhadap kontribusi pertumbuhan ekonomi negara masih terlambat (Junarsin et al., 2023). Hal ini menunjukkan perlunya optimalisasi dan perbaikan berkelanjutan dalam industri ini untuk mencapai potensi penuhnya (Junarsin et al., 2023).

Karena potensi pinjaman *P2P lending* yang sangat besar, itu akan menjadi lebih umum. Tentunya, OJK dan AFI akan terus berkolaborasi untuk menciptakan lingkungan *P2P lending* yang sehat bagi masyarakat dan dunia usaha. Dewasa ini *P2P lending* di Indonesia berhasil menyalurkan Rp 9,21 triliun dari pemberi pinjaman atau lender pada 2018, menurut catatan.

Indonesia sendiri telah mengenal perkembangan *Fintech* tidak diketahui pasti pengesahannya, namun jika ditelisik dari munculnya AFI (Asosiasi Fintech Indonesia) pada tahun 2016 yang pada tahun 2018 berubah menjadi AFTECH, menggambarkan *Fintech* telah mulai beredar di Indonesia. Hal tersebut diperkuat dengan munculnya nama-nama dan produk *Fintech* rintisan pada tahun tersebut. Adapun jenis-jenis *Fintech* di Indonesia adalah sebagai berikut: (1) peminjaman/perkreditan (*Peer to Peer (P2P) Lending*), (2) Pembiayaan mikro (*Microfinancing*), (3) Sistem pembayaran digital (*Digital payment system*), (4) Manajemen risiko dan investasi, (5) Dana Ekuitas (*Equity Crowdfunding*).

Di Indonesia perusahaan pemberian modal sendiri seperti halnya bank, *fintech*, dan koperasi memberikan peluang kepada para pelaku UMKM untuk mengembangkan usahanya (Prihatini et al., 2021). Sistem yang ditawarkan adalah sistem pemberian pinjaman berjangka, dan dalam dunia *Fintech* dikenal dengan istilah *Peer to Peer (P2P) Lending* (K.-Y. Wang et al., 2020). Sayangnya kemudahan layanan yang diberikan oleh perusahaan penyedia jasa *P2P lending* tidak sertamerta berjalan dengan mulusnya. Beberapa kendala yang terjadi dilapangan adalah adanya pencurian data. Pencurian identitas yang dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab guna melakukan transaksi pada platform *P2P lending* ini menjadi risiko untuk di aplikasikan.

Sejak pencurian identitas memberikan ancaman bagi pelaku ekonom *online* pasar memandang bahwa investasi dalam pencurian anti-identitas sebagai alat untuk mengembangkan keunggulan perusahaan harus didorong untuk mengadopsi penanggulangan pencurian identitas secara proaktif (K.-Y. Wang et al., 2020). Kemudahan layanan dan proses cepat yang ditawarkan oleh *P2P lending* pada umumnya memberikan dampak yang kurang baik dari sisi perkembangan perkreditan di Indonesia. Tidak adanya anggunan dalam proses pun memberikan motivasi kepada warga untuk berbondong-bondong mengajukan pinjaman, dengan tanpa adanya Analisis risiko banyak menyebabkan terjadinya kredit macet, yang pada akhirnya akan menimbulkan kerugian pada penyedia jasa *P2P lending* (Wirani & Ibrahim, 2022).

P2P lending di Indonesia berpotensi terus meningkat. Mengingat pelaku UMKM selalu membutuhkan pembiayaan, permintaan ini bersifat konstan. Mereka membutuhkan pendanaan baru yang dapat disalurkan lebih cepat, terutama di masa pandemi ini. Masyarakat Indonesia juga semakin sadar akan pentingnya mencari keuntungan untuk menambah aset. Caranya adalah dengan menaruh uang mereka di situs ternama, seperti *P2P lending*.

Dengan cara ini, akan ada penurunan jumlah orang yang terjebak dalam penipuan investasi; bahkan, investasi palsu itu bahkan bisa lenyap. Orang yang memiliki uang harus menjaga harta miliknya dan memiliki hak untuk mendapatkan keuntungan dari uang yang telah mereka investasikan.

Pembiayaan *P2P* bersama dengan organisasi keuangan lain seperti bank, Indonesia juga dapat mempromosikan inklusi keuangan. Kolaborasi antara Permodalan Rakyat dan BPR (Bank Perkreditan Rakyat) adalah salah satu contohnya. Dengan uang dari BPR, pelaku usaha bisa mengajukan pinjaman modal melalui Permodalan Rakyat.

Satgas Waspada Investasi melaporkan, terdapat 2.018 *P2P lending* ilegal, 472 perusahaan penanam modal ilegal, dan 69 pegadaian ilegal. Nilai transaksi *Fintech Lending* menunjukkan potensi industri yang sangat besar. Akumulasi transaksi pinjaman *online* pada Desember 2019 mencapai total Rp81,50 triliun, meningkat 259,56% dari tahun sebelumnya. Sementara itu, jumlah kredit macet mencapai Rp13,6 triliun, meningkat 169,48% (OJK, 2019)

Kemitraan *P2P lending* dengan perbankan ini tentunya akan mempercepat terwujudnya inklusi keuangan yang akan dirasakan merata di seluruh lapisan masyarakat.

Sangat penting bahwa setiap implementasi berada di bawah kendali langsung pemerintah, yang diwakili oleh OJK dan lembaga akreditasi lainnya.

2.1.2. Pengajuan kredit pada *P2P lending*

P2P lending, sebagai pasar kredit alternatif yang semakin populer, telah menarik perhatian karena efisiensinya dalam mengalokasikan kredit kepada peminjam (Euchner & Ganguly, 2014). Ini mengatasi kekurangan pasar kredit tradisional dengan melayani peminjam berisiko rendah yang memiliki aset terbatas (Euchner & Ganguly, 2014). Mekanisme penyaringan *P2P lending* mengintegrasikan informasi lunak dan jaminan sosial, memberdayakan peminjam berisiko rendah untuk bersaing secara efektif di pasar sambil potensial menyingkirkan peminjam berisiko tinggi (Euchner & Ganguly, 2014). Namun, keberhasilan *P2P lending* bergantung pada pengaturan operasional kritis yang secara signifikan memengaruhi kesejahteraan para peminjam (Euchner & Ganguly, 2014).

Salah satu aspek kunci dari *P2P lending* terletak pada penggunaan model penilaian kredit untuk memprediksi pelanggan yang mungkin gagal bayar dan meminimalkan risiko kredit (R. Li et al., 2018). Dibandingkan dengan proses pinjaman bank tradisional, *P2P lending* menonjol dengan aliran informasi yang lebih sering dan transparan, metode audit kredit yang berbeda, dan manajemen pinjaman yang tidak lengkap (H. Wang et al., 2015). Sistem pemberian pinjaman alternatif ini menawarkan solusi efisien bagi peminjam yang kredit untuk mendapatkan kredit dan mengelola keuangan mereka (Yuan & Tao, 2023). Namun, pengembangan sistem *P2P lending* yang inklusif menghadapi tantangan terkait kepercayaan, literasi keuangan, dan masalah keamanan data (Sulastri & Janssen, 2023).

Risiko kredit yang terkait dengan *P2P lending* dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk mekanisme audit platform, tingkat moral peminjam, stabilitas pekerjaan, dan lingkungan kebijakan (Ma & Wang, 2016). Namun, ketidakpastian masih ada terkait akurasi tingkat kredit peminjam dalam mencerminkan sejauh mana kelayakan kredit dan risiko pinjaman mereka sebenarnya (Mi et al., 2018). Tingkat keberhasilan dan tingkat bunga dalam *P2P lending* juga dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti akreditasi, kredit peminjam, dan kredit pemberi pinjaman (Fan et al., 2015). Pemahaman menyeluruh terhadap faktor-faktor kritis ini menjadi penting bagi platform *P2P lending* untuk secara efektif mengukur niat pemberian pinjaman dan mengoptimalkan strategi operasional mereka (Q. Yang & Lee, 2016).

2.1.3. *Big Five Personality*

Model *Big Five Personality* adalah kerangka kerja yang diterima secara luas, mencakup lima dimensi utama: Ekstroversi, Kesopanan, Kesungguhan, Neurotisme, dan Keterbukaan terhadap Pengalaman (Babcock & Wilson, 2020). Kerangka kerja ini telah menjadi fokus penelitian yang mendalam dan aplikasi di berbagai bidang seperti psikologi, manajemen, dan sosiologi (Feher & Vernon, 2021)(de Raad & Mlačić, 2015)(Bhullar et al., 2020)(Abood, 2019). Meskipun model *Big Five* menyediakan dasar yang kuat untuk memahami sifat-sifat kepribadian, terdapat variabel kepribadian lain yang melampaui kerangka *Big Five* dan dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif tentang kepribadian individu (Feher & Vernon, 2021).

Beberapa model kepribadian alternatif yang patut diperhatikan meliputi model HEXACO, yang menambahkan dimensi kejujuran dan hati-hati dan niat baik ke dalam analisis kepribadian, serta Dark Tetrad traits yang mencakup sifat-sifat seperti Machiavellianism, Narcissism, Psychopathy, dan sadisme (Feher & Vernon, 2021). Selain itu, penelitian tentang gaya interpersonal yang merugikan diri sendiri dan kecerdasan emosional berdasarkan sifat memberikan dimensi tambahan dalam pemahaman kepribadian individu (Feher & Vernon, 2021). Proliferasi trait kepribadian baru yang melampaui *Big Five*, yang semakin pesat dalam beberapa tahun terakhir, juga memperkaya pemahaman tentang beragam aspek kepribadian manusia (Medina-Craven et al., 2023).

Namun demikian, walaupun model *Big Five Personality* telah diterima secara luas dan memberikan kontribusi signifikan dalam literatur psikologi, penting untuk mengakui bahwa keberagaman dan kompleksitas manusia tidak selalu dapat dijelaskan sepenuhnya oleh lima dimensi utama tersebut. Oleh karena itu, para peneliti diharapkan untuk mempertimbangkan variabel kepribadian tambahan saat menyusun penelitian, guna memastikan pemahaman yang lebih mendalam dan holistik tentang kompleksitas sifat manusia. Meskipun model *Big Five* tetap relevan, inklusi variabel-variabel tambahan dapat memberikan wawasan yang lebih lengkap dan kontekstual terhadap karakteristik kepribadian individu (Feher & Vernon, 2021).

Dalam konteks *Big Five Personality*, terdapat beberapa jenis pertanyaan yang digunakan untuk mengukur lima dimensi kepribadian. Beberapa jenis pertanyaan tersebut antara lain:

1. Pertanyaan tertutup: Pertanyaan ini meminta responden untuk memilih di antara beberapa pilihan yang disediakan. Contoh pertanyaan jenis ini adalah "Saya lebih suka berada di

dalam ruangan daripada di luar ruangan" atau "Saya sering merasa khawatir tentang hal-hal kecil."

2. Pertanyaan terbuka: Pertanyaan jenis ini meminta responden untuk memberikan jawaban secara bebas tanpa terbatas pada pilihan yang disediakan. Contoh pertanyaan terbuka dalam *Big Five Personality* adalah "Apa yang membuatmu merasa senang?" atau "Bagaimana kamu mengatasi situasi yang menekan?"
3. Pertanyaan skala *Likert*: Pertanyaan jenis ini meminta responden untuk menilai seberapa setuju atau tidak setuju mereka terhadap pernyataan tertentu. Contoh pertanyaan skala *Likert* dalam *Big Five Personality* adalah "Saya cenderung bersikap kritis terhadap diri sendiri" atau "Saya merasa senang ketika berada di tengah-tengah kerumunan."
4. Pertanyaan pernyataan: Pertanyaan jenis ini meminta responden untuk menilai sejauh mana pernyataan tertentu menggambarkan kepribadian mereka. Contoh pertanyaan pernyataan dalam *Big Five Personality* adalah "Saya memiliki imajinasi yang kuat" atau "Saya sulit beradaptasi dengan perubahan."

Pertanyaan dalam *Big Five Personality* dapat bervariasi tergantung pada instrumen yang digunakan, namun tujuannya adalah untuk memperoleh informasi yang konsisten dan obyektif tentang lima dimensi kepribadian (Di Fabio et al., 2022).

Jenis pertanyaan pada *Big Five Personality* yang menjadi pondasi pertanyaan adalah sebagai berikut:

2.1.3.1. Jenis Pertanyaan Tertutup dalam *Big Five Personality*

Pertanyaan tertutup dalam *Big Five Personality* adalah jenis pertanyaan yang meminta responden untuk memilih di antara beberapa pilihan yang disediakan. Biasanya, pertanyaan ini menggunakan skala ordinal dengan beberapa opsi jawaban yang terstruktur dan terbatas (Rahman & Halim, 2022). Beberapa contoh pertanyaan tertutup dalam *Big Five Personality* yang digunakan untuk mengukur lima dimensi kepribadian adalah sebagai berikut:

- a. Keterbukaan: "Saya lebih suka melakukan hal-hal yang sama daripada mencoba hal-hal baru" atau "Saya sering merasa tertarik dengan ide-ide baru dan asing."
- b. Konsensus: "Saya selalu mengikuti jadwal yang telah saya buat" atau "Saya sering terlambat karena kurang disiplin dalam merencanakan waktu."
- c. Ekstrover: "Saya merasa nyaman saat menjadi pusat perhatian" atau "Saya cenderung memilih aktivitas sendiri daripada bersama dengan orang lain."

- d. Kesepakatan: "Saya selalu berusaha memahami sudut pandang orang lain" atau "Saya merasa sulit untuk menahan diri dari berbicara dengan keras ketika merasa kesal."
- e. Neurotisme: "Saya sering merasa gelisah dan khawatir" atau "Saya cenderung tenang dan stabil dalam menghadapi tekanan dan stres."

Pertanyaan tertutup digunakan dalam instrumen pengukuran karakter manusia (*i*) untuk memudahkan analisis data dan memperoleh informasi yang konsisten dan objektif tentang lima dimensi kepribadian (Alderotti et al., 2023)(Arpaci et al., 2022). Responden harus memilih jawaban yang paling dekat dengan dirinya untuk setiap pertanyaan yang diberikan.

2.1.3.2. Jenis Pertanyaan Terbuka dalam *Big Five Personality*

Pertanyaan terbuka dalam *Big Five Personality* adalah jenis pertanyaan yang meminta responden untuk memberikan jawaban sendiri bebas tanpa terbatas pada pilihan yang disediakan. Pertanyaan terbuka biasanya tidak memiliki jawaban yang benar atau salah, dan tujuannya adalah untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam dan kualitatif tentang lima dimensi kepribadian (Rengifo & Laham, 2022). Beberapa contoh pertanyaan terbuka dalam *Big Five Personality* adalah sebagai berikut:

- a. Keterbukaan: "Bagaimana kamu menanggapi ide-ide baru atau hal-hal yang berbeda dari yang biasa kamu lakukan?" atau "Apa yang kamu lakukan ketika merasa bosan dengan rutinitas?"
- b. Konsensus: "Bagaimana kamu biasanya memutuskan apakah kamu akan melakukan sesuatu atau tidak?" atau "Apa yang kamu lakukan ketika rencana atau jadwal yang kamu buat tidak berjalan dengan baik?"
- c. Ekstrover: "Bagaimana kamu merespon kehadiran orang banyak atau kerumunan?" atau "Apa yang kamu lakukan ketika kamu merasa kesepian atau ingin bersosialisasi?"
- d. Kesepakatan: "Bagaimana kamu merespon pendapat atau sudut pandang orang lain yang berbeda dengan kamu?" atau "Apa yang kamu lakukan ketika kamu merasa tersinggung atau tidak setuju dengan sesuatu yang dikatakan atau dilakukan oleh orang lain?"
- e. Neurotisme: "Bagaimana kamu merespon situasi yang membuatmu merasa cemas atau khawatir?" atau "Apa yang kamu lakukan ketika merasa tertekan atau tidak sabar?"

Pertanyaan terbuka dalam *Big Five Personality* digunakan untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam dan kualitatif tentang lima dimensi kepribadian. Responden dapat memberikan jawaban dengan lebih leluasa dan detail sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih akurat tentang kepribadian mereka (Al-Samarraie et al., 2018).

2.1.3.3. Jenis Pertanyaan skala *Likert* dalam *Big Five Personality*

Pertanyaan skala *Likert* dalam *Big Five Personality* adalah jenis pertanyaan yang meminta responden untuk menilai seberapa sering atau seberapa kuat mereka merasakan pernyataan tertentu (Rasipuram & Jayagopi, 2020). Responden diminta untuk memberikan tanggapan pada skala ordinal dengan beberapa opsi jawaban yang terstruktur dan terbatas, biasanya dari 1-5 atau 1-7. Skala *Likert* sering digunakan untuk mengukur lima dimensi kepribadian dalam instrumen pengukuran *Big Five Personality* (Arora & Rangnekar, 2016). Beberapa contoh pertanyaan skala *Likert* dalam *Big Five Personality* adalah sebagai berikut:

- a. Keterbukaan: "Saya sering merasa senang dan terangsang oleh keindahan dan kreativitas" dengan skala tanggapan dari "sangat tidak setuju" hingga "sangat setuju".
- b. Konsensus: "Saya selalu menyelesaikan tugas yang telah saya mulai" dengan skala tanggapan dari "tidak pernah" hingga "selalu".
- c. Ekstrover: "Saya merasa mudah bergaul dengan orang baru" dengan skala tanggapan dari "sangat tidak setuju" hingga "sangat setuju".
- d. Kesepakatan: "Saya berusaha untuk memahami sudut pandang orang lain sebelum mengekspresikan pendapat saya sendiri" dengan skala tanggapan dari "sangat tidak setuju" hingga "sangat setuju".
- e. Neurotisisme: "Saya sering merasa cemas dan khawatir tentang masa depan" dengan skala tanggapan dari "sangat tidak setuju" hingga "sangat setuju".

Pertanyaan skala *Likert* dalam *Big Five Personality* digunakan untuk mengukur seberapa sering atau seberapa kuat seseorang merasakan karakteristik yang terkait dengan lima dimensi kepribadian (Leka & De Alwis, 2016). Hasil dari pengukuran skala *Likert* dapat digunakan untuk memberikan nilai numerik pada karakteristik kepribadian seseorang dan membantu analisis data secara lebih objektif.

2.1.3.4. Jenis Pertanyaan Pernyataan dalam *Big Five Personality*

Pertanyaan pernyataan dalam *Big Five Personality* adalah jenis pertanyaan yang menyajikan pernyataan atau statement yang harus dijawab oleh responden dengan setuju atau tidak setuju (Akbari et al., 2023)(Kang, 2022). Responden diminta untuk memberikan tanggapan pada skala ordinal dengan beberapa opsi jawaban yang terstruktur dan terbatas, biasanya dari "sangat tidak setuju" hingga "sangat setuju". Pertanyaan pernyataan sering digunakan untuk mengukur lima dimensi kepribadian dalam instrumen pengukuran *Big Five*

Personality. Beberapa contoh pertanyaan pernyataan dalam *Big Five Personality* adalah sebagai berikut:

- a. Keterbukaan: "Saya suka mencoba hal-hal baru dan berbeda" dengan skala tanggapan dari "sangat tidak setuju" hingga "sangat setuju".
- b. Konsensus: "Saya merasa terorganisasi dan dapat mengatur waktu dengan baik" dengan skala tanggapan dari "sangat tidak setuju" hingga "sangat setuju".
- c. Ekstrover: "Saya menikmati perhatian dari orang lain" dengan skala tanggapan dari "sangat tidak setuju" hingga "sangat setuju".
- d. Kesepakatan: "Saya memiliki keinginan yang kuat untuk membantu orang lain" dengan skala tanggapan dari "sangat tidak setuju" hingga "sangat setuju".
- e. Neurotisisme: "Saya sering merasa sedih & cemas" dengan skala tanggapan dari "sangat tidak setuju" hingga "sangat setuju".

Pertanyaan pernyataan dalam *Big Five Personality* digunakan untuk mengukur sejauh mana seseorang setuju atau tidak setuju dengan pernyataan yang terkait dengan lima dimensi kepribadian (Luo et al., 2023a). Hasil dari pengukuran pertanyaan pernyataan dapat digunakan untuk memberikan nilai numerik pada karakteristik kepribadian seseorang dan membantu analisis data secara lebih objektif.

2.1.3.5. Pengukuran rekomendasi berdasarkan *Big Five Personality*

Pengukuran rekomendasi berdasarkan *Big Five Personality* dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi karakteristik kepribadian seseorang berdasarkan lima dimensi atau faktor yang ada dalam model *Big Five Personality*, yaitu: neurotisisme, keakraban, keterbukaan, keuletan, dan ekstrasversi.

Setelah mengidentifikasi lima faktor tersebut, maka langkah selanjutnya adalah mengukur preferensi atau kesesuaian pengguna dengan produk atau layanan tertentu berdasarkan faktor-faktor kepribadiannya. Contohnya, jika seseorang memiliki tingkat neurotisisme yang tinggi, maka disarankan untuk memilih produk atau layanan yang memiliki kemampuan untuk mengurangi stres atau kecemasan.

Berikut adalah beberapa contoh pengukuran rekomendasi berdasarkan *Big Five Personality*:

- a. Neurotisisme: Merekomendasikan aplikasi kesehatan mental untuk individu yang memiliki tingkat neurotisisme yang tinggi, seperti aplikasi meditasi atau terapi *online*.

- b. Keakraban: Merekomendasikan produk atau layanan yang menekankan pada hubungan antarpribadi dan sosialisasi untuk individu yang memiliki tingkat keakraban yang tinggi, seperti acara pertemuan atau aplikasi kencan.
- c. Keterbukaan: Merekomendasikan produk atau layanan yang menawarkan pengalaman kreatif dan inovatif untuk individu yang memiliki tingkat keterbukaan yang tinggi, seperti acara seni atau produk teknologi baru.
- d. Keuletan: Merekomendasikan produk atau layanan yang menuntut usaha dan ketekunan yang tinggi untuk individu yang memiliki tingkat keuletan yang tinggi, seperti pelatihan kebugaran atau program pembelajaran bahasa asing.
- e. Ekstraversi: Merekomendasikan produk atau layanan yang menawarkan pengalaman berinteraksi dengan banyak orang untuk individu yang memiliki tingkat ekstraversi yang tinggi, seperti acara musik atau aplikasi jejaring sosial.

Dalam melakukan pengukuran rekomendasi berdasarkan *Big Five Personality*, perlu dilakukan analisis terhadap data yang terkait dengan preferensi dan perilaku pengguna serta karakteristik produk atau layanan yang ditawarkan. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan algoritma dan teknik machine learning untuk mengidentifikasi pola dan tren yang ada. Tren penilaian *Big Five Personality* dapat dilihat pada Tabel 2.1. berikut:

Tabel 2.1. Spesifikasi tren penentuan posisi karakter

No	Kualifikasi	Keterangan	
		Tinggi	Rendah
1.	<i>Openess</i> (Imajinatif dan wawasan)	a. Sangat kreatif b. Terbuka untuk mencoba hal-hal baru c. Berfokus pada penanganan untuk tantangan baru d. Senang memikirkan konsep abstrak	a. Tidak suka perubahan b. Kurang menikmati hal baru dirutinitas c. Menolak ide-ide baru (lebih menyukai konvensional) d. Kurang imajinatif e. Tidak suka konsep abstrak atau teoritis
2.	<i>Conscientiousness</i> (Sikap terhadap tujuan dan kontrol impuls)	a. Terorganisir b. Selalu mempersiapkan segala sesuatu c. Fokus menyelesaikan tugas yang pertama masuk	a. Tidak suka hal structural atau jadwal b. Tidak mengembalikan barang ke tempatnya

No	Kualifikasi	Keterangan	
		Tinggi	Rendah
		d. Memperhatikan detail e. Menikmati jadwal yang sudah diatur	c. Menunda tugas penting d. Berantakan dan tidak memperhatikan hal sekitar
3.	<i>Extraversion</i> (Kemampuan bersosialisasi, ekspresi emosi)	a. Suka jadi pusat perhatian b. Mahir memulai percakapan c. Suka bertemu orang baru d. Memiliki lingkaran pertemanan besar e. Umumnya berbicara sebelum berfikir	a. Memilih untuk menyendiri b. Sulit memulai percakapan c. Tidak suka obrolan tanpa makna d. Umumnya berfikir sebelum bertindak e. Tidak suka jadi pusat perhatian
4.	<i>Agreeableness</i> (kejujuran, kebaikan, kasih saying)	a. Tertarik dengan perilaku manusia lain b. Peduli terhadap orang lain c. Memiliki tingkat empati dan kepedulian tinggi d. Suka berkontribusi dan menolong untuk kebaikan e. Selalu siap membantu bila ada yang membutuhkan	a. Kurang memiliki ketertarikan terhadap masalah orang b. Kurang peduli dan peka terhadap perasaan orang c. Menyakiti seseorang secara verbal d. Manipulasi orang lain untuk mencapai tujuan
5.	<i>Neuroticism</i> (Kesedihan dan ketidakstabilan emosi)	a. Tingkat stress yang tinggi b. Selalu khawatir pada segala hal c. Mudah kesal d. Memiliki pergantian mood yang berkala e. Sering cemas	a. Memiliki kestabilan emosi b. Dapat mengatasi perasaan stres dengan baik c. Jarang merasa sedih atau depresi d. Sangat santai e. Tidak terlalu khawatir

Tabel di atas menunjukkan berbagai jenis karakter manusia ditinjau dari perilaku sosialnya. Penentuan karakteristik manusia akan menentukan tingkatan kualitas yang dipengaruhi pada

besaran nilainya. Berdasarkan rentan penilaian yang dikaitkan pada penentuan tanggung jawab dalam pemenuhan tanggung jawab pembayaran hutang tidak menentukan yang memiliki nilai tertinggi berarti memiliki tanggung jawab yang besar dalam pemenuhannya. Hal ini dapat digambarkan pada Tabel 2.2. berikut:

Tabel 2.2. Besaran penilaian prediksi pemenuhan komitmen berdasarkan *Big Five Personality*

No	Kualifikasi	Keterangan	
		Tinggi	Rendah
1.	<i>Openess</i> (Imajinatif dan wawasan)	50-100	0-50
2.	<i>Conscientiousness</i> (Sikap terhadap tujuan dan kontrol impuls)	50-100	0-50
3.	<i>Extraversion</i> (Kemampuan bersosialisasi, ekspresi emosi)	0-50	50-100
4.	<i>Agreeableness</i> (kejujuran, kebaikan, kasih sayang)	50-100	0-50
5.	<i>Neuroticims</i> (Kesedihan dan ketidakstabilan emosi)	0-50	50-100

* Rekomendasi penilaian: Dr. Nila Kurniawati, M.Psi.

Rentan nilai pada Tabel 2.2. akan menjadi panduan penilaian dalam proses pembuatan aplikasi. Hasil akhir dari proses pembobotan akan menentukan besaran nilai rekomendasi terhadap nilai pinjaman.

Pada Tabel 2.2. kolom keterangan terbagi dalam 2 batasan yaitu tinggi dan renda. Pada masing-masing batasan terdapat batasan nilai tinggi dan tendah, dalam implementasinya angka-angka tersebut bersifat fleksibel dan dapat diadaptasi sesuai dengan kebutuhan dan kondisi spesifik. Penentuan batasan disesuaikan dengan kondisi sebagai berikut:

1. Konfigurasi Dinamis: Angka-angka ini bukanlah nilai tetap, dan dapat disesuaikan berdasarkan pemahaman yang lebih baik tentang karakteristik calon peminjam. Misalnya, untuk populasi tertentu atau dalam konteks pinjaman yang berbeda, rentang nilai mungkin memerlukan penyesuaian untuk meningkatkan akurasi penilaian.
2. Pendekatan Berbasis Konteks: Penentuan rentang nilai fuzzy dapat dilakukan dengan melakukan analisis lebih dalam terhadap data historis peminjam dan hasil pembayaran. Dengan mengamati pola yang ada, angka-angka tersebut bisa disesuaikan agar lebih mencerminkan risiko nyata dan komitmen dari calon peminjam.
3. Model Keputusan yang Adaptif: Penyesuaian ini juga memungkinkan pengembangan model keputusan yang lebih adaptif, di mana sistem penilaian dapat mengintegrasikan

masukan dari evaluasi kinerja masa lalu dan mengubah angka internal fuzzy sesuai dengan tren yang muncul.

4. Uji Validitas dan Reliabilitas: Selanjutnya, perubahan ini akan memerlukan pengujian validitas dan reliabilitas untuk memastikan bahwa penyesuaian tersebut memberikan hasil yang lebih akurat dalam prediksi pemenuhan komitmen. Melibatkan stakeholders dan pengguna akhir dalam proses ini akan memberikan wawasan tambahan untuk memastikan bahwa angka yang digunakan relevan dan tepat.



SEKOLAH PASCASARJANA

2.1.4. Perkembangan penelitian *P2P lending*

Tabel 2.3. Perkembangan penelitian *P2P lending*

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
1.	Detection of Fintech <i>P2P lending</i> issues in Indonesia Ryan Randy Suryono a, Indra Budi, Betty Heliyon 7 (2021) e06782, Received 27 October 2020; Received in revised form 31 January 2021; Accepted 8 April 2021 doi:10.1016/j.heliyo n.2021.e06782 (Suryono et al., 2021)	Inti dari penelitian ini adalah membahas lanskap Fintech <i>P2P lending</i> di Indonesia dari data Berita <i>Online</i> Indonesia, mendalami kasus Fintech <i>P2P lending</i> di Indonesia, serta memahami aturan dan kebijakannya.	Penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus dan teknik Focus Group Discussion digunakan untuk mendapatkan data dari 4 stakeholder di Industri Fintech <i>P2P lending</i> di Indonesia.	Studi ini membantu menyoroti masalah praktik tekfin di Indonesia berdasarkan temuan kajian literatur, analisis konten, dan diskusi kelompok fokus. secara sistematis menjelaskan masalah perdebatan yang signifikan untuk menemukan celah penelitian dalam pinjaman P2P, seperti pemahaman pengguna, privasi data pengguna dan keamanan konsumen, mengurangi penipuan, dan meningkatkan pengawasan pinjaman P2P yang melanggar hukum (termasuk memperkuat peraturan dan peran asosiasi). Standar pengawasan untuk teknologi dan regulasi dapat disarankan melalui studi lebih lanjut. Saat ini, para sarjana sebelumnya telah melakukan sejumlah penelitian untuk mengkaji sentimen analitik item P2P. OJK, SWI, dan Kemenkominfo harus bisa mengolah data media sosial sekaligus memutuskan kebijakan dan mengawal terciptanya perlindungan konsumen.

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
				Big data dan analitik media sosial dapat digunakan untuk melacak fenomena dan mengidentifikasi isu atau tren masyarakat, seperti evaluasi produk, politik, ujaran kebencian, atau politik. Untuk menemukan situs Fintech <i>P2P lending</i> yang berbahaya, pemerintah dapat menganalisis laporan dan liputan dengan lebih mudah berkat big data. Ketentuan praktik <i>P2P lending</i> dan regulator saat ini tentunya dapat diikuti oleh berbagai pihak apabila menggunakan sistem monitoring berdasarkan keluhan pengguna.
2.	Analyzing of e-commerce user behavior to detect identity theft Zoran Vučkovi, Dragan Vukmirovi, Marina Jovanovi Milenkovi, Slobodan Risti, Katarina Prliji	Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi faktor-faktor untuk mencegah dan meminimalkan pencurian identitas di kalangan pengguna e-commerce.	Dalam penelitian ini bobot regresi standar digunakan untuk penilaian model hipotesis. Dataset dalam penelitian ini digunakan berdasarkan database	Berdasarkan hasil, pengguna perlu berupaya lebih keras untuk melindungi identitas mereka pada sistem e-start. Ada banyak pekerjaan dalam pendidikan dan motivasi pengguna untuk meningkatkan dan mengikuti langkah-langkah perlindungan untuk tujuan e-commerce

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	Elsevier B.V. All rights reserved, Physica A., doi.org/10.1016/j.physa.2018.07.059 0 (Vučković et al., 2018)		World Bank dan Euro Stat.	
3.	Trends in FinTech Research and Practice: Examining the Intersection with the Information Systems Field Cynthia Cai, Mauricio Marrone, Martina Linnenluecke	Makalah ini telah menawarkan tinjauan sistematis Fintech untuk menentukan ruang lingkup literatur yang ada serta tren penelitian utama dan arah penelitian di masa depan.	Literatur Riview, Data tahun 2009–2020	a. Temuan dari tinjauan peneliti menunjukkan bahwa literatur yang berorientasi pada praktisi meramalkan kebangkitan Fintech dengan melaporkan secara luas perdagangan berbasis algoritme dan elektronik (2009 dan seterusnya), diikuti dengan pelaporan tentang start-up Fintech dan keberhasilan pendanaan (2014 dan seterusnya). b. Literatur praktisi kemudian melaporkan model keuangan alternatif, pengenalan cryptocurrency, dan risiko serta masalah peraturan. Literatur akademik tentang Fintech mulai meningkat sejak 2014 dan seterusnya, awalnya berfokus pada pengembangan Fintech setelah krisis keuangan global 2007-2008. Perhatian penelitian kemudian beralih ke inovasi Fintech (keuangan alternatif, cryptocurrency dan blockchain, metode berbasis mesin untuk analisis dan peramalan keuangan, termasuk kecerdasan buatan), serta masalah risiko dan peraturan.

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	Communication of the Association For Information Systems https://doi.org/10.17705/1CAIS.05036 (C. Cai et al., 2022)			a. Pekerjaan IS di Fintech mulai muncul dari tahun 2015 dan seterusnya, awalnya berfokus pada sistem pembayaran seluler dan pinjaman <i>Peer-to-Peer</i> . Namun, tubuh pekerjaan di persimpangan Fintech dan IS masih kecil. Tinjauan peneliti menyoroti beberapa peluang untuk penelitian di masa depan, termasuk inklusi keuangan, dampak yang timbul dari COVID-19, dan munculnya model bisnis baru, seperti Banking as a Service (BaaS)
4.	Trends and Directions of Financial Technology (Fintech) in Society and Environment: A Bibliometric Study Adeel Nasir, Kamran Shaukat, Kanwal Iqbal Khan, Ibrahim A. Hameed, Talha	Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis hubungan antara berbagai topik Fintech dan menangani aliran dan tema penelitian yang dinamis.	Bibliometric Analysis, data bersumber dari makalah 'Prosiding Konferensi Internasional ACM' dengan kata kunci FinTech	Peneliti telah menemukan beberapa faktor inti dari literatur fintech. Perlu dipertimbangkan bahwa perkembangan Fintech bersifat kontemporer, dan penelitian telah berkembang secara substansial dalam beberapa tahun terakhir. Di antara aspek-aspek yang berpengaruh, terlihat bahwa <i>ACM International Conference Proceedings</i> adalah sumber utama publikasi fintech. Ini adalah sumber dengan dampak tertinggi dalam literatur Fintech adalah penelitian dan aplikasi perdagangan elektronik.

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	Mahboob Alam and Suhuai Luo MDPI y. Appl. Sci. 2021, 11, 10353. https://doi.org/10.3390/app112110353 (Nasir et al., 2021)			
5.	A Fuzzy Multicriteria Group Decision Making Approach for Evaluating and Selecting Fintech Projects Santoso Wibowo, Lakshmi Grandhi, Srimannarayana	Tujuan dari penelitian ini adalah menyajikan pendekatan pengambilan keputusan kelompok multikriteria <i>Fuzzy</i> untuk mengevaluasi dan memilih proyek Fintech untuk pengembangan dan implementasi	Literatur Riview,	a. Bilangan <i>Fuzzy</i> intuisisionistik berbasis interval diperkenalkan untuk menangani ketidakjelasan dan ketidaktepatan proses evaluasi. b. Algoritma yang didasarkan pada nilai interval interval-valued <i>Fuzzy weighted geometric</i> (IIFWG) dan konsep solusi ideal dikembangkan. Akibatnya, alternatif proyek Fintech yang paling cocok dapat dipilih disemua kriteria evaluasi. c. Masalah pemilihan proyek Fintech disajikan untuk menunjukkan keefektifan pendekatan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan pengambilan keputusan kelompok multikriteria <i>Fuzzy</i> dapat menangani masalah pemilihan proyek Fintech secara efektif karena kesederhanaan dan pemahaman konsep yang mendasarinya.

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	Grandhi and Marilyn Wells MDPI, Mathematics 2022, 10, 225. https://doi.org/10.3390/math10020225 (Wibowo et al., 2022)			
6.	Emerging Trends and Innovation Modes of Internet Finance—Results from Co-Word and Co-Citation Networks	Tujuan dari penelitian ini membantu memperdalam pemahaman sarjana yang relevan tentang keuangan Internet dan memberikan panduan bagi mereka untuk memilih arah penelitian	Literatur Riview, Sumber Data Web of Science (WoS)	a. Peneliti menggunakan bibliometrik untuk secara bersamaan memeriksa berbagai mode keuangan Internet. Peneliti melakukan analisis kata bersama dari literatur, yang menunjukkan mode utama keuangan Internet. b. Terdapat enam mode utama diakui, yaitu, bank internet, pinjaman P2P, <i>crowdfunding</i>, keuangan data besar, mata uang digital, dan fintech. Dan topik penelitian yang muncul dan sejarah perkembangan masing-masing mode juga dideteksi melalui jaringan co-citation. c. Selain itu, mode arus utama dalam penelitian saat ini dilakukan proses identifikasi.

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	Xiaoyu Li, Jiahong Yuan, Yan Shi, Zilai Sun and Junhu Ruan MDPI, Future Internet 2020, 12, 52; doi:10.3390/fi12030 052 (X. Li et al., 2020a)			
7.	Financial-return Crowdfunding and Regulatory Approaches in the Shadow Banking, Fintech and Collaborative Finance Era	Tujuan makalah ini adalah melakukan Analisis terhadap isu- isu relevan yang berkaitan dengan regulasi FinTech, menggunakan <i>crowdfunding</i> pengembalian keuangan	Literatur Riview	Peneliti Eropa menerbitkan "Penilaian Dampak Pendahuluan" yang secara singkat menyajikan empat ide alternatif untuk "Proposal legislatif untuk kerangka kerja UE tentang pendanaan kerumunan dan peer to peer" di masa mendatang karena laporan ini akhirnya mencapai tahap pembuktian. Penulis dapat menambahkan beberapa poin di sini: mengabaikan opsi "tanpa tindakan" atau "pengaturan mandiri" (tidak menyelesaikan hambatan yang disebutkan di atas dalam undang-undang UE dan rezim nasional), opsi 3 (menerapkan ke platform

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	Eugenia Macchiavello Elsevier, SSRN, Last revised: 12 May 2018, https://ssrn.com/abstract=3082192 (Macchiavello, 2018)	(FR-crowdfunding) sebagai studi kasus dan model, yang berasal dari FinTech, perbankan bayangan dan sifat ekonomi kolaboratif, indikasi penting bagi regulator.		crowdfunding: a) UE yang ada hukum tetapi dengan adaptasi atau b) rezim ad hoc baru yang terinspirasi oleh rezim UE yang ada), dan opsi 4 (menciptakan rezim "keikutsertaan" - terinspirasi oleh "elemen pendukung" yang ada dalam regulasi keuangan UE Rekomendasi yang dibuat dalam makalah ini akan lebih efektif diterapkan melalui opsi 3.b untuk model dasar/sederhana (untuk menghilangkan hambatan dalam hukum UE saat ini dengan cara yang meyakinkan/tidak terfragmentasi dan memperkenalkan persyaratan proporsional untuk mengatasi risiko spesifik yang terkait dengan <i>crowdfunding</i>) dan 3.a untuk bisnis yang lebih kompleks model (untuk memperkenalkan adaptasi dalam undang- undang UE berdasarkan alasan proporsionalitas dan karakteristik dan risiko <i>crowdfunding</i> tertentu) Bagaimanapun, menarik untuk dicatat bahwa, berbeda dengan posisi ESMA, Komisi tampaknya kontra ide mengadopsi regulasi tempat perdagangan yang diatur sebagai model untuk membangun rezim crowdfunding berbasis investasi.

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
				Hal ini dapat berubah dalam tahapan proses legislatif berikutnya, tetapi bagaimanapun, ini akan menandai penyimpangan dari rezim nasional saat ini dan menyiratkan strategi berdasarkan perilaku peserta dan kewajiban transparansi serta peran platform yang hampir netral (memastikan hanya perdagangan yang adil dan teratur, kepatuhan kebijakan konflik kepentingan, dan transparansi negosiasi). Namun, peraturan dan kebijakan baru harus diberlakukan untuk memperhitungkan fakta bahwa investor ritel juga akan menjadi pemain tipikal kali ini (membutuhkan perlindungan dari perilaku peserta lain) di pasar utama yang sangat buram.
8.	Digitalization of financial services in European countries: Evaluation and comparative analysis	Penulis mengusulkan untuk mengevaluasi tingkat digitalisasi layanan keuangan (DFSI) berdasarkan tiga komponen: inklusi digital, inklusi	Methodology Digital Financial Services Index (DFSI), metode penjumlahan tertimbang untuk delapan indikator berdasarkan tiga	Selama 2016-2019, tingkat digitalisasi layanan keuangan telah meningkat di sebagian besar negara Eropa. Pada tahun 2019 tingkat digitalisasi layanan keuangan yang tinggi telah dicapai oleh enam negara, antara lain Norwegia, Denmark, Finlandia, Swedia, Inggris, dan Belanda. Negara-negara di mana digitalisasi layanan keuangan sangat rendah adalah Bulgaria dan Rumania. Kelompok terbesar

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	Olena Pakhnenko, Pavlo Rubanov, Dusan Hacar, Valerii Yatsenko, Imre Vida Journal of International Studies., Vol.14, No.2, May, 2021 DOI: 10.14254/2071- 8330.2021/14-2/17 (Pakhnenko et al., 2021a)	keuangan, dan layanan keuangan digital.	komponen (inklusi keuangan, inklusi digital, dan layanan keuangan digital) Penghimpunan data dengan menggunakna Kuesioner	adalah negara-negara dengan tingkat digitalisasi layanan keuangan rendah dan sedang.
9.	Analysis of MSMEs Interest in Services Banking, Fintech and Cooperative	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis minat UKM terhadap kualitas layanan keuangan	Sampel yang digunakan sebanyak 120 sampel dengan teknik simple random sampling dan teknik	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas layanan, perbankan, fintech, dan koperasi berpengaruh signifikan terhadap minat UMKM terhadap pinjaman modal.

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	Suharyati, Kery Utami General Management, 2022 DOI: 10.47750/QAS/23.1 87.27 (Suharyati & Utami, 2022)		analisis data menggunakan regresi sederhana.	
10.	The emergence of the global Fintech market: economic and technological determinants Christian Haddad, Lars Hornuf Springer, The Author(s) 2018,	Tujuan peneliti adalah untuk menyelidiki faktor penentu ekonomi dan teknologi yang mendorong pengusaha untuk mendirikan usaha dengan tujuan menciptakan kembali	Method yang dilakukan dengan mempertimbangkan tujuh variabel dependen. Sumber data untuk variabel dependen penelitian adalah database Crunch Base,	Hasil penelitian ini dikategorikan oleh peneliti Fintech dalam subkategori berikut: a. pembiayaan, b. manajemen aset, c. pembayaran, d. asuransi, e. program loyalitas, f. manajemen risiko, g. pertukaran, h. teknologi regulasi, i. dan aktivitas bisnis lainnya

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	Small Bus Econ (2019) 53:81–105 https://doi.org/10.1007/s11187-018-9991-x (Haddad & Hornuf, 2019)	teknologi keuangan (fintech).	yang berisi informasi mendetail tentang formasi startup Fintech dan pembiayaannya.	Peneliti juga menunjukkan besarnya nilai pembiayaan yang sejauh ini merupakan segmen terpenting dari yang baru muncul pada pasar fintech, diikuti oleh pembayaran, manajemen aset, asuransi, program loyalitas, manajemen risiko, pertukaran, dan teknologi regulasi.
11.	The association between the Big Five Personality traits and driving behaviors: A systematic review and meta-analysis Accident Analysis and Prevention, Elsevier	Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis sistematis dan meta-analisis atas korelasi antara Lima Besar (<i>Big Five</i>) dari kepribadian manusia (neurotisisme, keakraban, keterbukaan, kesopanan, dan	Penelitian dengan judul "The association between the <i>Big Five Personality</i> traits and driving behaviors: A systematic review and meta-analysis" menggunakan metode analisis sistematis dan meta-analisis dengan mengumpulkan data	Hasil dari penelitian dengan judul "The association between the <i>Big Five Personality</i> traits and driving behaviors: A systematic review and meta-analysis" menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara karakteristik kepribadian tertentu dan perilaku mengemudi. Berdasarkan hasil analisis sistematis dan meta-analisis dari 65 studi yang memenuhi kriteria inklusi, para peneliti menemukan bahwa neurotisisme dan kesopanan berkorelasi negatif dengan perilaku mengemudi yang aman, sedangkan keakraban, keterbukaan, dan

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	https://doi.org/10.1016/j.aap.2023.106968 (Luo et al., 2023b)	keuletan) dengan perilaku mengemudi.	dari berbagai sumber publikasi ilmiah yang relevan. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jurnal akademis, artikel, buku, dan dokumen lainnya yang terkait dengan korelasi antara karakteristik kepribadian dan perilaku mengemudi. Para peneliti menggunakan beberapa basis data seperti Web of	keuletan berkorelasi positif dengan perilaku mengemudi yang aman. Dalam hal ini, orang yang memiliki tingkat neurotisisme yang tinggi dan kesopanan yang rendah lebih mungkin untuk terlibat dalam perilaku mengemudi yang berisiko, seperti kecepatan berlebihan, pelanggaran lalu lintas, dan mengemudi dalam keadaan mabuk. Di sisi lain, orang yang memiliki tingkat keakraban, keterbukaan, dan keuletan yang tinggi cenderung mengemudi dengan lebih aman, seperti mematuhi peraturan lalu lintas, menghindari kecepatan berlebihan, dan menghindari mengemudi dalam kondisi yang tidak aman. Hasil dari penelitian ini dapat membantu dalam mengembangkan program pendidikan dan pelatihan untuk pengemudi yang bertujuan untuk meningkatkan keselamatan di jalan raya, dan juga membantu dalam mengidentifikasi faktor risiko dalam mengemudi yang berkaitan dengan karakteristik kepribadian tertentu

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
			Science, PsycINFO, dan Scopus untuk mencari publikasi yang relevan. Para peneliti menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat untuk memilih studi yang akan dimasukkan dalam analisis. Kriteria inklusi meliputi studi yang mengukur Lima Besar (<i>Big Five</i>) dari kepribadian dan perilaku mengemudi,	

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
			sedangkan kriteria eksklusi meliputi studi yang tidak memenuhi standar kualitas penelitian yang ditentukan. Data dari studi yang memenuhi kriteria inklusi kemudian diambil dan dianalisis menggunakan teknik meta-analisis untuk menghitung ukuran efek dari hubungan antara karakteristik kepribadian dan perilaku mengemudi.	

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
			Hasil dari meta-analisis ini kemudian digunakan untuk menyimpulkan korelasi antara Lima Besar (<i>Big Five</i>) dari kepribadian dan perilaku mengemudi	
12	Personality and individual differences: the potential of using preferences for visual Stimuli to predict the <i>Big Five</i> traits	Tujuan dari penulisan jurnal dengan judul "Personality and individual differences: the potential of using preferences for visual stimuli to predict the <i>Big Five</i> traits" adalah untuk mengeksplorasi potensi penggunaan preferensi	Metode yang digunakan dapat berupa survei, tes psikologis, wawancara, atau observasi. Survei dapat berisi kuesioner yang diisi oleh partisipan untuk mengukur tingkat	Dalam penelitian ini, para peneliti ingin mencari tahu apakah preferensi visual seseorang dapat memberikan petunjuk tentang karakteristik kepribadian yang mendasar, seperti neurotisisme, keakraban, keterbukaan, kesopanan, dan keuletan. Dengan menemukan korelasi antara preferensi visual dan Lima Besar dari kepribadian, para peneliti berharap dapat mengembangkan metode baru untuk mengukur kepribadian secara objektif dan efektif. Hasil penelitian ini dapat berguna dalam berbagai bidang, termasuk psikologi, marketing, dan desain produk. Dalam psikologi, hasil penelitian ini dapat membantu dalam mengembangkan alat

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	Cognition, Technology & Work (2018) 20:337–349, Springer https://doi.org/10.1007/s10111-018-0470-6 (Al-Samarraie et al., 2018)	visual sebagai prediktor Lima Besar (<i>Big Five</i>) dari kepribadian manusia	kecenderungan terhadap setiap faktor kepribadian. Tes psikologis seperti Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI) atau NEO Personality Inventory (NEO PI) juga dapat digunakan untuk mengukur <i>Big Five</i> Traits. Wawancara dan observasi dapat membantu peneliti dalam memperoleh informasi lebih detail	pengukuran kepribadian yang lebih efektif, sedangkan dalam marketing dan desain produk, hasil penelitian ini dapat membantu dalam memahami preferensi konsumen dan mengembangkan produk yang lebih disukai oleh konsumen dengan karakteristik kepribadian tertentu.

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
			mengenai sifat-sifat kepribadian individu. Sumber data dapat berasal dari berbagai jenis partisipan, termasuk mahasiswa, karyawan, atau kelompok umum. Data juga dapat diperoleh dari berbagai jenis lingkungan, seperti tempat kerja, kampus, atau masyarakat umum. Selain itu, peneliti juga dapat menggunakan data dari studi sebelumnya	

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
			sebagai referensi untuk penelitian mereka.	
13	Personality and satisfaction with online courses: The relation between the Big Five Personality traits and satisfaction with online learning activities Education and Information Technologies (2023) 28:879–904	Tujuan penelitian tersebut adalah untuk menyelidiki hubungan antara Lima Besar kepribadian (<i>Big Five Personality traits</i>) dan kepuasan dengan kegiatan belajar daring (<i>online learning activities</i>). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kepribadian individu memainkan peran penting dalam kepuasan	Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain studi korelasional. Sampel penelitian terdiri dari mahasiswa yang mengambil kursus <i>online</i> di beberapa perguruan tinggi dan universitas di suatu negara. Data diperoleh melalui kuesioner	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara Lima Besar kepribadian dan kepuasan dengan kegiatan belajar daring. Dari lima dimensi kepribadian, Neurotisisme dan Ekstraversi memiliki hubungan yang signifikan dengan kepuasan belajar daring. Individu yang memiliki tingkat Neurotisisme yang rendah dan tingkat Ekstraversi yang tinggi cenderung lebih puas dengan pengalaman belajar daring. Selain itu, faktor-faktor tertentu dari pengalaman belajar daring juga memiliki hubungan yang signifikan dengan kepuasan, seperti kualitas konten pembelajaran dan dukungan dari pengajar. Hasil analisis regresi juga menunjukkan bahwa Lima Besar kepribadian dapat menjelaskan sebagian dari varians kepuasan dengan kegiatan belajar daring, meskipun faktor-faktor lain juga memainkan peran penting dalam menentukan kepuasan tersebut.

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	Springer DOI: https://doi.org/10.1007/s10639-022-11199-x (Baruth & Cohen, 2022)	mereka dengan pengalaman belajar daring, dan jika demikian, bagaimana faktor-faktor ini terkait satu sama lain. Penelitian ini juga dapat memberikan wawasan yang berguna bagi institusi pendidikan dan pengajar dalam memahami bagaimana perbedaan kepribadian individu dapat memengaruhi kepuasan mereka dengan pengalaman belajar	<i>online</i> yang terdiri dari dua bagian. Bagian pertama adalah skala Lima Besar kepribadian (<i>Big Five Personality traits</i>), sedangkan bagian kedua adalah skala kepuasan dengan kegiatan belajar daring (<i>online learning activities</i>). Skala Lima Besar kepribadian terdiri dari 44 pertanyaan, yang mengukur lima dimensi kepribadian	Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kepribadian individu memainkan peran penting dalam kepuasan mereka dengan pengalaman belajar daring, dan dapat membantu institusi pendidikan dan pengajar untuk merancang program pembelajaran daring yang lebih efektif dan memuaskan bagi semua peserta.

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
		daring, dan dapat membantu dalam merancang program pembelajaran daring yang lebih efektif dan memuaskan bagi semua peserta.	yaitu Neurotisme (Neuroticism), Ekstraversi (Extraversion), Keterbukaan (Openness), Keramahan (Agreeableness), dan Kesadaran (Conscientiousness). Sedangkan skala kepuasan dengan kegiatan belajar daring terdiri dari 21 pertanyaan, yang mengukur berbagai aspek dari pengalaman belajar daring, seperti	

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
			kualitas konten pembelajaran, dukungan dari pengajar, kualitas teknologi, dan lain sebagainya. Data yang diperoleh dari kuesioner diolah dan dianalisis menggunakan metode statistik korelasi dan regresi untuk mengetahui hubungan antara Lima Besar kepribadian dan kepuasan dengan	

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
			kegiatan belajar daring.	
14	Predicting the Big Five Personality traits from hand-written text features through semi-supervised learning Multimedia Tools and Applications (2022) 81:33671–33687, Springer https://doi.org/10.1007/s11042-022-13114-5	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan model pembelajaran mesin yang dapat memprediksi lima faktor kepribadian (<i>Big Five Traits</i>) seseorang dari fitur teks tulisan tangan yang diperoleh dari sample data. Model tersebut dikembangkan melalui pendekatan pembelajaran semi-supervised, yang	Metode dan sumber data yang digunakan dalam penelitian dengan judul "Predicting the Big Five Personality Traits from Hand-written Text Features through Semi-supervised Learning" adalah sebagai berikut: Metode: 1. Pengumpulan data: Data teks tulisan tangan	Penelitian ini menyajikan pengembangan model <i>machine learning</i> yang dapat memprediksi <i>Big Five Traits</i> seseorang dari fitur teks tulisan tangan mereka. Penelitian ini berpotensi memberikan wawasan baru tentang bagaimana sifat-sifat kepribadian dapat diidentifikasi dari teks tulisan tangan, dan hasil penelitian tersebut dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi yang lebih baik dalam pengenalan tulisan tangan dan pemahaman karakteristik kepribadian manusia secara otomatis

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	(Rahman & Halim, 2022)	memungkinkan penggunaan data yang belum dilabeli secara efisien untuk meningkatkan kinerja prediksi model. Penelitian ini dapat bermanfaat untuk memahami bagaimana karakteristik teks tulisan tangan dapat digunakan untuk memprediksi faktor-faktor kepribadian individu. Selain itu, penelitian ini juga dapat membantu pengembangan	dikumpulkan dari partisipan penelitian yang diminta untuk menulis sebuah esai tentang diri mereka sendiri. Data ini kemudian diuji dan dianalisis untuk menentukan <i>Big Five Traits</i> partisipan. 2. Ekstraksi fitur: Fitur-fitur teks tulisan tangan diekstrak dari data menggunakan metode machine learning. Fitur-fitur ini mencakup parameter seperti ukuran, bentuk, dan orientasi huruf, serta keseluruhan kualitas penulisan.	

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
		algoritma dan teknologi yang dapat mengidentifikasi dan memahami lebih baik sifat-sifat kepribadian individu secara otomatis, yang dapat berguna dalam berbagai aplikasi, seperti pengenalan wajah, perekrutan karyawan, atau dalam pengembangan chatbot dan asisten virtual yang dapat berinteraksi dengan pengguna dengan lebih efektif.	3. Pembelajaran semi-supervised: Model pembelajaran mesin dikembangkan menggunakan teknik semi-supervised learning, di mana sebagian data digunakan untuk pelatihan dan sebagian lagi digunakan untuk validasi. Model ini dapat memprediksi <i>Big Five</i> Traits seseorang dari teks tulisan tangan mereka. Sumber Data:	

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
			f. Partisipan Penelitian: Partisipan yang diminta untuk menulis sebuah esai tentang diri mereka sendiri. g. Database karakter tulisan tangan: Database karakter tulisan tangan digunakan untuk memperoleh contoh tulisan tangan yang berbeda-beda dan digunakan untuk melatih model.	
15	Personality and technology: Big Five Personality traits as descriptors	Tujuan dari penelitian dengan judul "Personality and Technology: Big Five	Metodologi yang digunakan dalam penelitian dengan judul "Personality and	Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan antara <i>Big Five Personality Traits</i> dan penerimaan serta penggunaan teknologi secara universal. Hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan tentang bagaimana sifat-sifat kepribadian manusia dapat

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
	of universal acceptance and usage of technology UTAUT ProQuest Terms and Conditions Multimedia Tools and Applications (2021) 80:33377–33408 Library Philosophy and Practice (e-journal) Libraries at University of Nebraska-Lincoln (Arpaci et al., 2022)	<i>Personality Traits as Descriptors of Universal Acceptance and Usage of Technology UTAUT</i>" adalah untuk mengeksplorasi hubungan antara <i>Big Five Personality Traits</i> dan penerimaan serta penggunaan teknologi secara universal. Penelitian ini berusaha untuk menjelaskan bagaimana kepribadian manusia, seperti yang diukur oleh <i>Big Five Personality Traits</i>, mempengaruhi	Technology: <i>Big Five Personality Traits as Descriptors of Universal Acceptance and Usage of Technology UTAUT</i>" adalah survei <i>online</i> yang dilakukan di beberapa negara. Responden yang diundang untuk mengisi survei <i>online</i> tersebut adalah orang dewasa yang menggunakan teknologi secara aktif dalam kehidupan sehari-hari mereka.	mempengaruhi keputusan penggunaan dan penerimaan teknologi, dan dapat digunakan untuk mengembangkan pendekatan yang lebih baik dalam desain dan implementasi teknologi di masa depan. Penelitian ini juga dapat memberikan informasi berharga bagi perusahaan dan pengembang teknologi dalam merancang teknologi yang dapat diterima dan digunakan secara luas oleh masyarakat.

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
		keputusan penggunaan dan penerimaan teknologi dalam lingkungan yang berbeda-beda. Dalam penelitian ini, metode UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) digunakan untuk mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan dan penggunaan teknologi di antara individu, dan kemudian memeriksa bagaimana <i>Big Five</i>	Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data survei yang dikumpulkan dari partisipan. Survei tersebut berisi kuesioner yang berfokus pada faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan dan penggunaan teknologi, seperti persepsi manfaat, persepsi kemudahan penggunaan, tekanan	

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
		<i>Personality</i> Traits dapat memengaruhi faktor-faktor tersebut. Hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan tentang hubungan antara sifat-sifat kepribadian dan penerimaan serta penggunaan teknologi, dan dapat digunakan untuk mengembangkan pendekatan yang lebih baik dalam desain dan implementasi teknologi di masa depan	sosial, dan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi penggunaan teknologi. Kuesioner juga mencakup skala pengukuran <i>Big Five Personality Traits</i>, yaitu neuroticism, extraversion, openness to experience, agreeableness, dan conscientiousness. Data yang dikumpulkan dianalisis dengan menggunakan teknik	

No.	Judul Artikel, Penulis, Nama Jurnal dan Tahun	Tujuan	Metodologi dan sumber data	Hasil
			regresi linear berganda untuk memeriksa hubungan antara <i>Big Five Personality Traits</i> dan faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan dan penggunaan teknologi. Hasil analisis tersebut kemudian digunakan untuk menyimpulkan bagaimana <i>Big Five Personality Traits</i> mempengaruhi keputusan penggunaan dan penerimaan teknologi secara universal.	

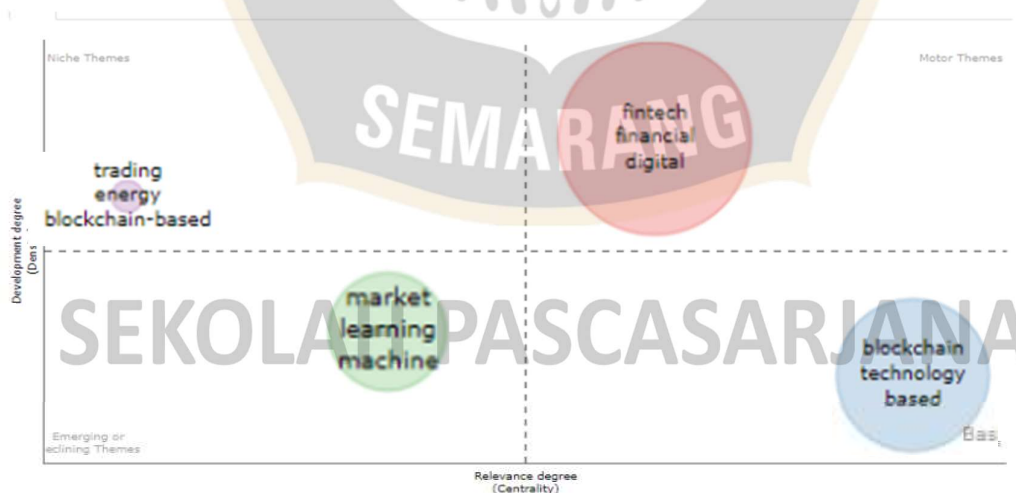
2.1.5. Peluang penelitian

Dari hasil studi literatur terhadap beberapa artikel penelitian, baik yang dipublikasikan dalam jurnal maupun prosiding seminar internasional terkait dengan penilaian *Fintech P2P lending*, ada beberapa peluang penelitian pada lingkup pengembangan model *Fintech P2P lending*, yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan penelitian dalam bidang penentuan adopsi teknologi Fintech di Indonesia
2. Pengembangan model optimasi algoritma untuk klasifikasi dimensi penilaian karakteristik seseorang menggunakan suatu aplikasi dalam sistem *crowdsourced* datanya
3. Pengembangan pembobotan pada penilaian akhir sebagai penentu nilai keputusan.

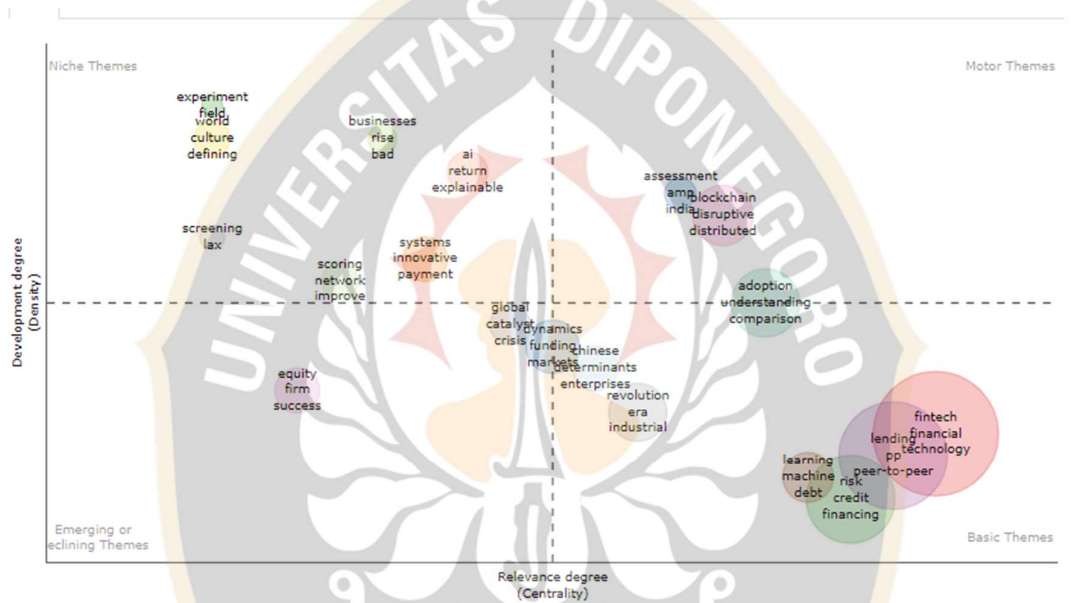
2.2 Keaslian Penelitian

Berdasarkan data yang dihimpun dari bibliomatrix, penelitian yang berhubungan dengan *Fintech* di dunia begitu tinggi. Hal ini menjadi salah satu ketertarikan khusus di bidang teknologi keuangan terbaru. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1



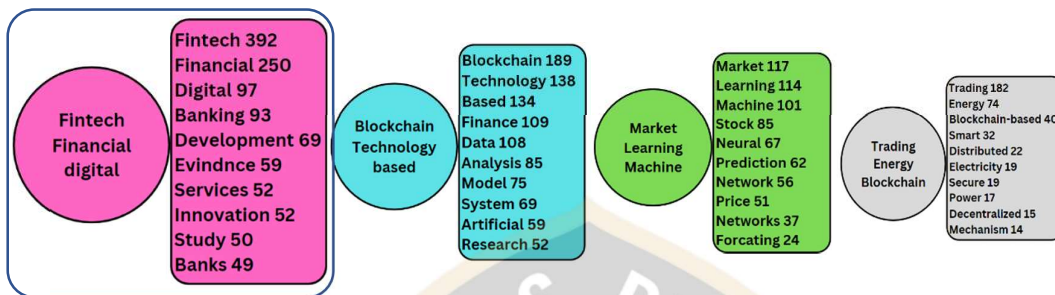
Gambar 2.1. Posisi Grafik berdasarkan *Thematic Evolution* dengan berdasarkan judul pencarian dengan tema “*Fintech*”

Jika dilakukan pencarian dengan kata kunci “Fintech” terdapat 3.342 judul yang baik terfokus ataupun bersinggungan dengan penelitian dengan konsep *Fintech*. Pada Gambar 2.1 menunjukkan bahwa lingkaran berwarna “pink” berada pada posisi kanan atas. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingginya jumlah penelitian yang berhubungan dengan teknologi keuangan dan juga menunjukkan besarnya ketertarikan peneliti pada ranah tersebut. Jika dipetakan lebih rigit lagi komponen ketertarikan pada konten dapat jabarkan pada Gambar 2.2



Gambar 2.2. Posisi Grafik berdasarkan *Thematic Evolution* dengan berdasarkan judul pencarian dengan tema “Fintech” – “Peer to Peer Lending”

Jumlah penelitian yang ditampilkan berdasarkan hasil *breakdown* dengan kata “Peer to Peer Lending”, jumlah penelitian menjadi 463 judul. Pada Gambar 2.2 menunjukkan posisi penelitian berada pada sisi kanan bawah. Hal tersebut mengidentifikasikan bahwa penelitian dengan area *Fintech peer to peer Lending* memiliki nilai kebermanfaatan yang tinggi namun jumlah penelitiannya belum terlalu banyak. Kontent pada 4 area terbesar pada Gambar 2.2, dapat dipetakan lebih rigit lagi seperti disajikan pada Gambar 2.3



Gambar 2.3. Penjabaran irisan penelitian berdasarkan spesifikasi bidang penelitian

Pada Gambar 2.3 menunjukan bahwa tingginya penelitian pada bidang Fintech didominasi oleh ranah Fintech itu sendiri, dengan penelitian berjumlah 392 penelitian. Tingginya penelitian diikuti dengan topik penelitian yang memiliki irisan pada konsep *financial digitalization* sebanyak 250 hasil penelitian.

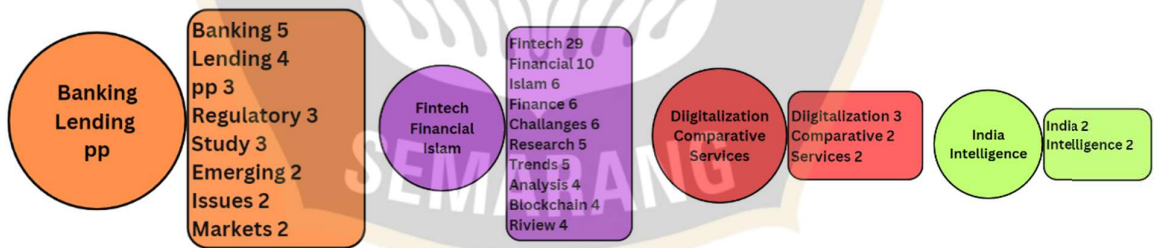
Dalam proses turunan ke-3 pencarian difokuskan kembali dengan kata kunci Trend, “Problem, Technology, Innovation, Challenge”. Hal tersebut dilakukan dengan meninjau pengerucutan konsep pencarian keterbaruan penelitian. Berdasarkan pencarian tersebut, ditemukan 50 dokumen penelitian, dengan sajian grafik Gambar 2.4:



Gambar 2.4. Posisi Grafik berdasarkan *Thematic Evolution* berdasarkan judul pencarian turunan ke-3 dengan dema “Fintech” next “Peer to Peer Lending” next “Trend, Problem, Technology, Innovation, Challenge”

Gambar 2.4. di atas menunjukkan tingginya topik *Peer to Peer Lending* jika di tinjau dari sisi “*Trend, Problem, Technology, Innovation, Challenge*”. Dengan posisi kanan atas menggambarkan ketertarikan terhadap penelitian ini begitu besar, serta trend terhadap penelitian begitu tinggi. Hal tersebut mengindikasikan bahwa domain penelitian merupakan domain yang paling tepat untuk dikaji lebih lanjut. Penjabaran spesifikasi masing-masing ruang entitas grafik dapat dilihat pada Gambar 2.5.

Pada Gambar 2.5. menunjukkan bahwa terdapat 5 hasil penelitian *Peer to Peer Lending* pada dunia perbankan. Analisis terhadap “tren, masalah, teknologi, inovasi, dan tantangan” inovasi *P2P lending* dan dampaknya terhadap dunia perbankan menjadi area utama penelitian. Jumlah penelitian berikutnya adalah yang berhubungan dengan *Lending* itu sendiri, dimana terdapat 4 penelitian yang memiliki keterkaitan dengan aktivitas *Lending* dan permasalahan yang ada di dalamnya. Berikutnya, terdapat 3 penelitian pada masing-masing penelitian yang berhubungan dengan *peer to peer*, peraturan, dan bidang Pendidikan. Sementara terdapat 2 penelitian pada masing-masing konteks tingkat kemunculan, isu dan pemasaran.



Gambar 2.5. Spesifikasi penelitian berdasarkan lokus

2.3 Landasan Teori

2.3.1. Perkembangan Jasa Keuangan di Indonesia

Jasa keuangan adalah barang atau jasa yang berkaitan dengan industri keuangan yang telah ditawarkan oleh penyedia jasa atau lembaga tertentu. Pengetahuan ini menunjukkan bahwa jasa keuangan adalah organisasi yang

menawarkan produk nyata dan abstrak sebagai cara untuk memenuhi keinginan manusia. Berbeda dengan komoditas abstrak, yang sama sekali tidak berwujud sehingga tidak dapat dirasakan oleh panca indera manusia, seperti jasa keuangan, barang konkret adalah barang yang dapat dirasakan oleh panca indera manusia dan karenanya bersifat nyata. Selain itu, jasa memiliki kualitas yang tidak berwujud, tidak standar, tidak tahan lama, dan tidak dapat dipisahkan. Sektor jasa keuangan memiliki peran yang kecil namun signifikan dalam kehidupan perekonomian masyarakat, khususnya di wilayah perkotaan. Industri jasa keuangan juga telah melihat banyak pertumbuhan. Abad kedua puluh satu penyedia layanan keuangan harus tetap mengikuti inovasi yang terjadi di dunia digital. Ambisi untuk revolusi masyarakat 5.0 dan revolusi industri 4.0 tampaknya memberi peluang baru bagi penyedia jasa keuangan untuk menjadi lebih inovatif dan kreatif dibidang teknologi. Meskipun pertumbuhan ekonomi domestik atau global melambat, sektor jasa keuangan mulai melihat perubahan yang menguntungkan. Saat ini industri jasa keuangan sedang mengalami perkembangan yang dibarengi dengan hadirnya produk-produk mutakhir dan apalagi maraknya bisnis yang bergerak di industri jasa keuangan. Otoritas Jasa Keuangan melaporkan, sejak digitalisasi mencapai puncaknya pada abad ini, sektor bisnis penyedia jasa keuangan non-bank mulai tumbuh.

Percepatan pertumbuhan teknologi abad ini berdampak signifikan pada kehidupan sehari-hari. Teknologi informasi dulunya hanya digunakan sebagai sarana komunikasi antar manusia, namun kini mulai merambah ke segala aspek kehidupan sehari-hari. Kata "technologia", yang secara harfiah berarti "teknologi", berasal dari kata Yunani "techne" dan "logia", di mana techne adalah kata inti untuk teknologi dan logia adalah pengetahuan. Tentu saja, pertumbuhan eksponensial industri jasa keuangan tidak dapat dipisahkan dari kemajuan teknologi yang secara historis menyesuaikan dengan zaman, dari abad ke-18 hingga saat ini. Mesin uap dan inovasi lainnya dihasilkan oleh teknologi awal. Sementara tahun 1980-an industri keuangan mulai mendigitalkan, periode ini—ditandai dengan penggunaan komputer pribadi dan internet dikenal sebagai era ekonomi digital. Karena efisiensi bisnis sangat penting untuk mengatur manajemen kinerja dan hasil yang dicapai

perusahaan, ini berfungsi sebagai katalis utama bagi kemampuan organisasi untuk beradaptasi dengan perubahan. Dengan munculnya komputer dan internet, sering dikenal sebagai e-commerce, abad ke-18 menandai dimulainya era digital modern. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia atau KBBI, disebutkan bahwa kata “teknologi” memiliki konotasi ilmiah untuk mencapai tujuan praktis, ilmu terapan, atau segala fasilitas yang menyediakan berbagai produk dan kebutuhan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia. Kemampuan teknologi dalam mengadaptasi teknologi digital sangat penting dan berkontribusi terhadap pertumbuhan jasa keuangan agar bangsa dapat menyongsong era digital guna meningkatkan produktivitas dan mensukseskan ilmu pengetahuan dan teknologi guna mendukung kelangsungan hidup umat manusia.

Frasa yang mengacu pada masalah pembentukan, pengelolaan, dan studi tentang uang dan investasi, dan lebih khusus lagi bagaimana orang, bisnis, atau pemerintah memperoleh uang dan memutuskan bagaimana menggunakan atau menginvestasikannya. Selain itu, ada inisiatif untuk menekankan rasionalisasi negara, yang melibatkan kekayaan dan dapat dinilai dengan uang. Ini mengarah pada pembagian keuangan menjadi tiga kategori: keuangan pribadi, perusahaan, dan publik. Sesuai dengan kemajuan teknologi, jasa semakin sering dikaitkan dengan berbagai perusahaan penyedia jasa keuangan. Manajemen aset, sering dikenal sebagai manajemen investasi, adalah cabang keuangan yang mencakup perdagangan sekuritas, pialang saham, perbankan, investasi, rekayasa keuangan, dan penilaian aset. Oleh karena itu, layanan keuangan merupakan fungsi lembaga atau penyedia keuangan yang terlibat dalam industri perbankan, perdagangan obligasi dan saham, investasi, layanan pembayaran, dan penyedia uang elektronik, yang semuanya termasuk dalam lingkup otoritas jasa keuangan. Selain itu, layanan memiliki kualitas yang tidak berwujud, tidak standar, tidak tahan lama, dan tidak dapat dipisahkan. Di bidang keuangan, lembaga keuangan berfungsi sebagai organisasi yang menawarkan layanan kepada kliennya; organisasi-organisasi ini tunduk pada aturan keuangan pemerintah. Di sisi ini, pemerintah memastikan nasabah bank akan nyaman. Teknologi juga memotivasi mereka untuk memberikan layanan terbaik. Lembaga keuangan bank dan bukan bank merupakan dua kategori

lembaga keuangan. Keduanya menawarkan layanan keuangan yang juga diatur oleh otoritas yang sesuai.

Orang harus menggunakan kemudahan dengan lebih bijak di dunia digital kontemporer jika ingin berinteraksi dengan orang lain secara efektif dan nyaman. Inovasi digital yang dibuat secara ahli menunjukkan bagaimana masyarakat secara aktif berkontribusi pada munculnya era yang lebih modern. Keberlanjutan keberadaan sangat dipengaruhi oleh pesatnya perkembangan teknologi. Banyak sekali penemuan-penemuan baru, mulai dari perangkat lunak hingga perangkat keras hingga berbagai peralatan pendukung tambahan. Bagi para penggunanya, penggunaan teknologi dan internet juga semakin meningkat. Hampir setiap bagian kehidupan telah dipengaruhi oleh teknologi ini, termasuk perbankan, saham, belanja, perjalanan, dan pariwisata, yang semuanya dapat diakses secara *online* atau melalui perangkat. Kemajuan teknologi yang telah mendekatkan manusia dengan teknologi dan internet berdampak pada perubahan gaya hidup masyarakat. Tindakan orang menjadi lebih mudah dengan fasilitas yang disediakan oleh teknologi dan internet. Tidak diragukan lagi, perkembangan ini memiliki dampak negatif bagi umat manusia. Tak heran jika teknologi dan keberadaan manusia sangat erat kaitannya karena aktivitas manusia selalu bergantung pada teknologi baik di waktu sibuk maupun di waktu senggangnya. Masyarakat saat ini harus tahu bagaimana memanfaatkan teknologi dan internet secara bertanggung jawab untuk meminimalkan pengaruh atau efek buruk. Masyarakat sebagai konsumen jasa keuangan di berbagai tempat mungkin lebih mudah mengingat kebutuhan dan perubahan industri jasa keuangan di era modern.

Seiring berjalannya waktu, teknologi ini telah berkembang dan tidak lagi terbatas pada benda berwujud dan tidak berwujud, memenuhi berbagai tujuan dan menyediakan fasilitas untuk berbagai peralatan. Contoh keuangan di tangan teknologi menunjukkan bagaimana teknologi telah mendominasi industri keuangan nasional dan memudahkan konsumen untuk berinteraksi kapan pun dan di mana pun mereka mau. Era lama ekonomi digital telah digantikan oleh era baru sebagai hasil dari kemajuan teknis, dan era baru ini ditandai dengan penggunaan teknologi seluler, akses internet yang dapat diakses, dan banyak ide baru dalam operasi

ekonomi digital. Ketika teknologi memiliki dampak signifikan pada proses bisnis, seperti yang terjadi di era disrupsi, pergeseran tersebut mutlak terjadi di banyak bidang kehidupan yang menjadi subyek dari banyak wacana. Kebutuhan untuk menghidupkan kembali perekonomian sejalan dengan perkembangan zaman menjadi indikasi evolusi era digital. Kemajuan teknologi seluler semakin cepat. Dengan berkembangnya perangkat-perangkat canggih, yang dipandang sangat bermanfaat bagi manusia dalam menyelesaikan berbagai masalah yang dihadapinya. Salah satunya adalah teknologi berbasis lokasi, juga dikenal sebagai layanan berbasis lokasi (LBS), yang memiliki kemampuan untuk mengenali keberadaan pengguna dan menawarkan layanan kepada pengguna. LBS dapat dilihat sebagai layanan informasi yang dapat diakses oleh perangkat seluler melalui jaringan seluler dan internet dan memanfaatkan kapasitas perangkat untuk menentukan posisinya. Pemanfaatan teknologi untuk kemudahan oleh perbankan dan organisasi non-perbankan juga telah menyebar ke hampir semua sektor industri keuangan.

Pembentukan Otoritas Jasa Keuangan yang secara tegas mengatur dan mengawasi jalannya sistem keuangan merupakan salah satu inovasi terkini di bidang keuangan. Sektor jasa keuangan terus mengalami perkembangan positif meskipun terjadi perlambatan pertumbuhan ekonomi baik domestik maupun global. Selain itu, wabah global Covid-19 menyebabkan perlambatan pertumbuhan ekonomi. Tugas pengaturan dan pengawasan penyelenggaraan keuangan di sektor perbankan, pasar modal, dan IKNB berada di bawah pengawasan OJK. Tujuan kehadiran otoritas jasa keuangan di masyarakat adalah untuk memberikan rasa aman kepada nasabah atau pelaku ekonomi lainnya yang terlibat dalam transaksi. Otoritas Jasa Keuangan hadir untuk memastikan stabilitas pasar keuangan dan kondisi perekonomian tetap terjaga. Selain itu, memastikan agar seluruh kegiatan di industri jasa keuangan terselenggara secara tertib, adil, transparan, dan bertanggung jawab merupakan salah satu tujuan dibentuknya OJK. Fungsi Otoritas Jasa Keuangan (OJK) Indonesia dalam mengatur keuangan. Bahkan, tercapai kesepakatan untuk membentuk Otoritas Jasa Keuangan guna mencegah kebuntuan pembahasan UU Bank DPR. Penyelenggaraan jasa keuangan di sektor perbankan,

kegiatan jasa keuangan di sektor pasar modal, dan kegiatan jasa keuangan di sektor lembaga keuangan bukan bank, semuanya berada dalam pengawasan pengaturan dan pengawasan OJK. Ia juga memiliki kuasa yang diberikan oleh sembilan otoritas OJK untuk melaksanakan kewajiban OJK. Otoritas Jasa Keuangan didirikan dengan tujuan agar keuangan digital selalu dalam pengawasan.

Seolah-olah perputaran ekonomi suatu bangsa adalah siklus kehidupan manusia yang selalu dipengaruhi oleh segala bentuk jasa keuangan untuk menopang kelangsungan hidup, ragam jasa keuangan dan kemajuan teknis tidak dapat dipisahkan darinya. Setiap manusia tentunya harus menggunakan produk dan jasa keuangan, oleh karena itu perencanaan keuangan harus dilakukan. Tentunya satu-satunya cara untuk mendapatkan kemudahan dari produk dan layanan keuangan adalah melalui teknologi. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa layanan keuangan dan teknologi bekerja bergandengan tangan, dan bahwa teknologi mengendalikan industri jasa keuangan.

2.3.2. Teori *P2P lending* secara umum

P2P lending, atau *Peer-to-Peer lending*, merupakan metode peminjaman alternatif yang telah mendapatkan perhatian signifikan, terutama di kalangan peminjam kecil dengan aset terbatas yang membutuhkan dana dengan segera (Z. Liu et al., 2020). Keunikan *P2P lending* terletak pada pemanfaatan teknologi internet canggih untuk membentuk hubungan langsung antara peminjam dan pemberi pinjaman, menghindari peran perantara tradisional lembaga keuangan (X. Li et al., 2020b).

Model bisnis secara keseluruhan dari *P2P lending* mencakup fitur-fitur unik yang membedakannya. Informasi lunak dan jaminan sosial memainkan peran integral, memungkinkan peminjam berisiko rendah untuk potensial mengungguli peminjam berisiko tinggi di bawah kondisi tertentu (Z. Liu et al., 2020). Dinamika ini menciptakan lingkungan pemberian pinjaman yang melengkapi pasar kredit tradisional dengan melayani peminjam yang mungkin kurang dilayani oleh lembaga keuangan tradisional (Z. Liu et al., 2020).

Keberhasilan *P2P lending* bergantung pada pengaturan operasional kritis dan dampak langsungnya pada kesejahteraan peminjam (Z. Liu et al., 2020). Sentralitas jaringan, atau posisi peminjam dalam jaringan pemberian pinjaman, memengaruhi perilaku dalam ekosistem *P2P lending*. Peminjam dengan posisi sentral cenderung menikmati tingkat bunga lebih rendah, tingkat keberhasilan yang lebih tinggi, dan probabilitas gagal bayar yang lebih rendah, menyoroti dinamika jaringan yang ada (X. Li et al., 2020b).

Platform *P2P lending* memiliki potensi untuk memberikan kontribusi signifikan pada pemulihan ekonomi, terutama ketika tunduk pada pengawasan regulasi yang lebih sedikit dan digunakan oleh sejumlah besar pemberi pinjaman (X. Chen et al., 2022). Namun, dampak potensial ini tergantung pada kemampuan platform untuk menjaga keseimbangan antara inovasi dan praktik pemberian pinjaman yang bertanggung jawab, memastikan keberlanjutan dan kehandalan model *P2P lending* dalam jangka panjang. Fleksibilitas *P2P lending* dalam memenuhi kebutuhan keuangan beragam peminjam menegaskan perannya sebagai solusi keuangan yang dinamis dan inklusif dalam lanskap kontemporer. Setidaknya ada 3 klaster *Fintech* di Indonesia per Februari 2022 yang diatur oleh Bank Indonesia (BI) dan Otoritas Jasa Keuangan (OJK) sebagai berikut:

1. Melalui PBI 18/40/PBI/2016 (Payment Gateway, E-Wallet), PBI 20/6/PBI/2018 (E-Money), PBI 19/12/PBI (2017) (Pengiriman Uang dalam Valuta Asing), dan PADG 21/18/PADG/2019, Bank Indonesia atur pembayaran digital (QRIS)
2. *Fintech P2P lending*, *Online Lending*, *Digital Lending*, Pinjol, dan Layanan Pinjam Meminjam Uang Berbasis Teknologi Informasi (LPMUBTI) semuanya diatur oleh OJK melalui POJK 77/POJK.01/2016.
3. OJK mengatur Inovasi Keuangan Digital *Fintech* dalam POJK 13/POJK.02/2018 tentang Inovasi Keuangan Digital (IKD)

1. Keuangan Untuk Peningkatan Inklusi

Inklusi keuangan merupakan inisiatif yang bertujuan untuk memberikan akses universal kepada layanan keuangan yang terjangkau bagi kelompok-kelompok terpinggirkan dalam masyarakat (Patwardhan, 2018)(Goel, 2023).

Program ini diakui sebagai instrumen penting dalam mengurangi tingkat kemiskinan, mendorong pertumbuhan ekonomi, dan mengurangi ketidaksetaraan (Goel, 2023). Dalam rangka untuk menyajikan pemahaman yang lebih mendalam, beberapa wawasan kunci dapat diambil dari ringkasan yang terdapat di dalam abstrak-abstrak terkait.

Pertama, ringkasan menyoroti adanya berbagai hambatan dalam mencapai inklusi keuangan, termasuk pendapatan rendah, kesenjangan gender, kurangnya literasi keuangan, lokasi terpencil, dan hambatan budaya (Goel, 2023). Hambatan-hambatan ini menunjukkan kompleksitas tantangan yang dihadapi dalam memastikan akses keuangan yang merata bagi semua lapisan masyarakat.

Kedua, manfaat inklusi keuangan juga dijelaskan dalam ringkasan tersebut. Diketahui bahwa inklusi keuangan dapat menghasilkan pertumbuhan ekonomi yang lebih tinggi, penurunan tingkat kemiskinan, dan pengurangan ketidaksetaraan (Goel, 2023). Selain itu, partisipasi yang lebih luas dalam layanan keuangan juga diyakini dapat berkontribusi pada pengembangan ekonomi secara keseluruhan, dengan potensi meningkatkan Produk Domestik Bruto (PDB) di pasar-pasar yang sedang berkembang dan negara-negara perbatasan (Chitimira & Warikandwa, 2023).

Ketiga, ringkasan menyentuh implikasi kebijakan yang dapat diambil untuk meningkatkan inklusi keuangan. Faktor-faktor seperti ketersediaan layanan keuangan, akses ke perantara keuangan, perlindungan hak hukum, dan stabilitas politik menjadi pokok pikiran untuk menciptakan lingkungan yang mendukung inklusi keuangan secara efektif (Allen et al., 2016).

Secara keseluruhan, inklusi keuangan menjadi suatu program yang vital dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan mengurangi tingkat kemiskinan. Langkah-langkah konkret yang diambil untuk mengatasi hambatan inklusi dan menerapkan kebijakan yang efektif akan menjadi penentu keberhasilan program ini dalam mencapai tujuannya. Dengan pemahaman mendalam terhadap kendala dan potensi manfaat inklusi keuangan, diharapkan dapat memberikan landasan yang

kokoh untuk merancang kebijakan yang relevan dan efektif dalam mendukung akses keuangan yang merata bagi semua dalam hal ini yang dimaksud adalah Asosiasi Fintech Indonesia (AFTECH).

2. Inovasi dalam teknologi

Inovasi dalam teknologi memainkan peran utama dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan berkelanjutan, menjadi motor penting bagi perubahan positif dalam suatu masyarakat (Mustafa, 2023). Proses inovasi ini mencakup transformasi ide-ide kreatif menjadi produk atau proses yang dapat meningkatkan kinerja atau mengurangi biaya (Mir-Artigues & Del Río, 2016). Beberapa temuan kunci dari abstrak-abstrak terkait memberikan pemahaman mendalam mengenai dinamika inovasi dalam ranah teknologi.

Inovasi dapat mengikuti pola tertentu, dimulai dari tahap imajinatif dan fiksi ilmiah hingga berkembang menjadi penemuan dan implementasi (Johnson, 2018). Proses inovasi ini tidak terbatas pada satu bidang pengetahuan saja, melainkan melibatkan berbagai disiplin ilmu, dari ilmu pengetahuan alam hingga studi ekonomi, lingkungan, dan administrasi bisnis (Geerlings & Wiegmans, 2017).

Pentingnya pendanaan yang memadai dalam pengembangan teknologi dan persaingan dengan upaya pemerintah lainnya menjadi sorotan, menunjukkan bahwa dukungan finansial dan kompetisi berperan kunci dalam mewujudkan terobosan teknologi (Mustafa, 2023).

Munculnya komputer, internet, smartphone, dan digitalisasi telah menciptakan kehebohan dan menandai dampak positif teknologi terhadap perkembangan masyarakat, mengubah cara hidup dan bekerja (Gretschmann, 2016).

Inovasi bukan hanya terbatas pada ilmu pengetahuan alam, tetapi juga mencakup studi ekonomi, lingkungan, bisnis, dan disiplin ilmu lainnya (Geerlings & Wiegmans, 2017). Fenomena inovasi yang kompleks melibatkan pemasaran,

adopsi produk, dan transfer teknologi, menekankan perlunya manajemen perubahan dan adaptasi dalam mengimplementasikan inovasi (Năstase & Badea, 2013).

Adanya berbagai jenis inovasi, termasuk inovasi teknologi, inovasi hijau, inovasi sosial, inovasi inklusif, dan inovasi berpusat pada pengguna, memberikan gambaran lebih kaya tentang potensi dampak positif inovasi dalam berbagai aspek kehidupan dan lingkungan (Edwards-Schachter, 2021).

Secara keseluruhan, inovasi dalam teknologi adalah suatu proses kreatif yang dapat membawa perubahan signifikan dalam masyarakat. Dengan memahami pola dan implikasi inovasi, dapat dirancang suatu pendekatan yang lebih efektif untuk mengembangkan dan menerapkan solusi yang lebih baik bagi tantangan dan peluang yang dihadapi oleh masyarakat modern. Dengan begitu, inovasi dapat menjadi daya pendorong bagi kemajuan yang berkelanjutan dan perbaikan dalam berbagai sektor kehidupan.

3. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan (AI) telah diterapkan dalam studi tentang sifat kepribadian, khususnya model *Big Five*. Model *Big Five* adalah kerangka kerja yang banyak digunakan dalam psikologi kepribadian (Cabrera-Paniagua & Rubilar-Torrealba, 2022). Salah satu penelitian merancang sistem adaptif, cerdas, otonom yang menggabungkan penanda somatik buatan dan sifat kepribadian dari model *Big Five*. Sistem ini dapat membuat keputusan otonom dan menyesuaikan strategi keputusannya berdasarkan kondisi domain dan hasilnya (Cabrera-Paniagua & Rubilar-Torrealba, 2022). Penelitian lainnya mengusulkan kerangka kerja kepribadian komputasional berdasarkan karya Carl Jung, dengan memetakan fungsi kognitif ke algoritma yang digunakan dalam AI (Mascarenas, 2016). Selain itu, AI telah digunakan untuk memprediksi sifat kepribadian menggunakan jaringan saraf buatan, yang menunjukkan akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma lainnya (Mustaffa et al., 2022).

Meskipun demikian, penelitian tentang kombinasi AI dan sistem *Fuzzy Mamdani* dalam konteks sifat kepribadian masih terbatas. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami potensi kombinasi ini (G. N. Putri et al., 2020). Secara keseluruhan, AI telah menunjukkan potensi dalam memahami dan memprediksi sifat kepribadian, tetapi penelitian lebih lanjut diperlukan untuk sepenuhnya menjelajahi potensinya dalam konteks model *Big Five* dan sistem *Fuzzy Mamdani*.

4. Mengotomatiskan Proses Dengan Robot

Mengotomatisasi proses melalui penggunaan robot, atau yang dikenal sebagai Robotic Process Automation (RPA), merupakan perkembangan teknologi yang menjanjikan untuk meningkatkan efisiensi dalam melaksanakan tugas rutin di sistem komputer (Leno et al., 2020)(Agostinelli et al., 2021)(Agostinelli et al., 2022). Teknologi RPA ini menggunakan alat-alat seperti Robidium dan SmartRPA, yang mampu menggunakan log antarmuka pengguna (UI) untuk mengidentifikasi rutinitas yang dapat diotomatisasi. Dengan bantuan algoritma, alat-alat ini kemudian menghasilkan skrip RPA untuk secara otomatis melaksanakan tugas-tugas tersebut, meniru interaksi manusia dengan antarmuka pengguna (Leno et al., 2020)(Agostinelli et al., 2021).

Kelebihan utama dari penerapan RPA adalah peningkatan efisiensi operasional, penghematan biaya, dan kemampuan untuk mengotomatisasi proses dengan volume tinggi (Gupta et al., 2019)(William et al., 2023)(Chakraborty et al., 2023). Dua alat RPA tersebut, Robidium dan SmartRPA, dapat merekam tindakan pengguna, menciptakan robot perangkat lunak yang dapat mengikuti pola interaksi manusia, sehingga meminimalkan kesalahan dan meningkatkan akurasi pelaksanaan tugas (Agostinelli et al., 2022). RPA juga berperan sebagai perantara antara Kecerdasan Buatan (AI) dan Manajemen Proses Bisnis (BPM), mengintegrasikan metode AI untuk optimalisasi proses, ramalan, pengenalan pola, dan ekstraksi data (Chakraborty et al., 2023).

Meskipun RPA memberikan sejumlah keuntungan, masih terdapat tantangan dalam praktiknya saat ini. Penerapan RPA masih sangat bergantung pada

keahlian ahli manusia, sehingga dapat menjadi proses yang memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan (Agostinelli et al., 2022). Oleh karena itu, masa depan RPA menuntut pengembangan lebih lanjut, fokus pada pembuatan robot perangkat lunak yang lebih cerdas dan mampu menangani tugas-tugas yang lebih kompleks dan dinamis tanpa terlalu banyak keterlibatan manusia, menciptakan lingkungan kerja yang lebih efisien dan produktif (Agostinelli, 2019).

5. Rantai Blok (*Blockchain*)

Blockchain, sebuah teknologi revolusioner, beroperasi secara terdesentralisasi dan transparan, memfasilitasi transaksi aman tanpa memerlukan otoritas pusat (Singh et al., 2021)(Aggarwal & Kumar, 2021)(Imteaj et al., 2021). Sistem inovatif ini telah menarik perhatian yang signifikan, terutama dalam ranah mata uang kripto seperti Bitcoin. Namun, aplikasinya meluas jauh di luar sektor keuangan, mencakup berbagai industri dan sector (Singh et al., 2021)(Taparia & Banu, 2023).

Salah satu atribut kunci dari *Blockchain* adalah kemampuannya untuk melakukan tokenisasi dan bertukar berbagai aset, mulai dari mata uang tradisional hingga token non-fungible yang mewakili aset dunia nyata seperti sertifikat tanah dan bahkan suara (Aggarwal & Kumar, 2021). Dengan menyediakan catatan transaksi permanen dan tidak dapat diubah, *Blockchain* memastikan transparansi bagi semua peserta yang terlibat (Aggarwal & Kumar, 2021). Versi tunggal kebenaran ini penting untuk membangun kepercayaan dan keamanan dalam jaringan terdesentralisasi, menjadikannya alat berharga untuk mengurangi kecurangan dan meningkatkan akuntabilitas (Imteaj et al., 2021).

Meskipun *Blockchain* menawarkan banyak keuntungan, termasuk terdesentralisasi, ketidakmampuan untuk diubah, dan dapat diaudit, penting untuk mengakui beberapa keterbatasan. Kekhawatiran seperti konsumsi energi dan skalabilitas telah muncul, menunjukkan area yang perlu pengembangan dan penyempurnaan lebih lanjut (Taparia & Banu, 2023). Meskipun demikian, potensi *Blockchain* untuk merevolusi industri tetap signifikan. Kemampuannya untuk

mengubah informasi transaksi menjadi sumber daya yang dapat diakses publik memiliki kekuatan untuk meningkatkan praktik bisnis, meningkatkan efisiensi, dan mendorong inovasi di berbagai sector (Kasi et al., 2022). Saat menjelajahi lanskap teknologi *Blockchain* yang terus berkembang, mengatasi tantangan ini akan menjadi kunci untuk membuka potensi penuhnya dan mewujudkan dampak transformasional yang dapat dimilikinya terhadap berbagai aspek dunia yang saling terhubung (Ayed & Belhajji, 2019).

6. Pengembangan Model Bisnis Baru

Pengembangan model bisnis baru merupakan proses yang kompleks yang memerlukan pertimbangan dan perencanaan strategis dengan seksama. Abstrak tentang topik ini memberikan wawasan berharga untuk membimbing dan mengarahkan proses yang rumit ini secara efektif.

Inovasi model bisnis dianggap sebagai faktor kunci dalam mencapai pertumbuhan yang menguntungkan, memerlukan penciptaan, pengembangan, dan retensi nilai bagi pelanggan. Hal ini menjadi sangat relevan ketika mengatasi tantangan seperti globalisasi dan keterbatasan sumber daya. Sebuah kerangka kerja yang diusulkan yang mencakup enam tema sentral dan lima faktor keberhasilan terkait muncul sebagai alat berharga untuk meningkatkan peluang, meningkatkan margin keuntungan, dan mengoptimalkan implementasi model bisnis baru di seluruh organisasi (Hedén, 2023).

Penting untuk memahami bahwa model bisnis berbeda dari konsep bisnis lainnya seperti strategi, inovasi, atau manajemen perubahan. Meskipun tidak ada kesepakatan umum tentang definisi dan komponen model bisnis, para sarjana setuju bahwa ini memiliki kepentingan praktis dan layak untuk dipelajari. Ini muncul sebagai subjek yang terpisah, memainkan peran penting dalam menangkap nilai dari inovasi dalam struktur perusahaan (Bashir & Verma, 2016).

Meskipun penting, implementasi model bisnis baru diakui sebagai usaha yang sulit dan berisiko. Untuk mengurangi risiko ini, penggunaan pendekatan sistematis direkomendasikan. Selain itu, integrasi teknologi informasi baru

diidentifikasi sebagai katalis yang dapat memfasilitasi dan mendorong inovasi model bisnis (Euchner & Ganguly, 2014)(Y. Zhang et al., 2016). Penyatuan teknologi ini berfungsi sebagai alat instrumental dalam menavigasi kompleksitas dan tantangan yang terkait dengan adopsi model bisnis baru.

2.3.3. *Fuzzy*

Berdasarkan pertanyaan tentang "*Fuzzy*," pengguna tampaknya mencari pemahaman tentang konsep ini dan aplikasinya. *Fuzzy* mengacu pada ketidakjelasan, ketidakpresisian, dan ketidakpastian (Parveen et al., 2020)(Cheng et al., 2019). Himpunan *Fuzzy* digunakan untuk menangani karakteristik tersebut ketika representasi klasik tidak dapat mengatasinya. Logika *Fuzzy* berhasil dalam memodelkan ketidakpastian, ketidakjelasan, dan ketidakpresisian. Integral *Fuzzy* dengan ukuran *Fuzzy* memungkinkan para ahli untuk merumuskan ide-ide *Fuzzy* dan mengubah bahasa menjadi estimasi kuantitatif (Mohammadzadeh et al., 2023)(H. Primova et al., 2019). Teknik *Fuzzy* tidak hanya digunakan untuk pengetahuan ahli yang tidak presisi, tetapi juga telah berhasil diterapkan dalam situasi dengan data, yang mengarah pada teknik pengolahan data *Fuzzy* dan neural (H. A. Primova et al., 2020).

Teori Himpunan *Fuzzy* adalah alat yang kuat untuk merepresentasikan fenomena yang tidak jelas dan representasi linguistik dalam komputer modern. Subset *Fuzzy* didefinisikan sebagai kumpulan nilai antara 0 dan 1, yang mewakili derajat keanggotaan setiap elemen dalam himpunan (Gibilisco, 2014)(“*Fuzzy Social Choice*,” 2014). Himpunan *Fuzzy* menyediakan alat yang berguna untuk menangani data yang tidak presisi dan representasi yang bermakna dari konsep-konsep tidak jelas yang diekspresikan dalam bahasa alami (Ebrahimnejad & Verdegay, 2018). Dengan demikian, konsep *Fuzzy* dan logika *Fuzzy* menawarkan cara untuk menangani dan menganalisis data yang tidak presisi dan konsep-konsep yang tidak jelas, memberikan solusi yang lebih fleksibel dan realistis dalam berbagai aplikasi, mulai dari pemodelan hingga pengolahan data.

Teori *Fuzzy* memberikan alat yang fleksibel untuk menangani ketidakpastian dan ambiguitas dalam data. Diperkenalkan oleh Lotfi Zadeh pada tahun 1965, teori ini memperluas logika klasik dengan memperkenalkan derajat keanggotaan yang dapat bernilai antara 0 dan 1, bukan hanya 0 atau 1. Pendekatan ini memungkinkan representasi yang lebih realistis dari fenomena dunia nyata yang sering kali tidak dapat dijelaskan dengan pasti. Dalam konteks statistika, teori *Fuzzy* digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis data yang tidak pasti atau kabur, memungkinkan penanganan variabel linguistik seperti "tinggi", "sedang", atau "rendah" daripada nilai numerik yang pasti.

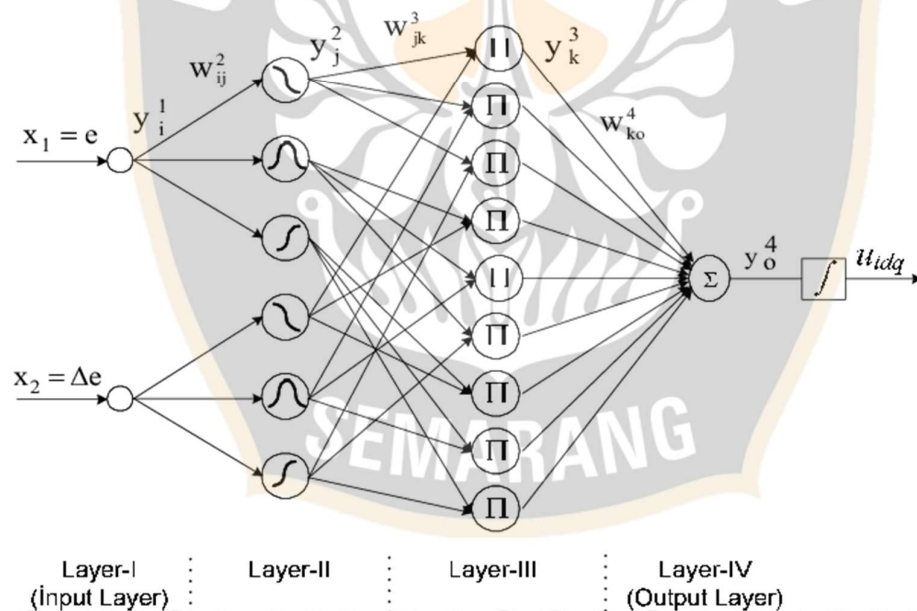
Sistem inferensi *Fuzzy* (FIS) adalah salah satu aplikasi utama dari teori *Fuzzy* dalam statistika. FIS menggunakan aturan-aturan if-then yang *Fuzzy* untuk membuat keputusan atau prediksi, mengintegrasikan pengetahuan ahli dan data empiris. Proses defuzzifikasi kemudian mengubah hasil yang diperoleh dari himpunan *Fuzzy* menjadi nilai numerik yang konkret, yang dapat diterapkan dalam konteks praktis seperti pengendalian sistem atau pengambilan keputusan. Pendekatan ini sangat berguna dalam berbagai aplikasi statistik, termasuk analisis data, clustering, dan regresi, dengan contoh terkenal seperti *Fuzzy C-Means Clustering* yang memungkinkan data menjadi anggota lebih dari satu cluster dengan derajat keanggotaan tertentu.

Penggunaan teori *Fuzzy* dalam statistika menawarkan banyak keuntungan, seperti fleksibilitas yang tinggi dan kemampuan untuk menangani data yang kompleks dan tidak pasti. Namun, ada tantangan yang harus diatasi, seperti menentukan fungsi keanggotaan yang tepat dan aturan-aturan *Fuzzy* yang akurat. Meskipun demikian, teori *Fuzzy* telah terbukti efektif dalam berbagai bidang, termasuk ekonomi, teknik, medis, dan manajemen, membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih informatif. Dengan terus berkembangnya metode dan aplikasi baru, teori *Fuzzy* akan terus menjadi alat yang penting dalam analisis data dan pengambilan keputusan.

Berikut adalah beberapa jenis metode dalam teori *Fuzzy* yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi:

1. *Fuzzy* Mamdani (Mamdani *Fuzzy Inference System*)

Metode *Fuzzy* Mamdani adalah salah satu metode *Fuzzy* yang paling umum digunakan. Diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975, metode ini menggunakan aturan if-then untuk memodelkan pengetahuan ahli dalam bentuk aturan linguistik. Prosesnya melibatkan langkah-langkah fuzzifikasi, penerapan aturan *Fuzzy*, agregasi hasil aturan, dan defuzzifikasi. Defuzzifikasi biasanya dilakukan menggunakan metode centroid untuk menghasilkan nilai numerik dari hasil *Fuzzy*. Metode ini terkenal karena kemampuannya untuk menangani sistem yang kompleks dan tidak linier serta karena interpretabilitasnya yang tinggi.



Gambar 2.6. Arsitektur *Fuzzy* Mamdani

Metode *Fuzzy* Mamdani adalah salah satu metode inferensi dalam logika *Fuzzy* yang sering digunakan untuk memetakan masukan (*input*) ke keluaran (*output*) dengan aturan berbasis logika linguistik. Persamaan dalam metode ini melibatkan beberapa langkah utama, yang meliputi fuzzifikasi, penerapan aturan

Fuzzy, agregasi, dan defuzzifikasi. Berikut langkah-langkah dan persamaan yang digunakan:

a. Fuzzifikasi

Proses mengubah nilai crisp (tegas) menjadi derajat keanggotaan *Fuzzy* berdasarkan fungsi keanggotaan tertentu.

Persamaan Fungsi Keanggotaan:

a.1. Untuk fungsi segitiga:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & \text{jika } x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{jika } a < x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & \text{jika } b < x < c \end{cases} \quad (1)$$

a.2. Untuk fungsi trapesium:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & \text{jika } x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{jika } a < x \leq b \\ 1, & \text{jika } b < x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}, & \text{jika } c < x < d \end{cases} \quad (2)$$

Keterangan:

1. $\mu(x)$: Derajat keanggotaan suatu nilai xxx terhadap fungsi keanggotaan tertentu. Nilainya berkisar antara 0 hingga 1.
2. x : Input nilai crisp yang akan difuzzifikasi.
3. a, b, c, d : Parameter dalam fungsi keanggotaan yang menentukan bentuk dan batas fungsi keanggotaan:
 - 3.a. a : Titik awal fungsi keanggotaan.
 - 3.b. b : Titik puncak pertama (untuk fungsi segitiga) atau awal plateau (untuk fungsi trapesium).

3.c. *c*: Titik puncak kedua (untuk fungsi segitiga) atau akhir plateau (untuk fungsi trapesium).

3.d. *d*: Titik akhir fungsi keanggotaan.

b. Penerapan Aturan *Fuzzy*

Menggunakan operator *Fuzzy* seperti **MIN** atau **MAX** pada aturan-aturan *Fuzzy*.

Contoh Aturan *Fuzzy*:

Jika A adalah X dan B adalah Y, maka C adalah Z.

Persamaan operasi logika *Fuzzy*:

b.1. Operator **AND (MIN)**:

$$\mu_{\text{output}} = \min(\mu_A, \mu_B) \quad (3)$$

b.2. Operator **OR (MAX)**:

$$\mu_{\text{output}} = \max(\mu_A, \mu_B) \quad (4)$$

c. Agregasi luaran

Menggabungkan semua hasil dari aturan *Fuzzy*. Biasanya dilakukan dengan menggunakan operator **MAX** untuk mendapatkan satu fungsi keanggotaan agregat:

$$\mu_{\text{agregasi}}(x) = \max(\mu_{\text{rule1}}(x), \mu_{\text{rule2}}(x), \dots) \quad (5)$$

d. Defuzzifikasi

Mengubah hasil *Fuzzy* menjadi nilai crisp menggunakan metode seperti

d.1. *z*: Nilai crisp hasil akhir dari proses defuzzifikasi.

d.2. $\mu_{\text{output}}(z)$: Fungsi keanggotaan hasil agregasi yang digunakan dalam defuzzifikasi.

d.3. **Centroid (COG - Center of Gravity):**

$$z = \frac{\int \mu_{\text{output}}(z) \cdot z \, dz}{\int \mu_{\text{output}}(z) \, dz} \quad (6)$$

d.4. $\int$: Integral digunakan untuk menghitung luas (pembilang) dan massa (penyebut) dari fungsi keanggotaan agregat.

d.5. $z \cdot \mu_{\text{output}}(z)$: Perkalian antara nilai crisp z dan derajat keanggotaan $\mu_{\text{output}}(z)$.

d.6. Penyebut $\int \mu_{\text{output}}(z) \, dz$: Total derajat keanggotaan (massa) pada fungsi keanggotaan agregat.

2. *Fuzzy Sugeno (Takagi-Sugeno-Kang Fuzzy System)*

Metode *Fuzzy Sugeno*, dikembangkan oleh Takagi, Sugeno, dan Kang pada tahun 1985, menggunakan aturan if-then yang outputnya adalah fungsi linier atau konstan. Metode ini sering digunakan dalam kontrol dan prediksi karena hasilnya yang lebih mudah diolah secara matematis. Prosesnya mirip dengan *Fuzzy Mamdani*, tetapi dalam langkah defuzzifikasi, outputnya dihitung sebagai rata-rata tertimbang dari output aturan *Fuzzy*. Keunggulan utama dari metode ini adalah kesederhanaannya dalam proses defuzzifikasi dan kemampuannya untuk menangani sistem yang membutuhkan output linier.

3. *Fuzzy C-Means Clustering*

Fuzzy C-Means (FCM) adalah metode clustering yang memungkinkan satu data menjadi anggota lebih dari satu cluster dengan derajat keanggotaan tertentu. Diperkenalkan oleh Dunn pada tahun 1973 dan dikembangkan lebih lanjut oleh Bezdek pada tahun 1981, metode ini bekerja dengan mengoptimalkan fungsi objektif untuk meminimalkan jarak antara data dan pusat cluster, sambil mempertimbangkan derajat keanggotaan *Fuzzy*. FCM sangat berguna dalam situasi di mana data tidak dapat diklasifikasikan secara eksklusif ke dalam satu cluster, seperti dalam pengolahan citra dan analisis data medis.

4. Type-2 *Fuzzy* Logic

Type-2 *Fuzzy* Logic adalah perluasan dari *Fuzzy* logic biasa (type-1) yang dirancang untuk menangani ketidakpastian yang lebih besar. Dalam type-2 *Fuzzy* logic, derajat keanggotaan sendiri adalah himpunan *Fuzzy*, bukan nilai pasti seperti pada type-1. Hal ini memungkinkan penanganan ketidakpastian tambahan yang mungkin tidak dapat diakomodasi oleh type-1 *Fuzzy* logic. Meskipun lebih kompleks dalam implementasi, type-2 *Fuzzy* logic menawarkan keakuratan yang lebih tinggi dalam situasi yang sangat tidak pasti, seperti dalam pengendalian robotik dan sistem cerdas lainnya.

Dengan memahami jenis-jenis metode *Fuzzy* ini, kita dapat memilih metode yang paling sesuai untuk aplikasi spesifik, baik itu dalam kontrol, prediksi, clustering, atau penanganan ketidakpastian yang lebih kompleks.

1. Derajat Keanggotaan *Fuzzy*

Derajat keanggotaan *Fuzzy* adalah aspek fundamental dari logika *Fuzzy*, yang menggantikan keanggotaan biner 0 atau 1 dengan derajat keanggotaan dalam interval $[0, 1]$ (X. Yang et al., 2023)(Amini & Nikraz, 2017)(Intan et al., 2019). Konsep ini memungkinkan representasi data yang lebih bernuansa dan fleksibel dibandingkan dengan logika biner tradisional. Dalam logika *Fuzzy*, derajat keanggotaan digunakan untuk menyatakan sejauh mana suatu elemen termasuk dalam suatu himpunan *Fuzzy*, memungkinkan penanganan ketidakpastian dan kebenaran parsial dengan cara yang lebih alami dan intuitif (X. Yang et al., 2023)(Amini & Nikraz, 2017)(Intan et al., 2019).

Derajat keanggotaan *Fuzzy* adalah konsep inti dalam logika *Fuzzy* dan sistem berbasis *Fuzzy*, yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam data dan pengambilan keputusan (Amini & Nikraz, 2017). Tidak seperti logika biner klasik yang hanya mengenal dua nilai keanggotaan, yaitu 0 dan 1 (benar atau salah), logika *Fuzzy* memperkenalkan derajat keanggotaan yang memungkinkan nilai keanggotaan kontinu antara 0 dan 1 (Halim et al., 2019).

Derajat keanggotaan ini mencerminkan sejauh mana suatu elemen termasuk dalam suatu himpunan *Fuzzy*.

Dalam sistem *Fuzzy*, himpunan *Fuzzy* adalah kumpulan elemen yang memiliki derajat keanggotaan yang berbeda-beda. Misalnya, dalam himpunan *Fuzzy* "tinggi", seseorang dengan tinggi 160 cm mungkin memiliki derajat keanggotaan 0.4, sementara seseorang dengan tinggi 180 cm mungkin memiliki derajat keanggotaan 0.9. Ini menunjukkan bahwa orang yang lebih tinggi memiliki tingkat keanggotaan yang lebih besar dalam himpunan "tinggi" dibandingkan dengan orang yang lebih pendek. Derajat keanggotaan ini diwakili oleh fungsi keanggotaan, yang menghubungkan setiap elemen dalam domain dengan nilai keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1 (Dong et al., 2014).

Fungsi keanggotaan adalah komponen kunci dalam sistem *Fuzzy* dan dapat berbentuk berbagai kurva, seperti segitiga, trapesium, gauss, dan lainnya. Bentuk fungsi keanggotaan ini dipilih berdasarkan kebutuhan aplikasi dan sifat data yang dianalisis. Fungsi keanggotaan segitiga, misalnya, memiliki tiga parameter: titik awal, titik tengah (puncak), dan titik akhir. Derajat keanggotaan dihitung berdasarkan jarak relatif elemen dari titik-titik ini. Kurva ini membantu menggambarkan bagaimana derajat keanggotaan berubah secara kontinu dalam domain.

Derajat keanggotaan *Fuzzy* sangat berguna dalam pengambilan keputusan yang melibatkan ketidakpastian dan penilaian subjektif. Dalam aplikasi seperti pengendalian suhu, diagnosis medis, dan pengenalan pola, derajat keanggotaan memungkinkan sistem untuk menangani informasi yang tidak pasti dan membuat keputusan yang lebih fleksibel dan mendekati cara manusia berpikir dan membuat keputusan. Misalnya, dalam pengendalian suhu, sistem *Fuzzy* dapat menentukan derajat keanggotaan untuk kondisi "dingin", "hangat", dan "panas" berdasarkan suhu yang diukur, dan kemudian menggabungkan informasi ini untuk mengatur pemanas atau pendingin dengan lebih tepat.

Keunggulan lain dari derajat keanggotaan *Fuzzy* adalah kemampuannya untuk mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber. Dalam sistem *Fuzzy*, beberapa himpunan *Fuzzy* dapat digunakan untuk merepresentasikan aspek-aspek

berbeda dari suatu masalah. Derajat keanggotaan dari setiap himpunan *Fuzzy* dapat digabungkan menggunakan operasi *Fuzzy* seperti AND (min), OR (max), dan NOT (komplemen) untuk menghasilkan keputusan yang komprehensif. Misalnya, dalam sistem penilaian kinerja karyawan, derajat keanggotaan dari himpunan *Fuzzy* "produktif", "berkolaborasi", dan "inovatif" dapat digabungkan untuk menentukan keseluruhan penilaian kinerja karyawan.

Implementasi derajat keanggotaan dalam sistem *Fuzzy* juga memerlukan proses defuzzifikasi, yaitu konversi kembali hasil *Fuzzy* menjadi nilai tegas atau crisp value. Setelah menggabungkan informasi dari berbagai himpunan *Fuzzy* menggunakan aturan *Fuzzy*, sistem menghasilkan *output Fuzzy* yang harus diubah menjadi tindakan konkret. Proses defuzzifikasi menggunakan metode seperti centroid, bisector, atau mean of maxima untuk menentukan nilai tegas yang representatif dari hasil *Fuzzy*. Ini memastikan bahwa keputusan atau tindakan yang diambil bersifat operasional dan dapat diterapkan dalam konteks nyata.

Secara keseluruhan, derajat keanggotaan *Fuzzy* menawarkan pendekatan yang lebih fleksibel dan alami untuk menangani ketidakpastian dalam data dan pengambilan keputusan. Dengan memungkinkan nilai keanggotaan kontinu antara 0 dan 1, sistem *Fuzzy* dapat menangkap nuansa dan kompleksitas yang tidak dapat diakomodasi oleh logika biner tradisional. Hal ini membuat sistem *Fuzzy* sangat berguna dalam berbagai aplikasi yang memerlukan penanganan informasi yang tidak pasti, penilaian subjektif, dan pengambilan keputusan yang mendekati cara manusia berpikir.

2. Konsep *Fuzzy* Mamdani

Fuzzy Mamdani adalah salah satu metode inferensi dalam sistem logika *Fuzzy* yang diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Metode ini dikenal sebagai metode yang intuitif dan mendekati cara manusia dalam membuat keputusan karena menggunakan aturan *if-then* berbasis bahasa alami. *Fuzzy* Mamdani sangat populer dalam aplikasi kontrol dan pengambilan keputusan yang memerlukan penanganan data yang tidak pasti atau ambigu.

Struktur Sistem *Fuzzy* Mamdani terdiri dari empat komponen utama yang memiliki keterkaitan dan konsep saling pemenuhan, yaitu:

a) Fuzzifikasi

Fuzzifikasi adalah proses dalam sistem logika *Fuzzy* yang mengubah input tegas (*crisp input*) menjadi nilai *Fuzzy*. Proses ini penting karena sistem *Fuzzy* bekerja dengan data *Fuzzy*, yang mencerminkan derajat keanggotaan dalam berbagai himpunan *Fuzzy*. Dalam konteks ini, fuzzifikasi memungkinkan sistem untuk menangani ketidakpastian dan data yang tidak pasti dengan lebih efektif. Proses fuzzifikasi dilakukan dengan menggunakan fungsi keanggotaan yang menghubungkan setiap nilai *input* dengan derajat keanggotaan dalam interval $[0, 1]$. Fungsi keanggotaan ini bisa berbentuk berbagai kurva, seperti segitiga, trapesium, atau kurva Gaussian, tergantung pada kebutuhan dan karakteristik data.

Fuzzifikasi memungkinkan representasi yang lebih bernuansa dan fleksibel dibandingkan dengan logika biner tradisional. Dengan cara ini, fuzzifikasi membantu sistem untuk memahami dan merespons data yang ambigu atau tidak pasti dengan cara yang lebih mirip dengan cara manusia berpikir dan membuat keputusan. Proses ini merupakan langkah awal yang penting dalam sistem logika *Fuzzy*, sebelum data tersebut diproses lebih lanjut melalui inferensi *Fuzzy* dan defuzzifikasi untuk menghasilkan *output* tegas yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan atau tindakan konkret.

b) Pembentukan Basis Aturan

Pembentukan basis aturan adalah langkah penting dalam desain sistem logika *Fuzzy*, di mana aturan-aturan *if-then* dirumuskan untuk menghubungkan *input* dengan *output* berdasarkan pengetahuan dan pengalaman ahli di bidang terkait. Basis aturan ini berfungsi sebagai inti dari sistem inferensi *Fuzzy*, karena menentukan bagaimana sistem akan merespons berbagai kondisi input yang diberikan. Setiap aturan dalam basis aturan mencakup premis (kondisi *if*) dan

kesimpulan (tindakan *then*), yang bersama-sama membentuk peta keputusan yang digunakan sistem untuk menghasilkan *output*.

Dalam pembentukan basis aturan, penting untuk merumuskan aturan-aturan yang mencerminkan secara akurat hubungan antara variabel-variabel yang relevan. Proses ini biasanya melibatkan kolaborasi dengan ahli domain yang memahami karakteristik dan dinamika sistem yang sedang dianalisis. Pengetahuan ini diubah menjadi aturan-aturan linguistik yang menangkap intuisi manusia tentang bagaimana sistem seharusnya berfungsi. Dengan demikian, basis aturan memungkinkan sistem *Fuzzy* untuk meniru pengambilan keputusan manusia dengan menggunakan bahasa alami dan penalaran yang fleksibel.

Proses pembentukan basis aturan juga memerlukan verifikasi dan penyempurnaan aturan untuk memastikan bahwa sistem *Fuzzy* berfungsi secara optimal. Setelah aturan-aturan awal ditentukan, mereka diuji dengan berbagai set data untuk mengevaluasi kinerjanya. Proses iteratif ini melibatkan penyesuaian dan penghalusan aturan hingga sistem mencapai tingkat kinerja yang diinginkan. Dengan basis aturan yang kuat, sistem *Fuzzy* dapat mengelola ketidakpastian dan kompleksitas dalam data, memberikan solusi yang andal dan intuitif untuk masalah yang dihadapi.

c) Inferensi *Fuzzy*

Inferensi *Fuzzy* adalah proses dalam sistem logika *Fuzzy* yang mengevaluasi dan menggabungkan aturan-aturan *Fuzzy* untuk menghasilkan *output Fuzzy* berdasarkan *input* yang diberikan. Proses ini merupakan inti dari pengambilan keputusan dalam sistem *Fuzzy*, di mana *input* yang telah difuzzifikasi digunakan untuk mengaktifkan aturan-aturan yang relevan dalam basis aturan. Inferensi *Fuzzy* menggabungkan informasi dari berbagai aturan untuk menghasilkan satu atau lebih *output Fuzzy* yang kemudian dapat digunakan dalam proses defuzzifikasi.

Proses inferensi *Fuzzy* melibatkan beberapa langkah utama. Pertama, setiap aturan *Fuzzy* dievaluasi untuk menentukan derajat keaktifannya, yaitu seberapa kuat aturan tersebut berlaku berdasarkan input yang diberikan. Evaluasi ini

biasanya dilakukan menggunakan operator logika *Fuzzy* seperti *AND (min)* dan *OR (max)* untuk menggabungkan nilai keanggotaan dari premis aturan. Setelah derajat keaktifan aturan ditentukan, langkah selanjutnya adalah menggabungkan kontribusi dari semua aturan yang relevan untuk menghasilkan satu atau lebih *output Fuzzy*. Penggabungan ini dilakukan melalui metode agregasi yang menggabungkan *output* dari semua aturan menjadi satu set *output Fuzzy*.

Inferensi *Fuzzy* memungkinkan sistem untuk menangani ketidakpastian dan kompleksitas dengan cara yang lebih mirip dengan penalaran manusia. Dengan menggunakan aturan berbasis bahasa alami dan operasi *Fuzzy*, sistem dapat membuat keputusan yang fleksibel dan adaptif berdasarkan berbagai kondisi *input*. Proses inferensi ini sangat penting dalam aplikasi yang melibatkan data yang tidak pasti atau ambigu, karena memungkinkan sistem untuk menghasilkan *output* yang lebih bernuansa dan informatif dibandingkan dengan pendekatan logika klasik.

d) Defuzzifikasi

Defuzzifikasi adalah proses dalam sistem logika *Fuzzy* yang mengubah *output Fuzzy* menjadi nilai tegas atau *crisp value* yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan atau tindakan konkrit. Setelah proses inferensi *Fuzzy* menghasilkan output dalam bentuk nilai *Fuzzy*, langkah defuzzifikasi diperlukan untuk mengkonversi nilai-nilai ini menjadi angka tunggal yang mewakili hasil akhir dari sistem. Proses ini penting karena *output* dari sistem *Fuzzy* harus dapat diterjemahkan ke dalam tindakan yang dapat diimplementasikan dalam dunia nyata.

Proses defuzzifikasi melibatkan beberapa metode yang berbeda, dengan yang paling umum adalah metode *centroid*, metode *bisector*, dan metode *mean of maxima*. Metode *centroid*, yang paling sering digunakan, menghitung pusat massa dari area yang dibentuk oleh output *Fuzzy* untuk menentukan nilai tegas. Metode *bisector* membagi area tersebut menjadi dua bagian dengan luas yang sama dan menentukan nilai tegas pada titik pembagian tersebut. Sementara itu, metode *mean of maxima* memilih nilai rata-rata dari titik-titik dengan nilai keanggotaan maksimum sebagai nilai tegas.

Pemilihan metode defuzzifikasi bergantung pada kebutuhan spesifik dari aplikasi dan karakteristik sistem *Fuzzy* yang digunakan. Setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan dalam hal kompleksitas perhitungan dan interpretasi hasil. Namun, tujuan utama dari semua metode defuzzifikasi adalah untuk menghasilkan nilai tegas yang secara akurat mencerminkan *output Fuzzy* yang dihasilkan oleh sistem, sehingga dapat digunakan secara praktis dalam pengambilan keputusan dan pengendalian. Dengan melakukan defuzzifikasi, sistem *Fuzzy* dapat memberikan solusi yang dapat diimplementasikan dalam berbagai situasi nyata, yang memerlukan keputusan yang jelas dan dapat ditindaklanjuti.

3. Analisa *Fuzzy* Mamdani

Fuzzy Mamdani adalah metode yang digunakan untuk membuat sistem seleksi siswa berdasarkan kriteria yang ditentukan, seperti nilai ujian nasional, nilai rapor, dan tes kompetensi (Nursikuwagus & Baswara, 2017). Metode ini telah berhasil diterapkan untuk mengevaluasi kinerja guru dalam lingkungan pengajaran online, menggunakan himpunan *Fuzzy* untuk menentukan tingkat keberhasilan (Herpratiwi et al., 2022). Metode Mamdani dikenal karena aplikasinya dalam sistem kontrol modern, dengan potensi untuk mengoptimalkan kinerja melalui pendekatan seperti *adaptive neuro Fuzzy inference system* (ANFIS) (Hakim et al., 2022).

Fuzzy Mamdani menawarkan keuntungan dalam proses pengambilan keputusan, seperti mengoptimalkan penilaian siswa dengan mensintesis aturan dari pengalaman operator manusia. Metode ini banyak digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, menyediakan struktur inferensi yang sesuai dengan penalaran manusia (Khomeiny et al., 2020)(Khairudin et al., 2021). Metode logika *Fuzzy* Mamdani juga telah diterapkan untuk mengembangkan kipas exhaust dengan pengendali logika *Fuzzy* untuk mengatur kecepatan aliran udara berdasarkan kondisi ruangan, menggunakan sensor gas dan suhu (S. N. Putri & Saputro, 2021). Penelitian telah berfokus pada peningkatan ketahanan sistem *Fuzzy* Mamdani, termasuk penggunaan estimator yang robust dan algoritma clustering yang

ditingkatkan (Khairudin et al., 2021). Selain itu, perpanjangan pendekatan inferensi *Fuzzy* TSK tradisional telah diusulkan untuk mengatasi basis aturan yang jarang, memungkinkan inferensi dengan output yang jelas (Chu et al., 2015)(J. Li et al., 2017).

Berikut adalah beberapa alasan mengapa metode *Fuzzy* Mamdani dianggap lebih baik daripada metode *Fuzzy* lainnya dalam beberapa konteks:

1. Kesederhanaan dan Interpretabilitas:

Fuzzy Mamdani menggunakan aturan *if-then* yang mudah dipahami dan ditulis dalam bahasa alami, sehingga memudahkan untuk menjelaskan dan menginterpretasikan model kepada pengguna yang mungkin tidak memiliki latar belakang teknis yang mendalam.

2. Penggunaan yang Luas:

Metode *Fuzzy* Mamdani telah banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri dan akademis. Banyak penelitian dan studi kasus telah menunjukkan keefektifannya dalam berbagai situasi, seperti kontrol mesin, sistem pendukung keputusan, dan prediksi.

3. Ketangguhan dan Fleksibilitas

Fuzzy Mamdani sangat fleksibel dan dapat diadaptasi untuk berbagai jenis masalah. Metode ini tidak memerlukan model matematis yang presisi dari sistem yang dikendalikan, sehingga cocok untuk sistem yang kompleks dan non-linear.

4. Integrasi pada Keahlian Manusia:

Metode ini memungkinkan integrasi yang baik dari pengetahuan dan keahlian manusia ke dalam sistem. Aturan *if-then* dapat dirancang berdasarkan pengalaman dan pengetahuan ahli, sehingga meningkatkan keakuratan dan relevansi dari sistem.

5. Kontrol yang Halus dan Bertahap:

Dalam aplikasi kontrol, *Fuzzy Mamdani* memberikan transisi yang halus dan bertahap, yang sangat penting untuk menghindari perubahan mendadak dan memastikan respons sistem yang stabil.

6. Penanganan Variabel Linguistik:

Fuzzy Mamdani mampu menangani variabel linguistik dengan baik, yang memungkinkan penggunaan istilah kualitatif seperti "tinggi", "rendah", "cepat", dan "lambat" dalam proses pengambilan keputusan.

7. Metode Defuzzifikasi:

Proses defuzzifikasi pada metode *Fuzzy Mamdani* (sering menggunakan metode Centroid) memberikan hasil yang kontinu dan dapat dengan mudah diimplementasikan dalam berbagai aplikasi.

8. Kerangka Kerja yang Komprehensif:

Fuzzy Mamdani menawarkan kerangka kerja yang komprehensif untuk menangani ketidakpastian dan ambiguitas dalam data, sehingga meningkatkan kemampuan sistem dalam menghasilkan keputusan yang lebih akurat dan handal.

Tabel 2.4. Kelebihan *Fuzzy Mamdani* dalam berbagai aspek

Aspek	<i>Fuzzy Mamdani</i>	<i>Fuzzy Sugeno</i>	<i>Fuzzy C-Means Clustering</i>	Type-2 <i>Fuzzy Logic</i>
Kesederhanaan dan Interpretabilitas	Menggunakan aturan if-then yang mudah dipahami dan dijelaskan.	Aturan if-then dengan output fungsi linier, agak lebih kompleks tetapi masih dapat dijelaskan.	Tidak menggunakan aturan if-then, lebih sulit dijelaskan dalam konteks logika <i>Fuzzy</i> .	Lebih kompleks karena derajat keanggotaan adalah himpunan <i>Fuzzy</i> .

Aspek	<i>Fuzzy Mamdani</i>	<i>Fuzzy Sugeno</i>	<i>Fuzzy C-Means Clustering</i>	<i>Type-2 Fuzzy Logic</i>
Penggunaan yang Luas	Sangat umum digunakan dalam berbagai aplikasi industri dan akademis.	Juga umum digunakan, terutama dalam kontrol dan prediksi.	Digunakan dalam clustering data, bukan untuk kontrol atau prediksi.	Kurang umum digunakan karena kompleksitasnya lebih tinggi.
Ketangguhan dan Fleksibilitas	Sangat fleksibel dan dapat diadaptasi untuk berbagai jenis masalah dan sistem yang kompleks.	Lebih terstruktur dengan output linier, kurang fleksibel dibanding Mamdani dalam beberapa aplikasi.	Fokus pada pengelompokan data, bukan pada fleksibilitas model dalam kontrol atau prediksi.	Sangat fleksibel tetapi juga sangat kompleks dalam implementasi.
Integrasi Keahlian Manusia	Memungkinkan integrasi pengetahuan ahli dengan mudah melalui aturan if-then.	Memungkinkan integrasi keahlian tetapi lebih teknis dalam pemodelan hasil.	Tidak dirancang untuk mengintegrasikan keahlian manusia melalui aturan.	Integrasi keahlian manusia lebih kompleks karena memerlukan pemahaman yang lebih mendalam.
Kontrol yang Halus dan Bertahap	Menyediakan transisi yang halus dan	Memberikan hasil yang halus tetapi bisa lebih tajam dalam	Tidak digunakan untuk kontrol sistem, fokus pada <i>clustering</i> .	Memberikan hasil yang lebih halus tetapi dengan

Aspek	<i>Fuzzy Mamdani</i>	<i>Fuzzy Sugeno</i>	<i>Fuzzy C-Means Clustering</i>	<i>Type-2 Fuzzy Logic</i>
	bertahap dalam kontrol sistem.	transisi karena luaran linier.		kompleksitas yang lebih tinggi dalam desain kontrol.
Penanganan Variabel Linguistik	Sangat baik dalam menangani variabel linguistik dan istilah kualitatif.	Menangani variabel linguistik tetapi dengan penekanan pada output numerik yang lebih spesifik.	Tidak menangani variabel linguistik, fokus pada data numerik dan clustering.	Juga mampu menangani variabel linguistik tetapi dengan struktur keanggotaan yang lebih kompleks.
Metode Defuzzifikasi	Menggunakan metode centroid yang mudah diterapkan dan dipahami.	Menggunakan rata-rata tertimbang, lebih sederhana dalam perhitungan tetapi kurang intuitif.	Tidak relevan karena metode ini tidak menggunakan defuzzifikasi.	Menggunakan metode defuzzifikasi yang lebih kompleks, seringkali tidak intuitif.

4. Mahadata

Model *Big Five* dalam penelitian kepribadian telah menjadi salah satu kerangka kerja yang diterima dan banyak digunakan secara global. Namun, saat mengkaji kepribadian dalam populasi Asia, terdapat keterbatasan dalam penelitian yang menjelaskan struktur faktor kepribadian. Hal ini menjadi perhatian penting, karena budaya dan nilai-nilai yang berbeda di berbagai wilayah Asia dapat memengaruhi pemahaman tentang kepribadian. Salah satu studi yang dilakukan di

India Selatan menunjukkan bahwa struktur faktor kepribadian dapat berbeda dengan model *Big Five* yang asli, memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang keragaman kepribadian dalam konteks budaya yang berbeda (Shetty et al., 2023).

Selain itu, terdapat penelitian yang membahas cara data kepribadian dapat dipetakan ke dalam model *Big Five*, yang menyoroti kemudahan dan dominasi kerangka kerja tersebut dalam menjelaskan variasi kepribadian (Divi & Potala, 2023). Meskipun model *Big Five* telah digunakan secara luas, masih ada tantangan dalam mengkaji kepribadian yang lebih holistik dan komprehensif. Sebuah tinjauan menyeluruh tentang penelitian kepribadian di luar *Big Five* bahkan mengidentifikasi 155 ciri kepribadian yang telah dieksplorasi, yang dapat dikelompokkan ke dalam 10 kategori yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian lebih lanjut mengenai variabel kepribadian yang beragam adalah penting untuk pemahaman yang lebih mendalam tentang keragaman kepribadian manusia (Medina-Craven et al., 2023).

Dengan demikian, meskipun model *Big Five* adalah alat yang bermanfaat dalam memahami kepribadian, kajian-kajian terkini menunjukkan bahwa pemahaman yang lebih komprehensif tentang keragaman kepribadian manusia memerlukan pendekatan yang lebih luas dan inklusif. Budaya, nilai-nilai, dan konteks regional dapat memiliki dampak yang signifikan pada cara individu memahami dan mengekspresikan kepribadian mereka (Feher & Vernon, 2021). Oleh karena itu, penting bagi peneliti untuk menjelajahi ciri-ciri kepribadian tambahan dan model-model alternatif untuk meningkatkan pemahaman tentang kompleksitas individu dan keragaman kepribadian dalam berbagai konteks budaya di seluruh dunia.

2.3.4. Penentuan karakteristik menggunakan *Big Five Personality*

Menentukan karakteristik menggunakan model *Big Five Personality* adalah pendekatan yang banyak digunakan dalam penelitian kepribadian. Model *Big Five*

terdiri dari lima dimensi luas: Ekstroversi, Kesopanan, Keteraturan, Neurotisme, dan Keterbukaan terhadap Pengalaman (Babcock & Wilson, 2020). Meskipun demikian, terdapat perdebatan berkelanjutan mengenai apakah *Big Five* merupakan ukuran yang memadai untuk kepribadian atau apakah variabel lain harus dipertimbangkan untuk model yang lebih komprehensif (Feher & Vernon, 2021). Studi terkini telah mengeksplorasi ciri-ciri di luar *Big Five*, seperti Dark Tetrad traits, gaya interpersonal yang merugikan diri sendiri, dan kecerdasan emosional berbasis trait, yang dapat memprediksi hasil di luar *Big Five* (Feher & Vernon, 2021). Selain itu, terdapat model alternatif seperti model HEXACO, yang menawarkan dimensi tambahan untuk dipertimbangkan (Strus & Cieciuch, 2021). Secara keseluruhan, meskipun *Big Five* menyediakan kerangka kerja yang komprehensif untuk menggambarkan individu, para peneliti sebaiknya juga mempertimbangkan variabel kepribadian lainnya untuk pemahaman yang lebih menyeluruh tentang karakteristik (Feher & Vernon, 2021).

Walaupun *Big Five* melibatkan lima dimensi utama, yaitu Ekstroversi, Kesopanan, Keteraturan, Neurotisme, dan Keterbukaan terhadap Pengalaman, masih ada perdebatan mengenai sejauh mana model ini mencakup keseluruhan keberagaman kepribadian. Beberapa penelitian terbaru mengusulkan penambahan variabel atau dimensi lainnya untuk menghasilkan model yang lebih holistik. Beberapa karakteristik yang dijelajahi di luar *Big Five* melibatkan Dark Tetrad traits, seperti kejiwaan, narsisme, psikopati, dan machiavellianism, yang memiliki dampak pada perilaku dan kesehatan mental individu (Feher & Vernon, 2021).

Tak hanya itu, terdapat juga pendekatan lain seperti kecerdasan emosional berbasis trait yang mencakup kemampuan individu untuk memahami dan mengelola emosi, yang merupakan aspek penting dalam interaksi sosial dan keberhasilan pribadi (Feher & Vernon, 2021). Adanya alternatif model seperti model HEXACO dengan enam dimensi, yaitu Kehormatan, Emosionalitas, Kesopanan, Ambisi dan Keteraturan, menunjukkan keragaman yang dapat diakomodasi oleh model kepribadian (Strus & Cieciuch, 2021). Oleh karena itu, para peneliti perlu bersikap kritis dan terbuka terhadap pendekatan yang lebih luas dalam memahami kepribadian individu.

Dalam keseluruhan, *Big Five* menyajikan kerangka kerja yang luas untuk mengklasifikasikan dan menjelaskan kepribadian, tetapi tidak boleh dianggap sebagai satu-satunya tolak ukur. Kajian lebih lanjut dan integrasi dengan model dan variabel kepribadian lainnya dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang sifat-sifat dan perilaku individu. Kajian terus menerus di bidang ini akan membantu mengembangkan model yang lebih akurat dan bervariasi, sejalan dengan keberagaman kompleksitas manusia.

The *Big Five Personality Traits Model*, sering dikenal dengan *Big Five Personality Traits Model* dalam bahasa Inggris, akan dijelaskan secara singkat di bawah ini.

1. Terbuka untuk Hal Baru

Pintu Pengalaman Individu dikategorikan berdasarkan Dimensi Kepribadian menurut rasa ingin tahunya terhadap hal-hal baru dan kemauan untuk mempelajari hal-hal baru. Ciri-ciri positif seseorang dengan dimensi ini antara lain lebih inventif, intelektual, ingin tahu, dan berpikiran terbuka.

Seseorang yang menunjukkan kualitas berlawanan dari "Keterbukaan terhadap Pengalaman" adalah konvensional, merasa nyaman dengan apa yang sudah ada, dan gelisah saat diberi tugas baru.

2. Perhatian terhadap detail

Orang dengan Dimensi Kepribadian kesadaran ini lebih cenderung berhati-hati saat bertindak atau perhatian saat mengambil keputusan. Mereka juga memiliki tingkat disiplin diri yang tinggi dan dapat dipercaya. Sifat dapat diandalkan, bertanggung jawab, rajin, dan berorientasi pada tujuan adalah sifat positif pada dimensi tersebut.

Seseorang yang menunjukkan antitesis dari kesadaran biasanya kurang bertanggung jawab, terburu-buru, tidak terorganisir, dan tidak dapat diandalkan dalam pekerjaannya.

3. Kegembiraan

Dimensi Kepribadian estravariasi berkaitan dengan seberapa nyaman seseorang berinteraksi dengan orang lain. Ciri-Ciri Ekstraversi yang Positif Orang-orang itu kuat, ramah, dan mudah bergaul. Mereka juga hidup berkelompok. Individu yang introvert, di sisi lain, pemalu, suka menyendiri, pegecut, dan pendiam.

4. Mudah Akur atau Mudah Setuju

Orang yang mendapat skor lebih tinggi pada dimensi setuju ini lebih cenderung tunduk pada figur otoritas dan memiliki kepribadian yang menghindari konflik. Sifat positifnya antara lain suka membantu, ramah, hangat, dan kooperatif (mampu bekerja sama dengan orang lain).

5. Gugup

Ciri kepribadian neurotik mengukur ketahanan seseorang terhadap ketegangan atau stres. Stabilitas Emosional disebut sebagai manfaat Neurotisme. Orang-orang yang emosinya stabil sering menjaga ketenangan mereka dalam menghadapi kesulitan dan mengadopsi sikap tegas.

Sedangkan ciri-ciri negatif neurotisme antara lain mudah cemas, tidak bahagia, minder, dan cepat berubah pikiran. Akibatnya, sifat kepribadian neurotisme yang pada dasarnya merupakan sisi negatif sering disebut sebagai sisi positif stabilitas emosi. Beberapa orang juga menyebut dimensi ini sebagai reaksi alami.

2.3.5. Populasi, Sampel, Teknik Pencuplikan dan proses pengambilan sampel

Teknik sampling merupakan aspek krusial dalam metodologi penelitian, dan abstrak-abstrak tersebut memberikan wawasan berharga tentang berbagai aspek metode sampling dan aplikasinya. Sampling melibatkan pemilihan subset representatif dari populasi untuk tujuan penelitian, memainkan peran penting dalam pengambilan keputusan dan analisis data di berbagai bidang (Amir et al., 2020)(Lo, 2019). Teknik sampling dikategorikan ke dalam metode probabilitas dan non-

probabilitas, masing-masing dengan kelebihan dan aplikasi spesifik mereka (Amir et al., 2020)(Lo, 2019)(Roy, 2019).

Metode sampling probabilitas, seperti sampling acak, sangat penting dalam statistik survei dan telah mendapat perhatian baru untuk pengurangan set data besar (Tillé, 2019)(Roy, 2019). Di sisi lain, metode sampling non-probabilitas juga dibahas, menyoroti pentingnya dan relevansinya dalam berbagai konteks penelitian (Berndt, 2020)(Lo, 2019). Peneliti harus mempertimbangkan tujuan penelitian, sumber daya yang tersedia, dan keseimbangan antara biaya dan akurasi saat memilih teknik sampling (Lo, 2019). Pemilihan metode sampling sangat bergantung pada tujuan sampling dan analisis sampel berikutnya (Reponen, 2017).

2.3.4.1. Populasi:

Populasi dalam konteks penelitian adalah keseluruhan kumpulan individu, objek, atau peristiwa yang memiliki karakteristik tertentu dan menjadi fokus utama dari penelitian tersebut. Populasi bisa berupa manusia, hewan, tumbuhan, barang, atau fenomena lain yang sesuai dengan tujuan penelitian. Misalnya, dalam sebuah penelitian kesehatan masyarakat, populasi bisa mencakup semua orang dewasa yang tinggal di suatu kota. Dalam konteks penelitian pendidikan, populasi mungkin terdiri dari semua siswa di sekolah tertentu. Peneliti mendefinisikan populasi secara spesifik untuk memastikan bahwa hasil penelitian relevan dan dapat digeneralisasikan ke kelompok yang tepat.

Selain itu, populasi dapat dibagi menjadi dua jenis: populasi target dan populasi terjangkau. Populasi target adalah keseluruhan kelompok yang ingin dijangkau oleh peneliti dan kepada siapa hasil penelitian akan digeneralisasikan. Sedangkan populasi terjangkau adalah bagian dari populasi target yang dapat diakses oleh peneliti dan dari mana sampel diambil. Menentukan populasi dengan jelas membantu peneliti dalam merancang metodologi penelitian, memilih sampel yang representatif, dan menerapkan analisis statistik yang tepat. Kejelasan dalam mendefinisikan populasi juga penting untuk memastikan bahwa temuan penelitian valid dan dapat diterapkan secara lebih luas sesuai dengan tujuan penelitian.

2.3.4.2. Sampel:

Sampel dalam suatu penelitian adalah jumlah unit atau elemen yang dipilih dari populasi yang lebih besar untuk diukur atau diamati dalam penelitian tersebut. Sampel ini diambil untuk membuat inferensi atau kesimpulan tentang populasi secara keseluruhan, dengan tujuan agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan ke populasi yang lebih luas.

Jumlah sampel yang tepat sangat penting dalam penelitian karena mempengaruhi validitas dan reliabilitas hasil. Jumlah sampel yang terlalu kecil mungkin tidak memberikan gambaran yang akurat tentang populasi, sedangkan jumlah sampel yang terlalu besar bisa jadi tidak efisien dari segi waktu dan biaya. Oleh karena itu, perencanaan jumlah sampel harus dilakukan dengan cermat, seringkali dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti:

1. Variabilitas Populasi: Semakin besar variabilitas dalam populasi, semakin besar jumlah sampel yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil yang akurat.
2. Tingkat Kepercayaan: Tingkat kepercayaan (*confidence level*) yang lebih tinggi memerlukan jumlah sampel yang lebih besar.
3. Margin Kesalahan: Margin kesalahan (*margin of error*) yang lebih kecil memerlukan jumlah sampel yang lebih besar.
4. Tujuan Penelitian: Tujuan spesifik dari penelitian juga mempengaruhi jumlah sampel yang dibutuhkan.
5. Metode Pengambilan Sampel: Metode yang digunakan untuk mengambil sampel juga dapat mempengaruhi ukuran sampel yang dibutuhkan.

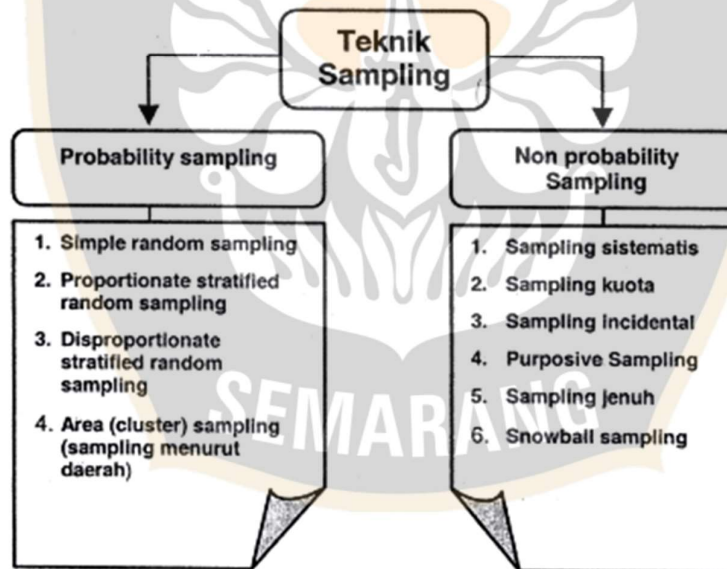
2.3.4.3. Teknik Pencuplikan

Teknik pencuplikan, atau teknik sampling, adalah metode yang digunakan untuk memilih sebagian kecil dari populasi yang lebih besar guna digunakan sebagai perwakilan dalam penelitian. Tujuan utama dari pencuplikan adalah untuk mendapatkan sampel yang dapat memberikan gambaran akurat tentang populasi secara keseluruhan tanpa harus memeriksa setiap anggota populasi. Teknik ini sangat penting dalam penelitian karena memungkinkan peneliti untuk menghemat waktu, biaya, dan sumber daya sambil tetap mendapatkan data yang relevan dan valid.

Dalam penerapannya, teknik pencuplikan harus dirancang sedemikian rupa sehingga sampel yang dihasilkan benar-benar mewakili populasi yang diteliti. Ini berarti bahwa sampel harus mencerminkan berbagai karakteristik dan variabilitas yang ada dalam populasi. Teknik pencuplikan yang baik membantu mengurangi bias dan meningkatkan validitas serta reliabilitas hasil penelitian. Oleh karena itu, pemilihan teknik pencuplikan yang tepat adalah langkah krusial dalam perencanaan penelitian.

2.3.4.4. Jenis-jenis Teknik Pencuplikan

Menurut Prof. Dr. Sugiyono, seorang ahli dalam metodologi penelitian, teknik sampling adalah metode untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Sampling bertujuan untuk mengambil sebagian dari populasi yang diharapkan dapat mewakili populasi tersebut secara keseluruhan. Sugiyono mengklasifikasikan teknik sampling menjadi dua kategori utama: *probability sampling* dan *non-probability sampling*.



Gambar 2.7. Macam-macam teknik pencuplikan (*Sampling*)

A. Probability Sampling

Probability sampling adalah teknik pengambilan sampel di mana setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi sampel.

Teknik ini cenderung menghasilkan sampel yang representatif dan mengurangi risiko bias. Jenis-jenis probability sampling menurut Sugiyono meliputi:

a.1. ***Simple Random Sampling*** (Sampel Acak Sederhana):

Semua anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Pemilihan dilakukan secara acak, misalnya menggunakan undian atau tabel angka acak.

a.2. ***Proportionate Stratified Random Sampling*** (Sampel Acak Strata Proporsional):

Populasi dibagi menjadi strata atau subkelompok berdasarkan karakteristik tertentu, dan sampel diambil secara acak dari setiap strata sesuai dengan proporsi jumlah anggota strata dalam populasi.

a.3. ***Disproportionate Stratified Random Sampling*** (Sampel Acak Strata Tidak Proporsional):

Mirip dengan proportionate stratified sampling, tetapi jumlah sampel dari setiap strata tidak proporsional dengan jumlah anggota strata dalam populasi. Teknik ini digunakan ketika ada strata dengan jumlah anggota yang sangat kecil.

a.4. ***Cluster Sampling*** (Sampel Klaster):

Populasi dibagi menjadi kelompok atau klaster, kemudian beberapa klaster dipilih secara acak, dan semua anggota dalam klaster terpilih dijadikan sampel. Teknik ini efisien jika populasi tersebar luas secara geografis.

B. Non-Probability Sampling

Non-probability sampling adalah teknik pengambilan sampel di mana tidak semua anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih. Teknik ini sering digunakan dalam penelitian eksploratif atau kualitatif di mana representativitas bukanlah tujuan utama. Jenis-jenis non-probability sampling menurut Sugiyono meliputi:

b.1. Sampel Sistematis (*Systematic Sampling*):

Sampel dipilih dengan cara mengambil setiap elemen ke-n dari daftar populasi. Misalnya, memilih setiap elemen ke-10 dalam daftar.

b.2. Sampel Kemudahan (*Convenience Sampling*):

Sampel dipilih berdasarkan kemudahan akses dan ketersediaan. Teknik ini cepat dan murah, tetapi cenderung bias dan kurang representatif.

b.3. Sampel Purposif (*Purposive Sampling*):

Sampel dipilih berdasarkan kriteria tertentu yang dianggap relevan oleh peneliti. Teknik ini sering digunakan dalam penelitian kualitatif untuk mencapai tujuan penelitian spesifik.

b.4. Sampel Kuota (*Quota Sampling*):

Populasi dibagi menjadi subkelompok, dan sampel diambil hingga kuota tertentu untuk setiap subkelompok terpenuhi. Teknik ini mirip dengan stratified sampling tetapi lebih fleksibel.

b.5. Sampel Bola Salju (*Snowball Sampling*):

Sampel awal dipilih dan kemudian diminta untuk merekomendasikan individu lain yang memenuhi kriteria penelitian. Teknik ini berguna untuk populasi yang sulit dijangkau.

Pengambilan sampel bertahap (*Multistage sampling*)

Multistage Sampling adalah teknik yang melibatkan beberapa tahapan dalam proses pengambilan sampel. Metode ini dirancang untuk memecah populasi besar menjadi kelompok-kelompok yang lebih kecil secara bertahap, hingga kita mencapai unit sampel akhir yang akan dianalisis. Proses bertahap ini tidak hanya menghemat waktu dan biaya, tetapi juga membantu kita memastikan bahwa sampel yang diperoleh mencerminkan karakteristik dari seluruh populasi.

Pengambilan sampel bertahap sering digunakan dalam survei kesehatan masyarakat dan survei rumah tangga, terutama ketika tidak ada kerangka sampel atau populasi tersebar luas (Y. Li et al., 2016)(Chauvet, 2015). Metode ini memperkenalkan ketergantungan kompleks dalam pemilihan unit akhir, sehingga

membuat hasil asimtotik sulit dibuktikan. Tantangan utama dari pengambilan sampel bertahap termasuk pengurangan estimasi kesalahan sampling dan peningkatan probabilitas kesalahan tipe I jika tidak diperhitungkan dalam analisis (Chauvet, 2015). Selain itu, teknik perataan kernel tradisional mungkin tidak menghasilkan estimasi kepadatan yang masuk akal karena pengamatan dalam pengambilan sampel bertahap tidak independent (Y. Li et al., 2016). Untuk mengatasi masalah ini, metode estimasi varians yang mempertimbangkan desain pengambilan sampel bertahap telah diusulkan dan menunjukkan estimasi yang lebih akurat dibandingkan pendekatan tradisional (Wilson & Gerard, 2020). Teknik baru seperti Pengambilan Sampel Set Peringkat Bertingkat dan Pengambilan Sampel Set Peringkat Terbagi Bertingkat juga telah diperkenalkan untuk meningkatkan efisiensi dan estimasi varians (Y. Li et al., 2016)(Mahdizadeh & Zamanzade, 2019)(Panda & Samantaray, 2018).

Skema pengambilan sampel bertahap juga banyak digunakan dalam inferensi statistik, khususnya untuk menghitung batas kepercayaan untuk rata-rata menggunakan data dari dua tahap (Chauvet, 2015)(Kushary, 2018). Metode seperti metodologi bootstrap telah diusulkan untuk menghitung batas kepercayaan dengan menggunakan semua titik sampel dari kedua tahap. Namun, abstrak yang tersedia tidak secara langsung membahas kinerja prosedur pengambilan sampel bertahap secara berurutan atau alokasi sampel dalam pengambilan sampel berstrata dan/atau bertahap, sehingga respons komprehensif terhadap topik ini tidak dapat diberikan (Kushary, 2018).



Gambar 2.8. Tahap pengambilan sampel bertahap

Gambar di atas menjelaskan proses *Multistage Sampling* dengan menggunakan empat langkah utama. Berikut adalah penjelasan untuk setiap langkah yang ditunjukkan dalam gambar:

2.3.4.5. Proses Pengambilan Sampel:

1. Tahap Pertama: Pemilihan Unit Primer (*Primary Sampling Units - PSU*)

Pada langkah pertama, populasi didefinisikan. Ini berarti menentukan kelompok besar individu atau unit yang akan menjadi subjek penelitian. Populasi bisa berupa seluruh penduduk di sebuah negara, semua siswa di sebuah sekolah, atau seluruh pelanggan sebuah perusahaan. Gambar menunjukkan banyak individu yang tersebar luas, mewakili keseluruhan populasi.

- a. Populasi dibagi menjadi kelompok-kelompok besar atau unit primer (misalnya, wilayah geografis seperti provinsi atau distrik).
- b. Unit primer ini dipilih secara acak dari keseluruhan populasi.

2. Tahap Kedua: Pemilihan Unit Sekunder (*Secondary Sampling Units - SSU*)

Langkah kedua melibatkan pengelompokan populasi menjadi beberapa cluster. Cluster adalah subkelompok dari populasi yang biasanya memiliki karakteristik tertentu atau terletak di wilayah geografis tertentu. Gambar menunjukkan populasi yang dibagi menjadi beberapa kelompok yang lebih kecil, yang dapat berupa wilayah, kelompok sosial, atau kategori lainnya.

- a. Unit primer yang telah dipilih kemudian dibagi lagi menjadi subkelompok yang lebih kecil atau unit sekunder (misalnya, kota atau desa dalam distrik).
- b. Unit sekunder ini kemudian dipilih secara acak dari unit primer yang telah terpilih.

3. Tahap Ketiga: Pemilihan Unit Tersier (*Tertiary Sampling Units - TSU*)

Setelah populasi dikelompokkan, langkah ketiga adalah memilih cluster secara acak dari semua cluster yang ada. Ini berarti tidak semua cluster akan dipilih untuk sampel, hanya beberapa yang dipilih secara acak. Gambar menunjukkan bahwa hanya beberapa cluster yang diberi bayangan hijau, menandakan bahwa cluster-cluster tersebut dipilih secara acak untuk tahap selanjutnya.

- a. Jika diperlukan, unit sekunder yang telah dipilih dibagi lagi menjadi unit yang lebih kecil (misalnya, blok atau rumah tangga dalam desa).
- b. Unit tersier ini dipilih secara acak dari unit sekunder yang telah terpilih.

4. Tahap Keempat: Pemilihan Responden Akhir

Langkah terakhir adalah mengambil sampel secara acak dari unit-unit dalam cluster yang telah dipilih. Ini berarti dari setiap cluster yang terpilih, beberapa individu atau unit diambil sebagai sampel. Gambar menunjukkan beberapa individu dalam cluster yang dipilih diberi bayangan biru, menandakan bahwa mereka adalah bagian dari sampel akhir.

- a. Dalam unit tersier yang telah terpilih, responden akhir dipilih secara acak.
- b. Responden akhir ini adalah individu-individu yang akan diikutsertakan dalam penelitian.

Multistage sampling adalah teknik pengambilan sampel yang dilakukan dalam beberapa tahap, di mana pada setiap tahapnya dilakukan proses pemilihan sampel secara bertingkat. Metode ini sering digunakan ketika populasi terlalu besar atau tersebar secara geografis, sehingga tidak praktis untuk melakukan pengambilan sampel secara langsung dari seluruh populasi.

Tabel 2.6. Tabel Penggabungan Teknik Sampling dengan Pengambilan Sampling

Teknik Sampling	Deskripsi	Metode Pengambilan Sampel
Probability Sampling	Teknik pengambilan sampel di mana setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi sampel.	
Simple Random Sampling	Semua anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel.	Menggunakan undian atau tabel angka acak.

Teknik Sampling	Deskripsi	Metode Pengambilan Sampel
	Pemilihan dilakukan secara acak.	
Proportionate Stratified Random Sampling	Populasi dibagi menjadi strata atau subkelompok berdasarkan karakteristik tertentu, dan sampel diambil secara acak dari setiap strata sesuai dengan proporsi jumlah anggota strata dalam populasi.	Menggunakan teknik acak pada setiap strata yang proporsional.
Disproportionate Stratified Random Sampling	Mirip dengan proportionate stratified sampling, tetapi jumlah sampel dari setiap strata tidak proporsional dengan jumlah anggota strata dalam populasi.	Menggunakan teknik acak pada setiap strata yang tidak proporsional.
Cluster Sampling	Populasi dibagi menjadi kelompok atau klaster, kemudian beberapa klaster dipilih secara acak dan semua anggota dalam klaster terpilih dijadikan sampel.	Memilih klaster secara acak dan mengambil semua anggota dalam klaster terpilih.
Non-Probability Sampling	Teknik pengambilan sampel di mana tidak semua anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih.	
Systematic Sampling	Sampel dipilih dengan cara mengambil setiap	Memilih elemen ke-n dalam daftar populasi.

Teknik Sampling	Deskripsi	Metode Pengambilan Sampel
	elemen ke-n dari daftar populasi.	
Convenience Sampling	Sampel dipilih berdasarkan kemudahan akses dan ketersediaan.	Mengambil sampel yang mudah diakses.
Purposive Sampling	Sampel dipilih berdasarkan kriteria tertentu yang dianggap relevan oleh peneliti.	Memilih sampel yang memenuhi kriteria penelitian spesifik.
Quota Sampling	Populasi dibagi menjadi subkelompok, dan sampel diambil hingga kuota tertentu untuk setiap subkelompok terpenuhi.	Memilih sampel dari subkelompok hingga kuota terpenuhi.
Snowball Sampling	Sampel awal dipilih dan kemudian diminta untuk merekomendasikan individu lain yang memenuhi kriteria penelitian.	Meminta sampel awal untuk merekomendasikan individu lain.
Multistage Sampling	Teknik yang melibatkan beberapa tahapan dalam proses pengambilan sampel, memecah populasi besar menjadi kelompok-kelompok yang lebih kecil secara bertahap.	
Tahap Pertama: Pemilihan Unit Primer	Populasi didefinisikan dan dibagi menjadi	Memilih unit primer secara acak dari keseluruhan populasi.

Teknik Sampling	Deskripsi	Metode Pengambilan Sampel
	kelompok besar atau unit primer.	
Tahap Kedua: Pemilihan Unit Sekunder	Unit primer yang telah dipilih dibagi lagi menjadi subkelompok yang lebih kecil atau unit sekunder.	Memilih unit sekunder secara acak dari unit primer yang telah terpilih.
Tahap Ketiga: Pemilihan Unit Tersier	Jika diperlukan, unit sekunder yang telah dipilih dibagi lagi menjadi unit yang lebih kecil.	Memilih unit tersier secara acak dari unit sekunder yang telah terpilih.
Tahap Keempat: Pemilihan Responden Akhir	Dalam unit tersier yang telah terpilih, responden akhir dipilih secara acak.	Memilih responden akhir secara acak dari unit tersier yang telah terpilih.

2.3.6. Evaluasi

Evaluasi dalam lingkup penelitian merupakan tahapan kritis yang sistematis guna menilai suatu kebermanfaatan, keberhasilan, dan dampak dari sebuah aktivitas penelitian. Proses evaluasi ini bertujuan untuk mengukur seberapa efektif penelitian tersebut dalam mencapai tujuannya, sejauh mana ia mematuhi standar kualitas ilmiah, dan kontribusinya terhadap pengetahuan atau praktik di bidang studinya. Evaluasi mencakup penilaian terhadap desain penelitian, untuk memastikan kesesuaiannya dalam menjawab pertanyaan penelitian dan pemilihan metodologi yang tepat untuk pengumpulan serta analisis data. Aspek keandalan dan validitas juga menjadi fokus, memverifikasi bahwa data dan instrumen pengukuran benar-benar mampu menghasilkan informasi yang konsisten dan akurat. Evaluasi tidak hanya berhenti pada penilaian metodologi, namun juga meluas ke hasil dan interpretasi penelitian, mengkritik bagaimana penemuan diinterpretasikan dan disimpulkan. Lebih lanjut, evaluasi bertujuan untuk mengidentifikasi kontribusi

penelitian terhadap bidang ilmu, termasuk inovasi dan originalitasnya, serta memastikan penelitian tersebut dilaksanakan dengan mematuhi etika penelitian yang berlaku. Tujuan utama dari proses evaluasi ini adalah untuk meningkatkan kualitas penelitian di masa depan, mendukung pengambilan keputusan terkait dengan publikasi dan aplikasi praktis hasil penelitian, serta menunjukkan akuntabilitas terhadap pemangku kepentingan. Evaluasi dapat dilakukan secara internal oleh peneliti atau secara eksternal melalui peer review dan badan pengawas, menjadi bagian esensial untuk memastikan integritas dan relevansi penelitian dalam memajukan pengetahuan dan praktik.

1. Validasi

Validasi adalah proses verifikasi bahwa suatu produk, layanan, atau sistem memenuhi persyaratan dan spesifikasi yang telah ditetapkan dan mampu memenuhi tujuan yang diharapkan.

a) Aspek Validasi

Dalam berbagai konteks, validasi memastikan keandalan, efektivitas, dan keamanan dari objek yang divalidasi. Proses ini penting dalam berbagai bidang, seperti pengembangan perangkat lunak, penelitian ilmiah, manufaktur, dan kesehatan, karena membantu dalam menjamin kualitas dan kepatuhan terhadap standar yang relevan. Berikut adalah beberapa aspek penting terkait validasi:

- a.1. Validasi dalam Pengembangan Perangkat Lunak: Memastikan bahwa perangkat lunak atau aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna dan spesifikasi teknis. Ini termasuk pengujian fungsionalitas, keamanan, dan performa untuk memverifikasi bahwa perangkat lunak dapat melakukan tugas-tugas yang diharapkan tanpa kesalahan.
- a.2. Validasi dalam Penelitian dan Analisis Statistik: Memverifikasi bahwa metodologi, instrumen, dan teknik analisis yang digunakan dalam penelitian mampu menghasilkan data yang akurat dan dapat diandalkan. Ini termasuk validasi instrumen survei, validasi model statistik, dan validasi hipotesis penelitian.

- a.3. Validasi dalam Industri Farmasi dan Kesehatan: Proses ini sangat kritis dalam pengembangan dan manufaktur produk kesehatan, termasuk obat-obatan dan peralatan medis, untuk memastikan bahwa mereka aman dan efektif untuk penggunaan manusia. Validasi melibatkan uji klinis, pengujian laboratorium, dan prosedur kepatuhan terhadap standar regulasi.
 - a.4. Validasi Proses dalam Manufaktur: Verifikasi bahwa proses manufaktur mampu secara konsisten menghasilkan produk yang memenuhi standar kualitas dan spesifikasi desain. Ini melibatkan pengujian dan pemantauan proses serta produk akhir untuk memastikan konsistensi dan kepatuhan terhadap persyaratan kualitas.
 - a.5. Validasi Data: Dalam konteks pengelolaan dan analisis data, validasi data adalah proses memeriksa keakuratan dan kualitas data sebelum digunakan dalam pengambilan keputusan atau analisis lebih lanjut. Ini termasuk memastikan bahwa data lengkap, akurat, dan relevan.
- b) Validasi dalam Penelitian dan Analisis Statistik

Penelitian ini menggunakan metode validasi pada point ke-2 yaitu Validasi dalam Penelitian dan Analisis Statistik.

Dalam dunia penelitian dan analisis statistik, validasi berdiri sebagai penjaga gerbang keandalan, keakuratan, dan kredibilitas. Proses ini memegang peranan penting dalam membangun fondasi yang solid untuk kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian. Bagaimana seorang peneliti memastikan bahwa metodologi yang diambil, instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data, dan hasil analisis yang diperoleh bukan hanya sekedar angka tetapi cerminan dari realitas yang akurat dan dapat dipercaya?

Pertama-tama, validasi metodologi penelitian memastikan bahwa jalan yang dipilih untuk menjawab pertanyaan penelitian adalah jalan yang tepat. Ini bukan hanya tentang memilih metode, tetapi juga tentang memastikan bahwa metode tersebut cocok dengan tujuan penelitian dan mampu mengungkap jawaban yang

dicari. Dari verifikasi asumsi statistik hingga pemilihan teknik analisis yang sesuai, setiap langkah ditinjau dengan hati-hati untuk memastikan kesesuaiannya dengan data dan pertanyaan penelitian.

Kemudian, ada instrumen pengumpulan data, alat vital dalam mengumpulkan informasi yang akan dianalisis. Keandalan dan validitas menjadi dua pilar utama dalam validasi instrumen. Keandalan menguji konsistensi instrumen, sedangkan validitas menguji keakuratan, apakah instrumen benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur? Melalui uji test-retest, analisis konsistensi internal, dan penilaian validitas isi hingga konstruk, instrumen diuji untuk memastikan kemampuannya dalam mengumpulkan data yang dapat diandalkan.

Dalam menganalisis data, pemilihan teknik analisis yang tepat merupakan keputusan kritis yang harus diambil dengan penuh pertimbangan. Teknik yang dipilih harus sesuai dengan jenis data dan tujuan analisis. Proses pengujian hipotesis juga harus dilakukan dengan teliti, dengan memperhatikan penggunaan p-value dan level signifikansi yang tepat untuk memverifikasi kebenaran hipotesis yang diajukan.

Selanjutnya, validasi hasil penelitian mengharuskan peneliti untuk melakukan interpretasi hasil dengan bijak. Kesalahan interpretasi dapat mengarah pada kesimpulan yang salah, sehingga penting untuk memastikan bahwa interpretasi hasil konsisten dengan data dan analisis yang dilakukan. Triangulasi data, atau menggunakan lebih dari satu metode atau sumber data, dapat meningkatkan kredibilitas temuan penelitian.

Cross-validation dan replikasi penelitian adalah dua proses yang menambah lapisan validasi tambahan, memastikan bahwa temuan tidak hanya relevan dalam satu kondisi atau sampel tetapi juga dapat diterapkan secara lebih luas. Replikasi, khususnya, adalah ujian utama validitas penelitian, menegaskan bahwa temuan dapat diulangi dan diverifikasi dalam studi berikutnya.

Validasi dalam penelitian dan analisis statistik, dengan demikian, bukan sekedar langkah formalitas tetapi merupakan komitmen terhadap integritas ilmiah. Ini adalah jaminan bahwa penelitian yang dilakukan bertanggung jawab, etis, dan, yang terpenting, dapat dipercaya. Melalui proses validasi yang ketat, penelitian tidak hanya memberikan jawaban tetapi juga menumbuhkan kepercayaan dan penerimaan di antara komunitas ilmiah dan masyarakat luas.

c) Batasan Validitas

Dalam penelitian dan pengukuran psikometrik, validitas mengacu pada sejauh mana suatu alat ukur berhasil mengukur konstruk yang dimaksudkan untuk diukur. Untuk menilai validitas, sering kali digunakan koefisien yang mengukur hubungan antara skor pada alat ukur dengan kriteria eksternal atau konstruk terkait. Range nilai yang menunjukkan validitas bisa berbeda tergantung pada jenis validitas yang dinilai dan konteks pengukurannya. Berikut ini adalah beberapa bentuk validitas dengan penjelasan singkat tentang range nilai yang sering digunakan:

c.1. Validitas Konten (*Content Validity*)

Validitas konten tidak selalu diukur dengan nilai numerik; sebaliknya, ini seringkali berdasarkan penilaian kualitatif oleh para ahli tentang seberapa baik item-item dalam suatu instrumen mencakup semua aspek dari konstruk yang diukur. Oleh karena itu, tidak ada "range nilai" spesifik untuk validitas konten.

c.2. Validitas Kriteria (*Criterion Validity*)

Validitas kriteria sering diukur menggunakan koefisien korelasi (misalnya, Pearson r) antara skor tes dengan suatu kriteria eksternal. Nilai koefisien korelasi berkisar dari -1 hingga +1, dengan nilai yang mendekati +1 atau -1 menunjukkan validitas yang kuat. Dalam buku yang berjudul *Discovering Statistic using IBM SPSS Statistic*, Andy Field menyatakan tingkatan validitas dalam penelitian tertera pada Tabel 2.4.

Tabel 2.5. Panduan umum batasan validitas

No	Batasan	Tingkat Validitas	Interprestasi
1	0.80 – 1	Sangat Kuat	Hubungan sangat kuat
2	0.60 – 0.79	Kuat	Hubungan kuat
3	0.4 – 0.59	Moderat	Hubungan moderat
4	0.2 – 0.39	Lemah	Hubungan lemah
5	≤ 0.19	Sangat lemah	Hubungan yang sangat lemah atau tidak ada hubungan

Sumber: Andy Field "Discovering Statistic using IBM SPSS Ststistic"

c.3. Validitas Konstruk (*Construct Validity*)

Validitas konstruk sering diukur melalui berbagai metode, termasuk analisis faktor dan korelasi dengan ukuran lain yang diharapkan berkaitan (konvergen) atau tidak berkaitan (diskriminan) dengan konstruk yang diukur. Seperti validitas kriteria, koefisien korelasi digunakan dan memiliki range yang sama.

c.4. Validitas Prediktif (*Predictive Validity*)

Merupakan subkategori dari validitas kriteria, validitas prediktif mengacu pada kemampuan alat ukur untuk memprediksi sesuatu di masa depan. Pengukurannya mirip dengan validitas kriteria dan menggunakan koefisien korelasi sebagai indikator kekuatan validitas.

2. Realibilitas

Reliabelitas (*reliability*) adalah ukuran konsistensi suatu alat ukur atau tes. Dalam konteks penelitian dan pengukuran, reliabelitas mengacu pada kemampuan suatu alat untuk memberikan hasil yang konsisten ketika digunakan berulang kali dalam kondisi yang sama dan dengan subjek yang sama, asalkan tidak ada perubahan yang sebenarnya pada variabel yang diukur. Jika suatu alat ukur dianggap reliabel, maka pengukuran berulang dari variabel yang sama pada subjek yang sama akan menghasilkan nilai yang serupa atau sangat dekat.

Reliabelitas penting karena memberikan kepercayaan bahwa variabilitas dalam skor pengukuran lebih disebabkan oleh variabilitas dalam variabel yang diukur, bukan karena ketidakstabilan alat ukur itu sendiri. Dengan kata lain, reliabelitas adalah tentang konsistensi pengukuran, bukan tentang keakuratan pengukuran tersebut (yang lebih berkaitan dengan validitas).

a) Jenis-Jenis Realibilitas

Ada beberapa cara untuk mengevaluasi reliabelitas dalam penelitian, cara tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

A.1. Reliabelitas *Test-Retest*

Mengukur konsistensi skor pada dua waktu pengukuran yang berbeda. Tingkat kesamaan skor menunjukkan reliabelitas alat ukur tersebut.

A.2. Reliabelitas Bentuk Paralel

Menggunakan dua set instrumen yang berbeda (yang dianggap setara) untuk mengukur variabel yang sama, dan kemudian membandingkan hasilnya. Kesesuaian antara kedua set instrumen menunjukkan realibilitas.

A.3. Reliabelitas *Split-Half*

Membagi suatu tes menjadi dua bagian yang seimbang dan kemudian membandingkan skor dari kedua bagian tersebut. Konsistensi antara skor bagian pertama dan kedua menunjukkan realibilitas.

A.4. Konsistensi Internal

Mengukur sejauh mana semua item dalam tes mengukur konsep yang sama. Ini sering diukur dengan koefisien *Alpha Cronbach*, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan reliabelitas yang lebih tinggi.

b) Reliabelitas dalam Penelitian dan Analisis Statistik

Dalam penelitian dan analisis statistik, reliabelitas mengacu pada konsistensi pengukuran yang dihasilkan oleh sebuah alat ukur atau metode penelitian. Reliabelitas penting karena memberikan keyakinan bahwa variasi dalam pengukuran lebih disebabkan oleh variasi dalam variabel yang diukur, bukan oleh

ketidakstabilan alat ukur itu sendiri. Dengan kata lain, alat ukur yang reliabel akan menghasilkan hasil yang sama di bawah kondisi yang sama berulang kali.

b.1. Pentingnya Realibilitas

Reliabelitas memegang peranan krusial dalam penelitian karena berfungsi sebagai fondasi untuk membangun kepercayaan; hal ini memastikan bahwa penelitian tersebut dapat diandalkan dan hasilnya bisa diulangi oleh peneliti lain menggunakan metode yang sama. Lebih lanjut, reliabelitas menjadi dasar penting untuk validitas, menandakan bahwa tanpa keberadaan realibilitas, akan menjadi tantangan untuk mengevaluasi apakah suatu alat ukur benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Dengan kata lain, sebuah alat tidak dapat dianggap valid jika tidak menunjukkan konsistensi dalam pengukurannya. Selain itu, reliabelitas juga berperan dalam meminimalkan kesalahan pengukuran, yang pada gilirannya meningkatkan akurasi pengumpulan data. Keseluruhan aspek ini menunjukkan betapa pentingnya reliabelitas dalam memastikan integritas dan keandalan hasil penelitian.

b.2. Mengukur Realibilitas

Realibilitas, sebagai aspek penting dari keandalan pengukuran dalam penelitian, dapat dinilai melalui berbagai metode yang dirancang untuk menguji konsistensi alat ukur. Salah satu metode yang digunakan adalah reliabelitas test-retest, yang mengevaluasi konsistensi pengukuran dengan mengulangi tes yang sama pada subjek yang sama pada waktu yang berbeda. Metode lainnya, reliabelitas bentuk paralel, membandingkan hasil dari dua versi yang berbeda dari alat ukur yang digunakan untuk mengukur variabel yang sama pada subjek yang sama, memberikan wawasan tentang konsistensi alat tersebut. Reliabelitas split-half, yang membagi alat ukur menjadi dua bagian dan membandingkan skor dari kedua bagian, juga digunakan untuk menilai konsistensi. Terakhir, konsistensi internal, sering kali diukur dengan Koefisien Alpha Cronbach, memberikan penilaian tentang seberapa baik item-item dalam alat ukur terkait satu sama lain. Kesemua metode ini berkontribusi dalam menentukan seberapa reliabel sebuah alat ukur dalam menghasilkan pengukuran yang konsisten.

b.3. Tantangan dalam Mengukur Realibilitas

Dalam mengukur realibilitas, terdapat beberapa tantangan yang dapat mempengaruhi konsistensi pengukuran, termasuk variabilitas subjek, di mana perubahan dalam kondisi atau konteks subjek dapat berdampak pada hasil pengukuran. Selain itu, pemilihan alat ukur yang tepat untuk variabel yang ingin diukur juga menjadi kendala, mengingat kesulitan dalam menemukan alat yang dapat mengukur dengan akurat sesuai dengan kebutuhan penelitian. Kesalahan sampling juga merupakan faktor yang perlu diperhatikan, di mana variasi dalam sampel yang digunakan untuk menguji reliabilitas dapat menyebabkan hasil yang tidak konsisten. Kesemua faktor ini berkontribusi dalam kompleksitas mengukur reliabilitas dan menunjukkan pentingnya pendekatan yang cermat dalam desain penelitian untuk meminimalisir potensi masalah tersebut.

b.4. Aplikasi dalam Analisis Statistik

Dalam analisis statistik, reliabilitas diperhitungkan melalui penggunaan teknik analisis yang sesuai untuk mengevaluasi dan memperbaiki potensi kesalahan pengukuran. Misalnya, penggunaan koefisien *Alpha Cronbach* dalam analisis data kuantitatif membantu menilai konsistensi internal suatu instrumen pengukuran.

c) Batasan Realibilitas

Reliabilitas adalah dasar dari setiap penelitian yang baik karena tanpa realibilitas, validitas pengukuran menjadi dipertanyakan. Jika suatu alat tidak dapat secara konsisten mengukur apa yang seharusnya diukur, maka sulit untuk menyimpulkan apa pun dari data tersebut. Oleh karena itu, memastikan bahwa alat ukur memiliki reliabilitas yang tinggi adalah langkah awal yang kritis sebelum menggunakan alat tersebut untuk mengumpulkan data penelitian. Reliabilitas tidak menjamin validitas, tetapi validitas tidak dapat dicapai tanpa realibilitas.

c.1. Koefisien Alpha pada Realibilitas

Koefisien *Alpha Cronbach* adalah statistik yang paling sering digunakan untuk mengukur konsistensi internal (sebuah aspek dari realibilitas) dari sebuah

kuesioner atau tes yang terdiri dari beberapa item. Nilai *Alpha Cronbach* berkisar dari 0 hingga 1, dengan nilai yang lebih tinggi menunjukkan tingkat konsistensi internal yang lebih tinggi antara item-item dalam suatu alat ukur. Meskipun tidak ada konsensus mutlak tentang batasan nilai alpha yang "ideal", Dalam buku yang berjudul *Discovering Statistic using IBM SPSS Statistic*, Andy Field menyatakan Batasan Reliabilitas panduan umum yang sering digunakan dalam penelitian adalah seperti tertera pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Panduan umum batasan realibilitas

No	Batasan	Tingkat Realibilitas	Interprestasi
1	0.90 – 1	Sangat Baik	Hubungan sangat baik
2	0.80 – 0.89	Baik	Hubungan baik
3	0.7 – 0.79	Dapat Diterima	Hubungan dapat diterima
4	0.6 – 0.69	Meragukan	Hubungan meragukan
5	≤ 0.6	Tidak dapat diterima	Hubungan yang sangat tidak baik dan tidak dapat diterima

Simber: Andy Field "Discovering Statistic using IBM SPSS Statistic"

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah proses statistik yang digunakan untuk menentukan apakah ada cukup bukti dalam sampel data untuk menggeneralisasi bahwa suatu kondisi berlaku untuk seluruh populasi. Proses ini merupakan inti dari banyak studi penelitian di berbagai bidang, seperti psikologi, kedokteran, ekonomi, dan ilmu sosial, memungkinkan para peneliti untuk membuat kesimpulan yang berdasarkan pada data empiris.

Proses uji hipotesis dimulai dengan pembentukan dua hipotesis: hipotesis null (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1). Hipotesis null biasanya menyatakan bahwa tidak ada perbedaan atau efek yang signifikan, atau menyatakan kondisi status quo. Sebaliknya, hipotesis alternatif menyatakan adanya perbedaan, efek, atau hubungan yang signifikan yang ingin dibuktikan oleh peneliti.

Setelah hipotesis dibentuk, peneliti akan mengumpulkan dan menganalisis data dari sampel yang dipilih. Analisis ini melibatkan penggunaan uji statistik, seperti Uji T, Uji Chi-Kuadrat, Uji ANOVA, atau metode lain, tergantung pada jenis data dan pertanyaan penelitian. Uji statistik ini menghasilkan nilai p , yang mengukur probabilitas mendapatkan hasil yang diamati, atau lebih ekstrem, jika hipotesis null benar. Nilai p kemudian dibandingkan dengan tingkat signifikansi yang ditetapkan (umumnya 0.05), untuk menentukan apakah hipotesis null dapat ditolak atau tidak.

Jika nilai p kurang dari tingkat signifikansi yang ditetapkan, hipotesis null ditolak, menunjukkan bahwa hasilnya signifikan secara statistik dan mendukung hipotesis alternatif. Ini berarti ada cukup bukti untuk mengatakan bahwa efek atau perbedaan yang dihipotesiskan memang ada dalam populasi. Sebaliknya, jika nilai p lebih besar dari tingkat signifikansi, hipotesis null tidak ditolak, menunjukkan bahwa tidak ada cukup bukti untuk mendukung hipotesis alternatif.

a) Jenis-jenis Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah alat utama dalam statistik untuk menilai kekuatan bukti terhadap suatu klaim tentang populasi. Terdapat berbagai jenis uji hipotesis, masing-masing dirancang untuk situasi dan jenis data tertentu. Berikut ini beberapa jenis uji hipotesis yang paling umum digunakan:

1. Uji T (*T-Test*)

- Uji T Satu Sampel: Membandingkan mean dari satu sampel dengan mean populasi yang diketahui.
- Uji T Sampel Independen (atau Uji T dua sampel): Membandingkan mean dari dua grup yang berbeda untuk menilai apakah terdapat perbedaan signifikan antara kedua grup tersebut.
- Uji T Sampel Berpasangan: Membandingkan mean dari dua pengukuran atau observasi yang dilakukan pada sampel yang sama pada waktu yang berbeda atau dalam kondisi yang berbeda.

2. Uji Z (*Z-Test*); Digunakan untuk membandingkan mean sebuah sampel dengan mean populasi ketika ukuran sampel cukup besar (biasanya $n > 30$) dan standar deviasi populasi diketahui.
3. Uji Chi-Kuadrat (*Chi-Square Test*);
 - Uji Kecocokan Chi-Kuadrat: Menguji apakah distribusi sampel cocok dengan distribusi teoritis yang diharapkan.
 - Uji Independensi Chi-Kuadrat: Menguji apakah dua variabel kategorikal independen satu sama lain.
4. Uji ANOVA (*Analysis of Variance*);
 - Uji ANOVA Satu Arah (*One-Way ANOVA*): Menguji perbedaan mean antara lebih dari dua grup independen.
 - Uji ANOVA Dua Arah (*Two-Way ANOVA*): Menguji pengaruh dua variabel independen terhadap variabel dependen.
5. Uji *Mann-Whitney U*; Uji non-parametrik yang digunakan untuk membandingkan perbedaan antara dua sampel independen ketika data tidak mengikuti distribusi normal.
6. Uji *Wilcoxon Signed-Rank*; Uji non-parametrik yang digunakan untuk membandingkan dua sampel berpasangan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan median antara kedua sampel tersebut.
7. Uji *Kruskal-Wallis*; Uji non-parametrik yang digunakan sebagai alternatif dari ANOVA satu arah ketika asumsi normalitas tidak terpenuhi. Menguji perbedaan median antara lebih dari dua grup.
8. Uji *Fisher's Exact Test*; Digunakan untuk data kategorikal, terutama dalam tabel kontingensi 2x2, ketika jumlah sampel kecil dan uji Chi-Kuadrat tidak sesuai.

b) Uji Hipotesis dalam Penelitian dan Analisis Statistik

Uji hipotesis dalam penelitian dan analisis statistik memegang peranan penting sebagai langkah kritis untuk menguji kevalidan teori, asumsi, atau gagasan terhadap data yang dikumpulkan dari penelitian. Proses ini memungkinkan peneliti untuk membuat kesimpulan yang didasarkan pada bukti empiris dan meminimalkan kesalahan dalam pengambilan keputusan. Berikut ini adalah pemaparan lebih

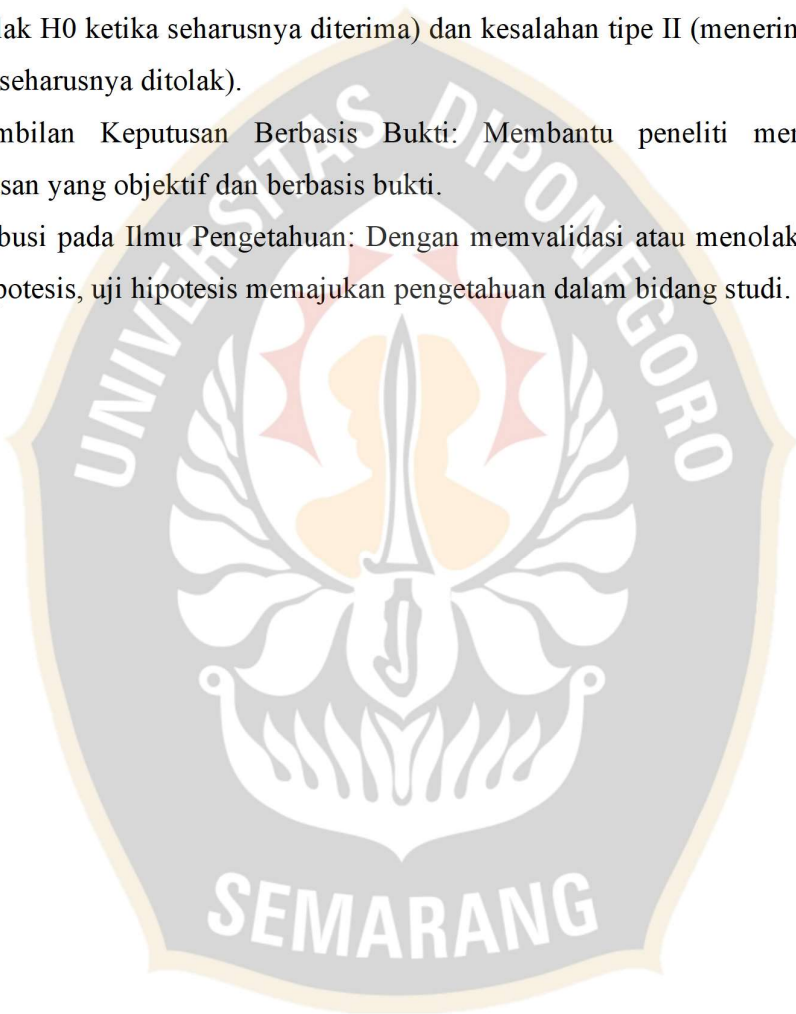
mendalam mengenai bagaimana uji hipotesis diterapkan dalam penelitian dan analisis statistik:

1. Formulasi Hipotesis; Langkah pertama dalam uji hipotesis adalah formulasi hipotesis null (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1 atau H_a). Hipotesis null seringkali menyatakan tidak adanya perbedaan atau efek, sedangkan hipotesis alternatif menyatakan adanya perbedaan atau efek yang spesifik.
2. Pemilihan Uji Statistik; Bergantung pada jenis data dan tujuan penelitian, peneliti memilih uji statistik yang sesuai. Pilihan ini dapat termasuk uji T, uji Chi-Kuadrat, ANOVA, atau uji non-parametrik seperti Uji Mann-Whitney atau Uji Wilcoxon. Pemilihan ini sangat penting karena setiap uji memiliki asumsi dan kondisi penggunaan yang berbeda.
3. Penentuan Tingkat Signifikansi; peneliti menentukan tingkat signifikansi (α) sebelum melakukan analisis, yang seringkali ditetapkan pada 0.05. Tingkat signifikansi ini mengindikasikan ambang batas di mana hipotesis null akan ditolak atau tidak.
4. Pengumpulan dan Analisis Data; data dikumpulkan sesuai dengan metodologi penelitian yang dirancang dan kemudian dianalisis menggunakan uji statistik yang telah dipilih. Analisis ini menghasilkan nilai p , yang menunjukkan probabilitas mendapatkan hasil yang diamati, atau yang lebih ekstrem, jika hipotesis null benar.
5. Pengambilan Keputusan; berdasarkan nilai p yang dihasilkan, peneliti membuat keputusan tentang hipotesis null. Jika nilai p kurang dari tingkat signifikansi yang ditentukan ($p < \alpha$), maka hipotesis null ditolak, menunjukkan bahwa hasilnya signifikan secara statistik dan mendukung hipotesis alternatif. Sebaliknya, jika $p \geq \alpha$, hipotesis null tidak ditolak.
6. Kesimpulan dan Interpretasi; peneliti menyimpulkan dan menginterpretasikan hasil uji hipotesis dalam konteks penelitian. Penolakan hipotesis null bukan berarti hipotesis alternatif benar secara absolut, tetapi menunjukkan bahwa ada cukup bukti untuk mendukungnya berdasarkan data yang dikumpulkan.

c) Pentingnya Uji Hipotesis

Terdapat beberapa alasan yang cukup kuat, mengapa uji hipotesis vital dalam penelitian karena:

1. Mampu mengontrol Kesalahan: Meminimalkan risiko kesalahan tipe I (menolak H_0 ketika seharusnya diterima) dan kesalahan tipe II (menerima H_0 ketika seharusnya ditolak).
2. Pengambilan Keputusan Berbasis Bukti: Membantu peneliti membuat keputusan yang objektif dan berbasis bukti.
3. Kontribusi pada Ilmu Pengetahuan: Dengan memvalidasi atau menolak teori dan hipotesis, uji hipotesis memajukan pengetahuan dalam bidang studi.



SEKOLAH PASCASARJANA

