

## SABANDA: Sistem Microcredential Berbasis DBR untuk Konektivitas Pendidikan dan Industri Jawa Barat (SABANDA: DBR-Based Microcredential for West Java's Talent)

Kristianus Jimy Pratama

PT Bank Mandiri Persero (Tbk), Jl. Letjen. S. Parman, Jakarta Barat 11440, Provinsi DKI Jakarta, Indonesia  
Email correspondence: kristianusjimy@gmail.com

### ABSTRACT

Digital transformation demands a human capital development system that is adaptive, measurable, and data-driven. West Java, with over 50 million people and diverse economic structures, faces a persistent skills mismatch between educational outcomes and labor market needs. This study designs and evaluates SABANDA (Sistem Akselerasi Bakat dan Data Talenta Jawa Barat) as an innovative labor market instrument within the West Java Data Ecosystem. Using a Design-Based Research (DBR) approach, SABANDA was developed through design, prototyping, and field testing with 500 respondents. The system comprises five core modules: Talent Profiling, Microlearning & Microcredential, AI Job Matching, Government Dashboard, and Credential Vault. All designed for interoperability. Usability testing through the System Usability Scale (SUS) yielded a score of 73 (Good), confirming the system's feasibility as a data-driven policy tool. Spatial analysis of 27 districts and municipalities revealed four clusters of microcredential needs: Advanced Digital Metropolitan, Industrial & Manufacturing Hubs, Education- and Digitization-Vulnerable Areas, and Urban-Rural Transition Zones. Institutionalizing SABANDA enables governments to map skills, reduce education-employment mismatches, and strengthen workforce competitiveness in line with the West Java Medium-Term Development Plan (RPJMD) 2025–2029.

#### Keywords:

Digital Microcredential; Education; Labor Market; Regional Economic; Talent Data Governance

### ABSTRAK

Transformasi digital menuntut pembangunan sumber daya manusia (SDM) yang adaptif, terukur, dan berbasis data. Jawa Barat, dengan populasi lebih dari 50 juta jiwa, menghadapi tantangan *mismatch* keterampilan antara lulusan pendidikan dan kebutuhan industri. Penelitian ini merancang dan menguji SABANDA (Sistem Akselerasi Bakat dan Data Talenta Jawa Barat) sebagai instrumen ketenagakerjaan dalam EDJ. Dengan pendekatan Design-Based Research (DBR), SABANDA dikembangkan melalui desain, prototyping, dan uji coba pada 500 responden. Sistem ini terdiri dari lima modul: *Talent Profiling*, *Microlearning & Microcredential*, *AI Job Matching*, *Government Dashboard*, dan *Credential Vault* di mana seluruhnya dirancang interoperabel. Hasil uji *System Usability Scale* (SUS) menunjukkan skor 73 (kategori Good), menegaskan kelayakan sistem sebagai instrumen kebijakan berbasis data. Analisis spasial 27 kabupaten/kota mengungkap empat kluster kebutuhan *microcredential*: Metropolitan Digital Maju, Kawasan Industri & Manufaktur, Wilayah Rentan Pendidikan & Digitalisasi, serta Zona Transisi Urban-Perdesaan. Dengan melembagakan SABANDA, pemerintah dapat memetakan keterampilan, mengurangi *mismatch* pendidikan-pekerjaan, serta memperkuat daya saing tenaga kerja sesuai RPJMD Jawa Barat 2025–2029.

#### Kata Kunci:

Ekonomi Regional; Mikrokredensial Digital; Pasar Tenaga Kerja; Pendidikan; Tata Kelola Data Talenta

### PENDAHULUAN

Transformasi digital dan globalisasi telah mengubah struktur kebutuhan dan keterampilan di pasar tenaga kerja (Cook & Rani, 2025; Aji, A.S.S., & Akbardin, M., 2024; Hashim et al., 2022; Kolade & Owoseni, 2022; Didier, 2021). Dunia industri kini menuntut keterampilan adaptif, digital, dan berbasis *problem solving*, bukan sekadar keterampilan teknis dasar. Fenomena *skills mismatch*, yaitu ketidaksesuaian antara *output* pendidikan dengan kebutuhan industri (Abdulla, 2025; Arranz & Garcia-Serrano, 2024; Florez & Gomez, 2024; Ferrari, 2023; Pater et al., 2022), menjadi tantangan serius di Provinsi Jawa Barat yang memiliki populasi lebih dari 50 juta jiwa. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di provinsi ini masih relatif tinggi, yakni 6,74% pada Februari 2025 (BPS, 2025), terutama di kalangan lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) disusul oleh lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Universitas. Hal ini mencerminkan *structural imbalance* antara *supply* tenaga kerja terdidik dengan *demand* tenaga kerja produktif (Dolado et al., 2021) di sektor-sektor unggulan Jawa Barat.



**Tabel 1.** Tingkat Pengangguran Terbuka Provinsi Jawa Barat Berdasarkan Pendidikan, Februari 2025

No.	Tingkat Pendidikan	Persentase
1	SD ke bawah	2,39%
2	SMP	6,49%
3	SMA	9,28%
4	<b>SMK</b>	<b>12,42%</b>
5	Diploma I/II/III	5,94%
6	Universitas	9,47%

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat (2025)

Disamping itu, perlu untuk dipahami pula bahwa Provinsi Jawa Barat sendiri memiliki struktur ekonomi yang sangat beragam (Rahman, 2025). Di satu sisi terdapat kawasan industri manufaktur seperti Kabupaten Bekasi, Kabupaten Karawang, dan Kabupaten Purwakarta, sementara di sisi lain berkembang kawasan metropolitan berbasis digital seperti Kota Bandung, Kota Depok, dan Kota Bekasi (Karso, 2024). Selain itu, wilayah agraris dan agro-maritim seperti Kabupaten Garut, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Indramayu, dan Kabupaten Pangandaran juga menjadi bagian penting dari struktur ekonomi regional. Keberagaman spasial ini tidak hanya menciptakan keunggulan komparatif yang berbeda antarwilayah, tetapi juga menimbulkan asimetri dalam distribusi sumber daya manusia, kualitas pendidikan, dan akses terhadap peluang kerja formal. Dalam konteks tersebut, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Jawa Barat 2025–2029 menempatkan pembangunan Sumber Daya Manusia (SDM) unggul, pengurangan disparitas antara desa dan kota, serta penguatan tata kelola digital sebagai prioritas utama. Untuk mendukung agenda tersebut, Pemerintah Provinsi Jawa Barat telah membangun Ekosistem Data Jawa Barat (EDJ) melalui *Jabar Digital Service (JDS)* sebagai bagian dari inisiatif Satu Data Jawa Barat, yang berfungsi menghimpun, mengintegrasikan, dan mengolah data lintas sektor sebagai dasar *evidence-based policy formulation*.

Konteks keragaman struktural dan spasial ini pula yang menegaskan kompleksitas persoalan ketenagakerjaan di Jawa Barat. Dari keseluruhan dinamika tersebut, muncul sedikitnya lima isu strategis ketenagakerjaan yang menjadi landasan kebutuhan akan inovasi sistem perencanaan SDM berbasis data. Pertama, masih tingginya disparitas spasial dalam kesempatan kerja dan akses peningkatan keterampilan antara wilayah metropolitan–industri dengan wilayah agraris–pesisir. Kedua, terjadinya *skills mismatch*, yang ditunjukkan oleh tingginya pengangguran lulusan SMK dan perguruan tinggi akibat ketidaksesuaian kompetensi dengan kebutuhan industri. Ketiga, dominasi pekerja informal dan rendahnya produktivitas tenaga kerja, terutama pada sektor UMKM yang belum terhubung dengan pelatihan berbasis kebutuhan pasar (Bolt, 2022; Olo et al., 2022; Ziberi et al., 2022). Keempat, rendahnya integrasi data ketenagakerjaan lintas sektor yang menyebabkan perencanaan tenaga kerja belum sepenuhnya berbasis bukti dan sulit mengidentifikasi kebutuhan talenta secara akurat. Kelima, ketimpangan akses peningkatan keterampilan pada kelompok rentan, seperti pemuda, perempuan, dan pencari kerja pemula yang menghadapi keterbatasan akses pelatihan dan mobilitas kerja.

Dalam kerangka inilah penelitian ini merancang Sistem Akselerasi Bakat dan Data Talenta Jawa Barat (SABANDA) sebagai perangkat domain ketenagakerjaan dalam EDJ. SABANDA bukanlah aplikasi yang berdiri sendiri, melainkan instrumen yang menyuplai data talenta, keterampilan, dan *job matching* ke dalam ekosistem data provinsi. Melalui sistem ini, pemerintah daerah, industri, dan lembaga pendidikan dapat mengakses informasi keterampilan secara *real-time*, memetakan *skill gap*, serta merancang intervensi kebijakan berbasis bukti.

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pengujian SABANDA sebagai sistem perencanaan SDM berbasis data yang terintegrasi di EDJ. Secara khusus, penelitian ini mencakup: (1) perancangan arsitektur konseptual SABANDA dalam kerangka EDJ; (2) pengujian prototipe melalui *usability testing* dan survei pengguna lintas segmen (pelajar, pekerja muda, dan HR); (3) implementasi dan analisis spasial kebutuhan *microcredential* pada *sample* wilayah representatif serta klusterisasi 27 kabupaten/kota di Jawa Barat; dan (4) perumusan rekomendasi kebijakan untuk integrasi dan kelembagaan SABANDA sebagai instrumen perencanaan SDM provinsi.

Penelitian ini memberikan kontribusi pada tiga dimensi utama. Secara konseptual, penelitian ini memperluas literatur mengenai *microcredential* dengan menempatkannya dalam kerangka ekosistem data daerah yang mendukung perencanaan SDM berbasis bukti. Secara metodologis, penelitian ini mengadaptasi pendekatan *Design- Based Research (DBR)* dalam konteks pemerintahan daerah melalui integrasi sistemik dengan Ekosistem

Data Jawa Barat (EDJ). Secara praktis, penelitian ini menghasilkan *proof of concept* dari prototipe SABANDA, peta kebutuhan pengembangan keterampilan secara spasial, serta rekomendasi kebijakan untuk penguatan tata kelola data SDM di tingkat provinsi.

Ruang lingkup penelitian ini mencakup 27 kabupaten/kota di Jawa Barat dengan studi kasus pada wilayah representatif, melibatkan pelajar atau mahasiswa, pekerja muda, dan praktisi HR sebagai subjek utama. Dari sisi teknis, penelitian ini meliputi desain arsitektur SABANDA, integrasinya dengan EDJ, serta analisis kebijakan berbasis data. Sistematisasi penelitian ini terdiri dari 6 (enam) bagian: pendahuluan; metodologi; analisis kondisi sosial ekonomi Jawa Barat 2025–2029; hasil penelitian (desain, *proof of concept*, studi kasus, dan klasterisasi); pembahasan mengenai integrasi SABANDA dan implikasi kebijakan; serta kesimpulan dan rekomendasi.

## STUDI LITERATUR

Pengembangan SDM adaptif merupakan isu strategis dalam penguatan daya saing daerah pada era ekonomi digital. Berbagai studi menegaskan bahwa *skills mismatch* atau ketidaksesuaian antara keterampilan lulusan pendidikan dengan kebutuhan pasar kerja merupakan fenomena global yang berdampak pada meningkatnya pengangguran terdidik serta rendahnya produktivitas tenaga kerja (Li, 2024; Zarifhonarvar, 2024). Kondisi ini diperparah oleh perubahan struktur ekonomi akibat otomasi dan digitalisasi yang menggeser permintaan tenaga kerja dari keterampilan manual menuju kemampuan *problem solving*, *digital literacy*, dan adaptasi teknologi (Salas-Velasco, 2021; Ozgen, 2021).

Sejumlah penelitian terdahulu menyoroti bahwa sistem pendidikan formal cenderung lambat dalam merespon kebutuhan eskponensial dari sektor industri. Oleh karena itu, literatur-literatur kontemporer memperkenalkan pendekatan *microcredential* sebagai suatu solusi untuk meningkatkan relevansi keterampilan secara cepat dan fleksibel (Bruguera et al., 2024; Tamoliune et al., 2022). Wheelahan dan Moodie (2022) menjelaskan bahwa *microcredential* memungkinkan peningkatan kompetensi berbasis modul singkat yang terukur dan diakui industri, sehingga efektif untuk mempercepat capaian *upskilling* dan *reskilling*. Model pembelajaran modular ini diperkuat oleh pendekatan *microlearning* yang memfasilitasi pembelajaran mandiri dan personalisasi jalur karier tenaga kerja (Kovalchuk et al., 2022; Pinto et al., 2025), didukung dengan *credential vault* untuk verifikasi sertifikasi kompetensi berbasis digital dan pemetaan *job matching*.

Namun, implementasi *microcredential* memerlukan dukungan sistem data yang mampu memetakan kebutuhan keterampilan secara presisi. Literatur mengenai *Talent Management Information Systems* (TMIS) menekankan pentingnya integrasi data talenta, kompetensi, dan kebutuhan industri ke dalam satu platform berbasis data sebagai dasar pengambilan kebijakan SDM yang berbasis bukti (Bahl & Sharma, 2021; Brunello & Wruuck, 2021). Pengelolaan data ketenagakerjaan yang terintegrasi lintas sektor terbukti mampu meningkatkan efektivitas intervensi pelatihan tenaga kerja dan prediksi kebutuhan industri (Zhang & Chen, 2024; Siyi et al., 2023). Integrasi ini juga sejalan dengan kebijakan Satu Data Indonesia, yang menekankan interoperabilitas dan tata kelola data pemerintah.

Pengembangan sistem talenta berbasis data juga perlu mempertimbangkan dimensi kewilayahan. Kebutuhan keterampilan berbeda antarwilayah tergantung struktur ekonomi lokal, basis industri, dan tingkat pembangunan manusia (Ollerenshaw et al., 2021). Wilayah metropolitan membutuhkan talenta di sektor ekonomi kreatif dan teknologi digital, wilayah industri membutuhkan talenta vokasi teknis dan otomasi manufaktur, sementara wilayah agraris membutuhkan literasi digital dan pengolahan produk lokal berbasis rantai nilai pertanian. Dalam konteks ini, *microcredential* berbasis wilayah terbukti efektif mengurangi disparitas keterampilan, meningkatkan akses pelatihan di wilayah dengan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) sedang, serta memberdayakan kelompok rentan termasuk perempuan dan pekerja informal (Haapala et al., 2023; Bibri, 2021).

Meskipun literatur sebelumnya telah membahas *skills mismatch*, *microcredential*, dan sistem manajemen talenta, masih terdapat tiga kesenjangan penelitian. Pertama, kajian yang mengintegrasikan *microcredential* dengan sistem data talenta dalam satu model kebijakan SDM daerah masih sangat terbatas (Teng et al., 2021; Bruguera et al., 2024). Kedua, penelitian *microcredential* masih dominan pada konteks institusi pendidikan tinggi dan belum mengurai kerangka tata kelola data kaitannya dengan pembangunan daerah. Ketiga, studi mengenai perencanaan SDM jarang mengikutsertakan analisis spasial sebagai dasar perumusan kebijakan keterampilan.



Untuk menjawab kesenjangan tersebut, penelitian ini mengembangkan SABANDA sebagai model integratif yang memadukan pemetaan keterampilan, rekomendasi *microcredential*, dan interoperabilitas data dalam kerangka Satu Data Jawa Barat. SABANDA dirancang sebagai instrumen *evidence-based policy* yang berfungsi untuk: (1) memetakan kebutuhan keterampilan berbasis wilayah dan sektor ekonomi, (2) menyediakan rujukan *microcredential* sesuai kebutuhan industri, dan (3) mendukung *job matching* melalui integrasi data *supply-demand* tenaga kerja. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat literatur mengenai inovasi tata kelola SDM daerah berbasis data serta menghadirkan model strategis untuk percepatan pembangunan ekonomi berbasis talenta.

## METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan DBR, yaitu metode riset yang mengintegrasikan proses perancangan, implementasi, evaluasi, dan perbaikan berulang (*iterative*) dalam konteks implementasi nyata (Buhl, 2022). Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang tidak hanya menghasilkan prototipe sistem SABANDA, tetapi juga memastikan kelayakan, keterpakaian, dan kebermanfaatan sistem dalam ekosistem pendidikan, industri, dan pemerintahan daerah di Jawa Barat. Karakteristik DBR memberikan fleksibilitas untuk mengembangkan inovasi yang kontekstual, dengan iterasi berbasis umpan balik pengguna sehingga produk akhir lebih adaptif terhadap kebutuhan nyata.

**Tabel 2.** Variabel Penelitian

Dimensi	Indikator/Variabel	Sumber Data
Pendidikan & SDM	Rata-rata Lama Sekolah (RLS, total & gender, per kab/kota), Harapan Lama Sekolah (HLS, total & gender, per kab/kota), Indeks Pembangunan Manusia (IPM, per kab/kota).	BPS
Perlindungan Sosial	Angka kemiskinan total, Angka Kedalaman & Keparahan Kemiskinan).	BPS
Ekonomi & Ketenagakerjaan	Pertumbuhan ekonomi, Struktur PDRB, TPT, TPAK, Pekerja Formal & Informal, Distribusi Tenaga Kerja per Sektor.	BPS
Kesejahteraan & Gender	Pengeluaran Rill per Kapita, Indeks Pembangunan Gender (IPG) per Kab/Kota, Disparitas Gender dalam RLS & Pengeluaran.	BPS
Digitalisasi & Infrastruktur	Nilai IMDI per Kab/Kota.	Komdigi

Source: Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat (2025), Kementerian Komunikasi dan Digital (2024).

Penelitian ini dilaksanakan melalui empat siklus utama yang saling berurutan sesuai dengan prinsip DBR. Siklus pertama merupakan tahap eksplorasi dan analisis kebutuhan yang diawali dengan kajian literatur terkait *microcredential*, *skills mismatch*, manajemen data talenta, serta transformasi digital dalam sistem ketenagakerjaan. Tahap ini juga melibatkan analisis data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan berbagai kementerian atau lembaga terkait. Analisis tersebut digunakan untuk memetakan profil ketenagakerjaan daerah, mencakup tingkat partisipasi kerja, pengangguran terbuka, dominasi pekerja informal, serta ketimpangan keterampilan antarwilayah. Hasil eksplorasi ini menjadi dasar untuk merumuskan kebutuhan desain sistem SABANDA yang relevan dengan konteks sosial ekonomi dan kebijakan ketenagakerjaan di Jawa Barat.

Tahap kedua adalah desain dan pengembangan prototipe sistem SABANDA. Pada tahap ini dikembangkan rancangan awal sistem yang terdiri atas lima modul inti, yaitu *talent profiling*, *microlearning* dan *microcredential*, *AI job matching*, *government dashboard*, dan *credential vault*. Seluruh komponen dirancang untuk saling terintegrasi dalam satu ekosistem data talenta yang adaptif terhadap kebutuhan pengguna. Prototipe awal diuji secara fungsional guna memastikan arsitektur sistem, alur data, dan fitur-fitur utama telah sesuai dengan kebutuhan pengguna serta mampu menjembatani kesenjangan antara pendidikan, industri, dan kebijakan daerah.

Tahap ketiga adalah implementasi prototipe dan analisis klusterisasi wilayah. Implementasi dilakukan pada lima wilayah representatif di Jawa Barat yaitu Kota Bandung, Kabupaten Bekasi, Kabupaten Garut, Kota Depok, dan Kabupaten Indramayu sebagai studi kasus penerapan awal. Untuk memperluas generalisasi hasil penelitian, dilakukan analisis klusterisasi terhadap 27 kabupaten/kota di Jawa Barat menggunakan metode *hierarchical clustering*. Dalam analisis ini, setiap variabel memiliki peran spesifik. Variabel pada dimensi Pendidikan dan Sumber Daya Manusia, yang terdiri dari Rata-rata Lama Sekolah (RLS), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM), digunakan untuk mengidentifikasi tingkat modal manusia dan kesiapan dasar

kompetensi di masing-masing wilayah. Variabel pada dimensi Perlindungan Sosial, seperti angka kemiskinan serta tingkat kedalaman dan keparahan kemiskinan, menggambarkan kondisi kesejahteraan dan daya tahan sosial ekonomi masyarakat.

Selanjutnya, variabel pada dimensi Ekonomi dan Ketenagakerjaan terdiri atas pertumbuhan ekonomi, tingkat pengangguran terbuka (TPT), tingkat partisipasi angkatan kerja (TPAK), struktur PDRB, dan proporsi pekerja informal digunakan untuk memetakan dinamika produktivitas dan struktur sektor unggulan daerah. Variabel Gender dan Kesejahteraan, yang mencakup Indeks Pembangunan Gender (IPG) serta disparitas pendidikan dan pengeluaran berbasis gender, digunakan untuk menilai tingkat kesetaraan kesempatan dan ketimpangan sosial antarwilayah. Sementara itu, variabel Digitalisasi dan Infrastruktur yang direpresentasikan melalui Indeks Maturitas Digital Indonesia (IMDI) berfungsi mengukur kapasitas transformasi digital dan kesiapan infrastruktur teknologi di setiap kabupaten/kota. Seluruh variabel tersebut dinormalisasi agar berada pada skala yang komparabel, kemudian digunakan untuk menghitung jarak *Euclidean* antardaerah. Hasilnya divisualisasikan dalam bentuk dendrogram untuk mengelompokkan wilayah tersebut. Pembagian kluster ini menjadi dasar bagi perancangan diferensiasi kurikulum *microcredential* yang disesuaikan dengan kebutuhan ekonomi, kapasitas digital, dan karakteristik tenaga kerja di tiap wilayah.

Tahap keempat adalah evaluasi dan uji keterpakaian prototipe. Evaluasi dilakukan menggunakan instrumen *System Usability Scale* (SUS) guna menilai aspek kemudahan penggunaan, kenyamanan interaksi, serta potensi keberlanjutan adopsi sistem. Selain itu, dilakukan survei tambahan untuk menilai persepsi manfaat dan relevansi konten pelatihan dari berbagai kelompok pengguna, meliputi pelajar/mahasiswa, pencari kerja, pelaku industri, dan pemerintah daerah.

Penentuan responden dalam penelitian ini menggunakan metode *multistage random sampling* untuk menjamin keterwakilan spasial dan demografis dari populasi tenaga kerja muda di Jawa Barat. Metode ini dipilih karena sesuai dengan karakteristik wilayah penelitian yang luas, heterogen, dan memiliki variasi sosial-ekonomi antardaerah yang signifikan. Secara konseptual, teknik ini memungkinkan peneliti melakukan pengambilan sampel secara bertahap dari unit wilayah hingga individu. Sehingga efisien dalam sumber daya namun tetap menjaga validitas eksternal.

Pada tahap pertama, dilakukan stratifikasi wilayah administratif untuk menentukan unit sampling utama. Stratifikasi ini menggunakan data sekunder BPS tahun 2024–2025 yang mencakup indikator IPM, TPAK, struktur PDRB, dan tingkat digitalisasi wilayah. Berdasarkan hasil stratifikasi tersebut, dipilih lima wilayah yang dianggap representatif terhadap variasi sosial-ekonomi di Jawa Barat. Pemilihan wilayah dilakukan secara *purposive* dengan mempertimbangkan ketersediaan data, keterjangkauan lapangan, serta keberagaman sektor ekonomi, agar mampu merepresentasikan konteks urban, industri, dan perdesaan.

Tahap kedua dilakukan stratifikasi demografis untuk menetapkan tiga kelompok utama yang menjadi target pengguna sistem SABANDA, yaitu mahasiswa atau lulusan baru, pekerja muda usia 18–35 tahun, dan praktisi HR dari sektor industri. Proporsi masing-masing kelompok ditetapkan berdasarkan komposisi demografis tenaga kerja muda Jawa Barat menurut data BPS (2025), yakni 40 persen mahasiswa/lulusan baru, 36 persen pekerja muda, dan 24 persen praktisi HR, dengan total keseluruhan sebanyak 500 responden. Jumlah ini dipertahankan agar analisis *usability* yang menggunakan SUS memenuhi tingkat kepercayaan 95 persen dengan margin of error kurang dari lima persen.

Selanjutnya, pada tahap ketiga, dilakukan pemilihan individu responden secara acak (*simple random sampling*) dari daftar populasi potensial yang diperoleh melalui tabulasi data terverifikasi. Proses randomisasi dilakukan menggunakan *random number generator* dengan mempertahankan keseimbangan proporsi gender (sekitar 51 persen laki-laki dan 49 persen perempuan) serta keragaman tingkat pendidikan.

Untuk memastikan keterwakilan sampel, dilakukan uji *homogeneity* dengan cara membandingkan komposisi demografis responden terhadap data tenaga kerja muda Jawa Barat yang dirilis oleh BPS (2025). Hasil pengujian menunjukkan deviasi kurang dari tiga persen pada proporsi gender dan kurang dari lima persen pada distribusi tingkat pendidikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel memiliki representativitas yang memadai terhadap populasi sasaran penelitian.



Dengan demikian, rancangan *multistage random sampling* ini tidak hanya dipilih karena efisiensinya dalam menjangkau populasi besar, tetapi juga karena kemampuannya dalam menangkap heterogenitas wilayah dan demografi secara sistematis. Pendekatan ini memastikan bahwa hasil uji keterpakaian dan persepsi terhadap sistem SABANDA memiliki dasar empiris yang kuat untuk digeneralisasikan pada konteks pengembangan kebijakan sumber daya manusia berbasis data di tingkat daerah.

Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dari survei SUS dianalisis menggunakan perhitungan rata-rata, median, dan distribusi skor sesuai pendekatan Brooke dalam Elkobaisi & Machot (2022), sementara hasil klusterisasi dianalisis untuk mengidentifikasi karakteristik dan kebutuhan pengembangan sumber daya manusia berbasis wilayah. Analisis kualitatif dilakukan melalui content analysis terhadap hasil wawancara untuk mengungkap persepsi, hambatan, serta peluang dukungan kebijakan bagi pengembangan sistem.

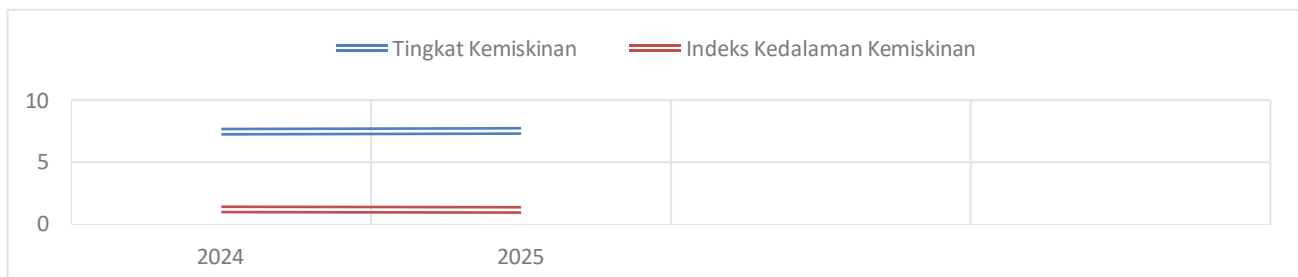
Untuk menjamin validitas dan reliabilitas temuan, penelitian ini menerapkan serangkaian teknik triangulasi dan validasi data. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan hasil survei pengguna dan dokumen resmi instansi atau lembaga. Triangulasi metode dilakukan dengan mengombinasikan analisis kuantitatif melalui uji SUS dan klusterisasi, maupun analisis kualitatif melalui wawancara. Sementara itu, triangulasi teori digunakan untuk mengaitkan hasil empiris dengan kerangka DBR, *human capital theory*, dan *skills mismatch theory*. Adapun reliabilitas instrumen diuji menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* dengan nilai  $\geq 0,7$  yang menunjukkan bahwa instrumen survei memiliki konsistensi yang dapat diterima.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. KONDISI SOSIAL EKONOMI DAN ARAH PEMBANGUNAN PROVINSI JAWA BARAT 2025-2029

Visi pembangunan Jawa Barat periode 2025–2029 adalah “Jabar Istimewa, Lembur Diurus, Kota Ditata” yang menekankan keseimbangan pembangunan desa–kota, penguatan sumber daya manusia, serta digitalisasi tata kelola. Visi ini diterjemahkan ke dalam empat misi utama, yaitu penguatan SDM unggul, pengembangan ekonomi kerakyatan yang berwawasan lingkungan, pengurangan disparitas sosial dan spasial, serta reformasi birokrasi yang adaptif dan efisien. Fokus pembangunan diarahkan pada peningkatan infrastruktur sosial-ekonomi seperti transportasi, elektrifikasi, dan irigasi, peningkatan kualitas modal manusia melalui pendidikan, kesehatan, dan perlindungan sosial, serta penciptaan lapangan kerja baru di sektor industri, pariwisata, dan ekonomi kreatif. Dengan arah kebijakan tersebut, pembangunan SDM berbasis data seperti yang ditawarkan SABANDA menjadi krusial sebagai instrumen penghubung antara pendidikan dan industri.

Kondisi kemiskinan di Jawa Barat menunjukkan tren penurunan. Data BPS (2025) mencatat bahwa pada Maret 2024 tingkat kemiskinan berada di angka 7,46 persen dan menurun menjadi 7,02 persen pada Maret 2025. Meski demikian, garis kemiskinan meningkat sebesar 4,52 persen, dari Rp524.052 menjadi Rp547.752. Indeks kedalaman kemiskinan ( $P_1$ ) turun menjadi 1,17, namun indeks keparahan ( $P_2$ ) stagnan pada angka 0,29 (BPS, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa pengeluaran penduduk miskin semakin mendekati garis kemiskinan, tetapi kesenjangan antar rumah tangga miskin tetap besar. Implikasinya, kebijakan perlindungan sosial perlu diarahkan tidak hanya untuk mengurangi jumlah penduduk miskin, tetapi juga untuk menekan kesenjangan dan kerentanan di antara kelompok miskin. SABANDA dapat berperan dalam mengidentifikasi kelompok rentan serta memberikan akses keterampilan baru yang relevan dengan kebutuhan pasar kerja.



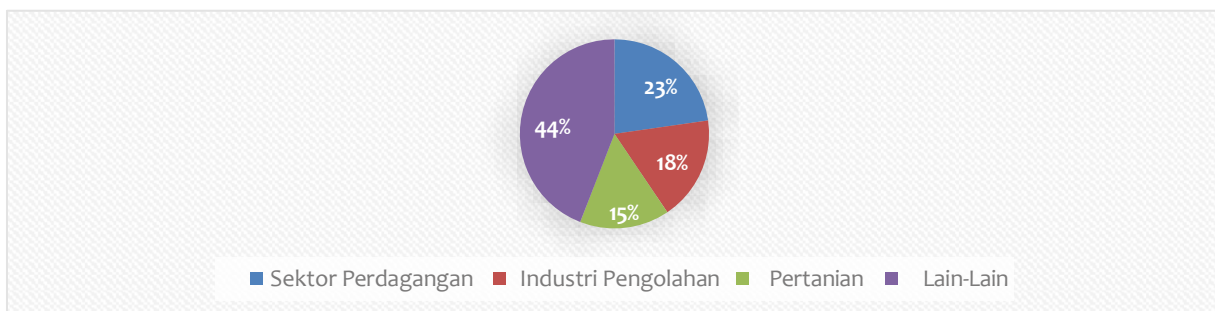
**Gambar 1.** Tren Kemiskinan Provinsi Jawa Barat 2024-2025

Sumber: Badan Pusat Statistik (2024-2025), diolah.

Pertumbuhan ekonomi Jawa Barat pada triwulan I tahun 2025 mencapai 4,98 persen dengan inflasi yang relatif terkendali sebesar 3,48 persen (BPS, 2025). Selain itu, BPS (2025) juga memotret berbagai kondisi seperti konsumsi rumah tangga tetap tumbuh sebesar 5,01 persen meskipun sempat terjadi deflasi musiman pada periode September 2024 hingga Februari 2025. Masalah struktural ketenagakerjaan masih menjadi tantangan besar. TPT pada Februari 2025 tercatat 6,74 persen, turun tipis dari 6,91 persen tahun sebelumnya, namun jumlah pengangguran justru menguat dari 1,77 juta menjadi 1,81 juta orang (BPS, 2025). TPT di perkotaan cenderung naik, sementara di perdesaan menurun (BPS, 2025). Kondisi ini menandakan adanya persaingan ketat di pasar tenaga kerja perkotaan dan keterbatasan keterampilan sesuai dengan kebutuhan industri. Peran SABANDA penting untuk memetakan kesenjangan ini sekaligus menawarkan jalur *reskilling* dan *upskilling* berbasis kebutuhan riil.

Di sektor pertanian, produksi padi di Jawa Barat mengalami penurunan drastis dari 0,70 juta ton menjadi 0,42 juta ton pada Februari 2025. Sementara itu, harga gabah kering panen hanya naik tipis dari Rp6.478 menjadi Rp6.500 per kilogram (BPS, 2025). Penurunan produksi ini menimbulkan kerentanan terhadap ketahanan pangan. Oleh karena itu, revitalisasi irigasi dan adopsi teknologi pertanian menjadi prioritas kebijakan. SABANDA dapat menyediakan *microcredential* di bidang pertanian modern, mana jemen pasca panen, dan agrologistik untuk meningkatkan produktivitas sektor ini.

Dari sisi demografi, dengan jumlah penduduk mencapai lebih dari 50 juta jiwa, Jawa Barat memiliki angkatan kerja sebanyak 26,18 juta orang (BPS, 2025). BPS (2025) mencatat bahwa struktur pekerjaan didominasi oleh sektor perdagangan sebesar 23,1 persen, industri pengolahan sebesar 18,1 persen, dan pertanian sebesar 15,6 persen. Tantangan utama ketenagakerjaan terletak pada dominasi pekerja informal yang mencapai 55,9 persen, rendahnya tingkat pendidikan di mana 37,4 persen pekerja hanya lulusan SD ke bawah, serta tingginya tingkat pengangguran pada lulusan SMK yang mencapai 12,42 persen. Kondisi ini mengindikasikan adanya *mismatch* serius antara pendidikan vokasi dengan kebutuhan industri (Lupu et al., 2023; Polakova et al., 2023). Data ini memperkuat urgensi kehadiran SABANDA untuk memperbaiki *link and match* melalui jalur *microcredential* yang relevan dengan kebutuhan sektor kerja.



**Gambar 2.** Struktur Domain Pekerjaan Penduduk Jawa Barat 2024

Sumber: Badan Pusat Statistik (2024-2025), diolah.

IPM Jawa Barat masih menunjukkan kesenjangan yang cukup besar. Kota Bandung memiliki IPM tertinggi sebesar 83,75, sementara Kabupaten Cianjur berada pada posisi terendah dengan angka 68,8 9. Rata-rata lama sekolah di provinsi ini adalah 8,87 tahun, dengan disparitas nyata antara Kota Bekasi yang mencapai 11,79 tahun dan Kabupaten Indramayu yang hanya 6,95 tahun (BPS, 2025). Dari sisi gender, TPAK perempuan meningkat 2,61 poin pada 2024 namun tetap rendah pada angka 52,45 persen dibandingkan laki-laki yang mencapai 85,07 persen (BPS, 2025). Perempuan sebagian besar masih terkonsentrasi di sektor informal sebesar 62,9 persen. IPG tertinggi terdapat di Kota Cirebon dengan angka 96,59, sedangkan n terendah berada di Kabupaten Bandung Barat sebesar 81,59 (BPS, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan partisipasi perempuan dalam pekerjaan formal memerlukan dukungan sistem pelatihan dan kredensial yang inklusif gender. SABANDA dapat menjawab kebutuhan ini dengan menyediakan jalur pembelajaran cepat dan sertifikasi resmi bagi pekerja perempuan.

Dari sisi industri, Jawa Barat memiliki 8.714 industri besar dan sedang yang menyerap 1,89 juta pekerja, serta 641.639 industri mikro dan kecil yang melibatkan 1,57 juta pekerja (BPS, 2025). Industri makanan mendominasi baik pada skala besar maupun kecil. Namun, nilai tambah masih terkonsentrasi di wilayah perkotaan, sementara tenaga kerja UMKM tersebar di kabupaten dan kota dengan produktivitas yang relatif rendah. Hal ini menegaskan pentingnya penguatan kapasitas UMKM melalui *microcredential* di bidang pengolahan pangan, pemasaran digital, dan kewirausahaan kreatif.



Dari keseluruhan analisis, terdapat lima isu strategis pembangunan Jawa Barat yang erat kaitannya dengan desain SABANDA. Pertama adalah disparitas spasial yang mencerminkan ketimpangan pembangunan antara wilayah perkotaan dan perdesaan. Kedua adalah masalah *mismatch* keterampilan (Alenezi et al., 2024), di mana lulusan SMK memiliki tingkat pengangguran tertinggi. Ketiga adalah kerentanan pangan akibat menurunnya produksi pertanian meskipun harga meningkat. Keempat adalah dominasi pekerja informal yang menghambat kualitas dan perlindungan kerja. Kelima adalah ketimpangan gender, di mana partisipasi perempuan meningkat tetapi kualitas pekerjaan yang diperoleh masih rendah. Dalam konteks ini, SABANDA diposisikan sebagai instrumen untuk mengurangi *mismatch* keterampilan melalui *microcredential* berbasis sektor, meningkatkan keterampilan pekerja informal menuju pekerjaan formal, memperkuat daya saing UMKM melalui digitalisasi, mengurangi disparitas spasial dengan memperluas akses pembelajaran, serta memberdayakan perempuan melalui akses *microcredential* yang inklusif.

## B. SABANDA SEBAGAI INSTRUMEN DIGITAL UNTUK PENINGKATAN KUALITAS SDM

Penelitian ini menghasilkan rancangan sistem SABANDA sebagai instrumen kebijakan digital berbasis *microcredential*. Tujuan utama SABANDA adalah menjembatani kesenjangan antara *output* pendidikan, kebutuhan industri, dan arah kebijakan pembangunan daerah. Arsitektur SABANDA terdiri atas lima modul inti yang terhubung langsung dengan EDJ melalui integrasi *Application Programming Interface* (API), standar metadata, dan prinsip Satu Data. Modul pertama adalah *Talent Profiling*, yang berfungsi sebagai penyimpanan dan pemetaan data profil keterampilan individu dalam domain SDM EDJ. Modul ini memungkinkan setiap pengguna, baik mahasiswa, pekerja muda, maupun praktisi industri guna membangun portofolio kompetensi digital yang terstandar.

Modul kedua adalah *Microlearning* dan *Microcredential*, yang memberikan akses pada pembelajaran singkat berbasis kebutuhan industri serta menghasilkan sertifikat digital terverifikasi otomatis melalui integrasi dengan *Credential Vault*. Modul ketiga, *AI Job Matching*, menggunakan algoritma kecerdasan buatan untuk mencocokkan keterampilan pengguna dengan kebutuhan lowongan kerja yang tersedia, menghasilkan rekomendasi kerja yang relevan serta data agregat mengenai kesenjangan kompetensi di tingkat daerah.

Hasil olahan tersebut disalurkan ke *Government Dashboard*, yang bukan merupakan sistem terpisah, melainkan bagian dari domain ketenagakerjaan di EDJ. *Dashboard* ini menjadi jendela tunggal bagi pemerintah provinsi maupun kabupaten/kota untuk memantau kondisi dan dinamika SDM secara real-time. Modul terakhir, *Credential Vault*, berfungsi sebagai repositori digital terpusat yang menyimpan sertifikat *microcredential* secara aman menggunakan standar keamanan yang dikembangkan oleh JDS.

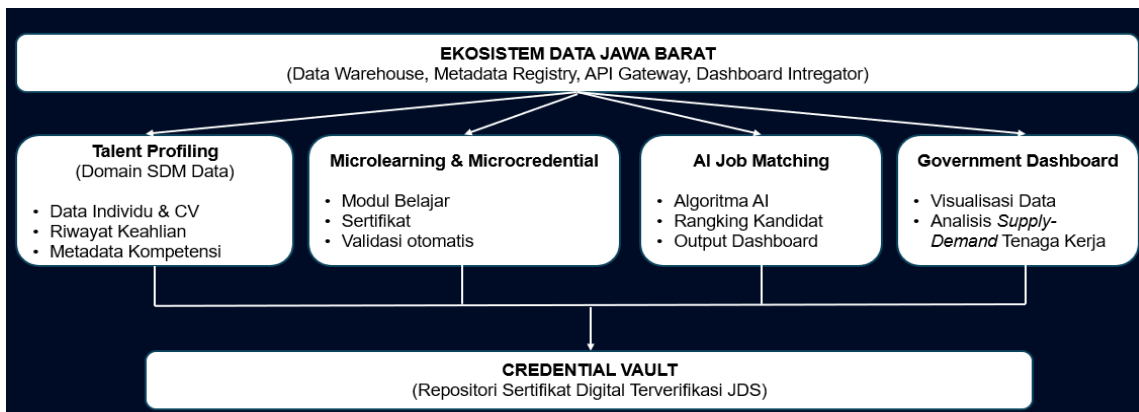
Prinsip desain SABANDA berorientasi pada pengguna dan menjamin keterhubungan antar sistem pendidikan, industri, dan pemerintah melalui API terbuka. Desain ini memungkinkan skalabilitas dari tingkat kabupaten/kota hingga provinsi, bahkan replikasi lintas wilayah. Dalam konteks lokal Jawa Barat, penerapan SABANDA dirancang agar selaras dengan keragaman karakter wilayah. Pada tingkat kabupaten/kota, sistem ini dapat dioperasikan melalui kolaborasi antara Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda), Dinas Tenaga Kerja, dan Balai Latihan Kerja (BLK) sebagai simpul data dan pelatihan daerah. Misalnya, Kabupaten Bekasi dan Karawang dapat menggunakan modul *AI Job Matching* untuk memetakan kebutuhan tenaga kerja industri manufaktur, sedangkan Kabupaten Garut dan Ciamis dapat mengoptimalkan modul *Microcredential* untuk penguatan keterampilan *agro-processing* dan pariwisata lokal. Dengan pendekatan ini, SABANDA tidak hanya menjadi sistem digital provinsi, tetapi juga instrumen yang memperkuat otonomi perencanaan SDM di daerah.

Selain itu, penerapan SABANDA di tingkat lokal dapat diintegrasikan ke dalam rencana kerja sektoral (Renja) dan indikator kinerja utama (IKU) pemerintah daerah. Melalui mekanisme API yang terhubung ke EDJ, data keterampilan dan kebutuhan industri di setiap kabupaten/kota akan otomatis diperbarui dan divisualisasikan dalam *Government Dashboard*. Dengan demikian, kepala daerah dapat memantau perkembangan kapasitas SDM di wilayahnya secara *real-time* dan menyesuaikan program pelatihan dengan arah pembangunan lokal. Pendekatan spasial ini memperkuat posisi SABANDA sebagai instrumen kebijakan berbasis data yang adaptif terhadap konteks wilayah.

Lebih jauh, SABANDA menyediakan infrastruktur data terintegrasi yang dapat dimanfaatkan oleh pemerintah daerah untuk perencanaan dan pengambilan keputusan berbasis bukti di bidang pengembangan SDM. Melalui modul *Talent Profiling*, pemerintah daerah dapat mengakses peta keterampilan dan kualifikasi tenaga kerja di wilayahnya tanpa harus melakukan pengumpulan data manual. Dari *Microcredential*, pemerintah memperoleh gambaran terkini mengenai bidang kompetensi yang sedang berkembang dan jenis sertifikasi yang paling banyak diikuti oleh masyarakat.

Sementara itu, modul *AI Job Matching* menyediakan analisis kesenjangan antara keterampilan yang dimiliki tenaga kerja dan keterampilan yang dibutuhkan oleh industri lokal. Hasilnya ditransformasikan ke dalam bentuk data agregat pada *Government Dashboard*, seperti tren permintaan tenaga kerja, persebaran kompetensi, serta tingkat kesesuaian antara lulusan pendidikan dan kebutuhan pasar kerja.

Data terintegrasi tersebut menjadi dasar bagi pemerintah daerah dalam menyusun program pelatihan vokasi, kebijakan pendidikan, serta arah investasi SDM daerah yang lebih terarah dan berbasis bukti. Dengan demikian, SABANDA tidak hanya berperan sebagai sistem digital untuk pengelolaan keterampilan individu, tetapi juga sebagai instrumen strategis kebijakan pembangunan manusia daerah yang menghubungkan tiga ekosistem utama: pendidikan, industri, dan pemerintah.



Gambar 3. Arsitektur Sistem SABANDA

Prototipe SABANDA diuji coba pada 500 responden yang berasal dari tiga kelompok utama, yaitu mahasiswa, pekerja muda, dan praktisi sumber daya manusia dari sektor industri. Pada tahap uji coba, responden diarahkan untuk menggunakan sejumlah fitur inti sistem, mulai dari pembuatan profil pengguna, mengakses modul pembelajaran singkat berbasis *microlearning*, hingga memperoleh sertifikasi digital *microcredential*. Selain itu, mereka juga diajak mengeksplorasi fungsi visualisasi data melalui *government dashboard* yang terhubung dengan EDJ.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa SABANDA memperoleh skor rata-rata 73 pada pengukuran SUS. Skor ini termasuk dalam kategori baik, yang berarti sistem dinilai cukup layak dan dapat digunakan secara praktis oleh berbagai kalangan. Sebagian besar responden memberikan penilaian positif dengan menyebut bahwa SABANDA mudah dipahami, ringan digunakan, serta bermanfaat sebagai sarana portofolio keterampilan digital.

Tabel 3. Hasil Pengukuran System Usability Scale (SUS) SABANDA

Kelompok Responden	Jumlah Responden	Skor SUS Rata-Rata	Skor Minimum	Skor Maksimum	% Marginal (<60)	% Acceptable (60-70)	% Good (70-80)	% Excellent (>80)	Kategori Dominan
Mahasiswa	200	74	58	85	8%	15%	55%	22%	Good
Pekerja Muda	180	72	55	83	10%	18%	52%	20%	Good
Praktisi HR	120	73	60	84	5%	12%	58%	25%	Good
<b>Total/Rata-Rata</b>	<b>500</b>	<b>73</b>	<b>55</b>	<b>85</b>	<b>8%</b>	<b>15%</b>	<b>55%</b>	<b>22%</b>	<b>Good</b>



Meskipun demikian, sejumlah masukan juga muncul selama uji coba berlangsung. Responden mengusulkan agar SABANDA dapat terintegrasi dengan platform lowongan kerja populer seperti *JobStreet* dan *LinkedIn* untuk memperluas peluang pencocokan kerja. Mereka juga menyarankan pengayaan konten *microlearning* melalui format video interaktif dan simulasi praktis, agar pengalaman belajar menjadi lebih aplikatif dan mendekati situasi nyata. Selain itu, beberapa responden menekankan pentingnya memperluas cakupan *dashboard* hingga level kecamatan, sehingga analisis tenaga kerja dapat dilakukan lebih detail dan bermanfaat bagi pemerintah daerah.

Lebih jauh, SABANDA dapat digunakan untuk menyuplai data profil tenaga kerja, hasil *microcredential*, dan keluaran *job matching* secara langsung ke server EDJ. Integrasi ini memastikan konsistensi tata kelola data sesuai dengan prinsip interoperabilitas dan Satu Data Jawa Barat. Selain itu, telah dilakukan juga pengujian model pengukuran guna memastikan bahwa instrumen penelitian SABANDA benar-benar mampu mengukur modul yang dimaksud secara valid dan reliabel. Lima modul utama yang diuji mencakup *Talent Profiling*, *Microcredential*, *Job Matching*, *Government Dashboard*, dan *Credential Vault*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa semua indikator dalam kelima modul memiliki *factor loading* di atas 0,70, yang berarti setiap item pertanyaan mampu merepresentasikan modul yang diukur dengan baik. Nilai *Average Variance Extracted* (AVE) untuk setiap modul berada pada rentang 0,53 hingga 0,64, lebih tinggi dari ambang batas minimal 0,50. Hal ini membuktikan bahwa variabel-variabel yang digunakan memiliki validitas konvergen yang memadai.

Dari sisi reliabilitas, nilai *Cronbach's Alpha* tercatat antara 0,81–0,87, sedangkan *Composite Reliability* berada di kisaran 0,87–0,91. Kedua ukuran ini melampaui standar minimum 0,70 sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen SABANDA memiliki konsistensi internal yang tinggi. Artinya, jawaban responden stabil dan konsisten dalam mengukur masing-masing modul.

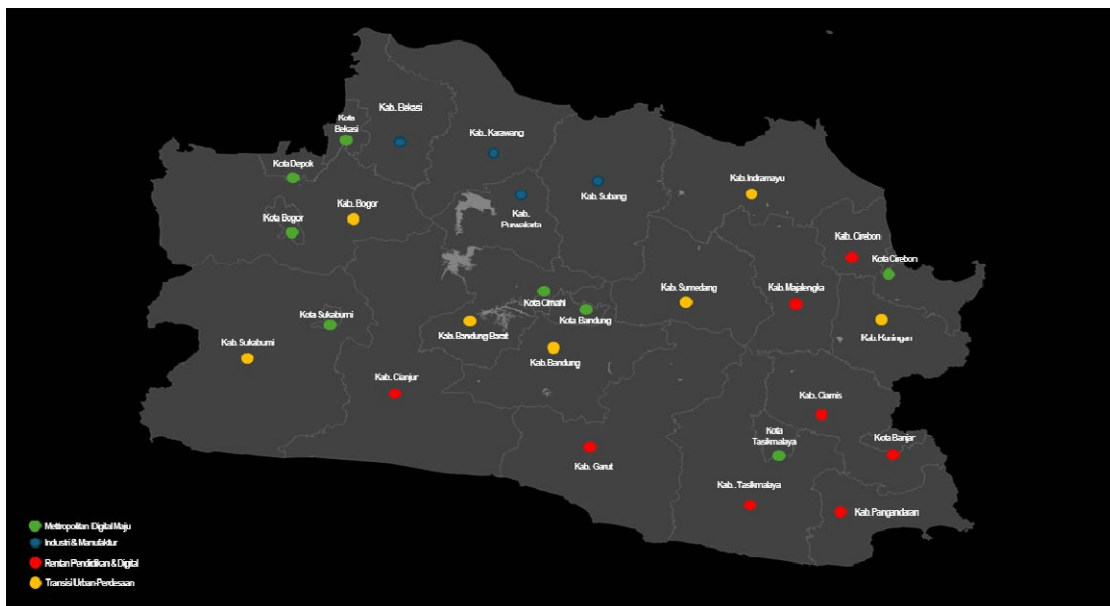
Uji multikolinearitas juga dilakukan melalui nilai *Variance Inflation Factor* (VIF). Hasil menunjukkan nilai VIF berada pada rentang 1,28 hingga 2,45, jauh di bawah batas konservatif 5. Dengan demikian, tidak terdapat gejala multikolinearitas antar item, dan setiap indikator benar-benar memberikan kontribusi unik dalam menjelaskan modul.

**Tabel 4.** Hasil Uji Validitas Konvergen, Reliabilitas, dan Multikolinearitas

Modul / Indikator	Factor Loading	AVE	CA	CR	VIF
<b>Talent Profiling (TP)</b>					
		0.58	0.83	0.88	
SABANDA memetakan keterampilan saya sesuai standar industri	0.782				1.93
SABANDA mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan kompetensi	0.799				2.01
Profil bakat yang dihasilkan SABANDA akurat	0.741				1.85
SABANDA memberi rekomendasi pengembangan diri yang relevan	0.816				2.24
<b>Microcredential (MC)</b>					
		0.64	0.87	0.91	
Modul <i>microlearning</i> SABANDA mempercepat pembelajaran keterampilan baru	0.821				2.18
Sertifikat <i>microcredential</i> SABANDA diakui industri	0.847				2.30
Materi <i>microlearning</i> SABANDA sesuai kebutuhan pasar kerja	0.792				2.13
SABANDA memotivasi untuk terus belajar melalui <i>microcredential</i>	0.834				2.07
<b>AI Job Matching (JM)</b>					
		0.53	0.81	0.87	
Rekomendasi kerja SABANDA sesuai keterampilan saya	0.741				2.45
SABANDA membantu memahami peluang kerja di daerah saya	0.766				2.23
Fitur <i>job matching</i> SABANDA realistis dalam memberi rekomendasi karier	0.729				2.14
<b>Government Dashboard (GD)</b>					
		0.60	0.84	0.89	
Dashboard SABANDA menampilkan data SDM per kabupaten/kota	0.752				1.74
Dashboard memandu pemerintah merancang program pelatihan	0.816				1.70
Dashboard SABANDA mendukung kebijakan berbasis data	0.801				1.54
<b>Credential Vault (CV)</b>					
		0.56	0.82	0.87	
Credential Vault SABANDA menyimpan sertifikat dengan aman	0.792				1.28
Credential Vault memudahkan berbagi sertifikat dengan industri	0.771				1.41
Sertifikat digital di SABANDA mudah diakses kapan pun	0.748				1.38

Selain itu untuk menguji relevansi SABANDA, maka dilakukan proses wawancara dengan kuisioner tertutup di lima wilayah dengan karakteristik sosial-ekonomi yang berbeda. Adapun didapatkan temuan bahwa Kota Bandung sebagai pusat pendidikan tinggi dan ekonomi kreatif menghadapi tantangan *mismatch* antara lulusan sarjana dengan kebutuhan industri kreatif digital, sehingga prioritas *microcredential* difokuskan pada desain digital, produksi konten kreatif, serta desain UI/UX. Kabupaten Bekasi sebagai kawasan manufaktur padat karya menghadapi masalah tingginya pengangguran lulusan SMK akibat kesenjangan keterampilan teknis, sehingga prioritas diarahkan pada *industrial automation*, *basic robotics*, serta *quality control and assurance*. Kabupaten Garut yang berbasis pada agribisnis dan pariwisata informal menghadapi rendahnya produktivitas dan lemahnya keterampilan pemasaran, sehingga difokuskan pada *agro-processing technology*, pemasaran digital pariwisata, serta manajemen ekowisata. Kota Depok yang menjadi wilayah urban penyangga Jakarta dengan ekonomi digital memiliki permintaan tinggi terhadap talenta digital dan teknologi informasi, sehingga prioritas diarahkan pada *cloud computing*, *data analytics*, dan *cybersecurity*. Sementara itu, Kabupaten Indramayu sebagai basis agromaritim menghadapi tantangan produktivitas pertanian yang rendah serta distribusi hasil yang belum efisien, sehingga prioritas diberikan pada manajemen perikanan modern, agrologistik, dan sertifikasi keamanan pangan. Temuan dari studi kasus ini menunjukkan bahwa kebutuhan keterampilan bersifat sangat kontekstual, di mana tiap daerah memerlukan jalur *microcredential* yang berbeda sesuai basis ekonominya.

Hal didukung pula oleh peta pembangunan manusia di Jawa Barat menunjukkan keragaman yang cukup tajam antar kabupaten dan kota, baik dari sisi IPM, RLS, TPT, maupun basis ekonomi dominan. Hasil pemetaan ini sekaligus mengelompokkan wilayah ke dalam empat klaster besar, yaitu Metropolitan Digital Maju, Industri dan Manufaktur, Rentan Pendidikan & Digital, serta Transisi Urban-Perdesaan.



**Gambar 4.** Klasterisasi Wilayah Jawa Barat

Sumber: Badan Pusat Statistik (2024-2025) dan Komdigi (2024), diolah.

Wilayah yang tergolong dalam klaster Metropolitan Digital Maju didominasi oleh kota-kota besar dengan tingkat IPM tinggi, RLS relatif panjang, dan basis ekonomi berbasis jasa, perdagangan, serta industri kreatif. Kota Bandung menempati posisi tertinggi dengan IPM 83,75 dan RLS 11,7 tahun, mencerminkan perannya sebagai pusat pendidikan tinggi dan ekonomi kreatif, meski TPT masih berada di 7,2 persen. Kota Depok, dengan IPM 82,91 dan basis ekonomi digital, menunjukkan dinamika serupa, sementara Kota Bekasi, Kota Bogor, Kota Cimahi, Kota Cirebon, Kota Sukabumi, dan Kota Tasikmalaya juga masuk dalam kategori ini dengan IPM antara 78 hingga 81 dan RLS di atas 9 tahun. Meskipun TPT di wilayah metropolitan rata-rata masih cukup tinggi, yaitu antara 6,7 hingga 7,5 persen di mana wilayah ini memperlihatkan kesiapan relatif untuk mengembangkan keterampilan digital lanjutan.

Klaster Industri dan Manufaktur mencakup Kabupaten Bekasi, Kabupaten Karawang, Kabupaten Purwakarta, dan Kabupaten Subang. Keempat wilayah ini memiliki IPM antara 75 hingga 77, RLS rata-rata 8



tahun, serta TPT relatif tinggi, mencapai 7,6 hingga 8,2 persen. Basis ekonomi mereka ditopang oleh sektor manufaktur, otomotif, kimia, hingga logistik. Karakteristik ini menegaskan peran dari kawasan Bekasi–Karawang–Purwakarta–Subang sebagai tulang punggung industri Jawa Barat sekaligus kawasan yang membutuhkan penguatan vokasi teknis, otomasi, dan keterampilan berbasis teknologi manufaktur modern.

Sementara itu, klaster Rentan Pendidikan dan Digitalisasi memperlihatkan kondisi berbeda. Kabupaten Garut, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Tasikmalaya, Kabupaten Majalengka, Kabupaten Pangandaran, Kabupaten Ciamis, serta Kota Banjar dan Kabupaten Cirebon memiliki IPM lebih rendah, antara 68,89 hingga 71,90. Rata-rata lama sekolah di wilayah ini berada pada kisaran 6,9 hingga 7,8 tahun, yang berarti relatif rendah dibandingkan kota-kota metropolitan. Meskipun TPT tidak setinggi kawasan industri, berada di angka 6,3 hingga 7,5 persen, keterbatasan pendidikan formal dan literasi digital menjadi tantangan utama. Basis ekonomi mereka sebagian besar bertumpu pada pertanian, agribisnis, pariwisata, serta UMKM, yang memerlukan intervensi peningkatan keterampilan dasar digital dan penguatan kapasitas SDM lokal.

Klaster terakhir, Transisi Urban–Perdesaan, dihuni oleh wilayah yang berada dalam proses transformasi dari basis agraris ke arah jasa, pendidikan, maupun industri ringan di mana Kabupaten Bandung, Kabupaten Bandung Barat, Kabupaten Sukabumi, Kabupaten Bogor, Kabupaten Sumedang, Kabupaten Indramayu, dan Kabupaten Kuningan masuk ke dalam kelompok ini. IPM mereka berada di rentang 71 hingga 77, dengan RLS 6,95 hingga 9,1 tahun, serta TPT antara 5,8 hingga 7,2 persen. Basis ekonomi wilayah ini cukup beragam, mulai dari jasa, pendidikan, agribisnis, pariwisata, hingga agro-maritim dan migas. Posisi transisi membuat wilayah ini membutuhkan keterampilan hibrid yang mampu menghubungkan sektor tradisional dengan tuntutan ekonomi modern.

Keempat klaster tersebut tidak hanya menggambarkan kondisi sosial-ekonomi, tetapi juga memandu fokus *microcredential* yang berbeda. Pada klaster Metropolitan Digital Maju yang mencakup kota-kota besar dengan tantangan berupa kelebihan lulusan SMK dan universitas serta ketidaksesuaian dengan lapangan kerja formal. Fokus utama *microcredential* pada klaster ini adalah keterampilan digital, industri kreatif, kewirausahaan, dan pengembangan *soft skills*. Klaster kedua yakni Kawasan Industri dan Manufaktur yang menghadapi kesenjangan antara pendidikan vokasi dengan kebutuhan industri serta mendesak perlunya adopsi teknologi industri 4.0. Fokus *microcredential* diarahkan pada otomasi industri, pemeliharaan prediktif, kendali mutu, dan keselamatan kerja. Klaster ketiga sebagai wilayah yang memiliki kerentanan pendidikan dan digitalisasi yang ditandai rendahnya rata-rata lama sekolah, dominasi pekerja informal, dan literasi digital yang masih lemah. Fokus pada klaster ini meliputi literasi digital dasar, teknologi pertanian, kewirausahaan berbasis *mobile*, dan pemberdayaan perempuan. Klaster keempat yaitu wilayah dengan karakter transisi urban dan perdesaan yang menghadapi ekonomi campuran dengan perkembangan sektor pariwisata dan agribisnis, tetapi masih memiliki keterbatasan kapasitas digital. Fokus *microcredential* diarahkan pada bidang perhotelan, agrologistik, pemasaran digital pariwisata, dan desain produk kreatif. Implikasi dari klasterisasi ini menunjukkan bahwa kebutuhan *microcredential* tidak bisa diseragamkan, melainkan harus berbasis pada karakteristik wilayah untuk mengurangi *mismatch* keterampilan sekaligus disparitas spasial.

Dari penelitian ini, terdapat beberapa temuan utama. SABANDA terbukti mampu mengintegrasikan data pendidikan, keterampilan, dan kebutuhan industri dalam satu sistem digital yang utuh. Uji coba menunjukkan tingkat keterpakaian yang baik dengan skor SUS 73 dan memiliki potensi pengembangan lebih lanjut. Studi kasus di lima daerah representatif memperlihatkan bahwa kebutuhan *microcredential* sangat kontekstual sesuai dengan basis ekonomi lokal. Klasterisasi 27 kabupaten/kota menghasilkan *mapping* dari kebutuhan *microcredential* yang dapat dijadikan dasar perumusan kebijakan pengembangan SDM berbasis wilayah.

### C. INTEGRASI TEMUAN PENELITIAN, ANALISIS SPASIAL, DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN SABANDA

Penelitian ini menegaskan bahwa *microcredential* berperan penting sebagai instrumen kebijakan publik untuk mengatasi ketidaksesuaian keterampilan antara dunia pendidikan dan kebutuhan industri. Sistem SABANDA bukan sekadar platform digital, melainkan infrastruktur publik yang mengintegrasikan *talent profiling*, *microlearning*, *job matching*, dan *government dashboard* ke dalam satu ekosistem. Desain ini sejalan dengan teori *human capital* Becker (Aslam et al., 2024) yang menekankan pentingnya investasi pada keterampilan untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja, serta teori pembangunan spasial Myrdal (Czaika et al., 2025), yang menyoroti perlunya intervensi untuk mengurangi disparitas antarwilayah. Melalui pendekatan DBR,

pengembangan konsep prototipe SABANDA dilakukan secara iteratif dengan siklus desain, uji coba, dan evaluasi. Hasilnya menunjukkan tingkat keterpakaian yang baik, tercermin dari skor SUS sebesar 73.

Temuan lain dari penelitian ini adalah pentingnya tata kelola data dalam mendukung pembangunan daerah. Dengan menempatkan SABANDA sebagai bagian dari EDJ, prinsip Satu Data dapat diperkuat melalui interoperabilitas, standardisasi, dan akuntabilitas data publik. Dengan demikian, SABANDA tidak hanya melayani individu, tetapi juga menyediakan *policy intelligence* yang relevan bagi pemerintah provinsi maupun kabupaten/kota.

Analisis spasial melalui klusterisasi wilayah memberikan gambaran yang lebih kontekstual mengenai kebutuhan keterampilan. Wilayah metropolitan dan kota besar seperti Kota Bandung, Kota Depok, Kota Bekasi, dan Kota Bogor menunjukkan IPM yang tinggi dan rata-rata lama sekolah di atas rata-rata provinsi. Namun, TPT juga relatif tinggi akibat *oversupply* lulusan. Di wilayah ini, *microcredential* diarahkan pada keterampilan digital lanjutan, produksi konten kreatif, kewirausahaan, dan analitik data.

Klaster kedua adalah kawasan industri dan manufaktur, meliputi Kabupaten Bekasi, Kabupaten Karawang, Kabupaten Purwakarta, dan Kabupaten Subang. Kawasan ini berperan strategis sebagai pusat manufaktur dan logistik, dengan IPM menengah dan rata-rata lama sekolah moderat. Tantangan utamanya adalah *mismatch* antara lulusan SMK dengan kebutuhan industri, tercermin dari TPT. Untuk itu, *microcredential* difokuskan pada otomasi industri, robotika, pemeliharaan prediktif, serta keselamatan kerja.

Selanjutnya adalah klaster rentan pendidikan dan digitalisasi yang meliputi Kabupaten Garut, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Tasikmalaya, Kabupaten Majalengka, Kabupaten Pangandaran, Kabupaten Ciamis, Kota Banjar, dan Kabupaten Cirebon. Wilayah ini memiliki IPM rendah, rata-rata lama sekolah terbatas, serta dominasi pekerja informal. Basis ekonominya bertumpu pada agribisnis, UMKM, dan pariwisata tradisional. Kondisi tersebut menunjukkan kebutuhan akan literasi digital dasar, teknologi pengolahan hasil pertanian, kewirausahaan berbasis digital sederhana, serta pemberdayaan kelompok rentan, khususnya perempuan.

Klaster terakhir adalah wilayah transisi urban-perdesaan mencakup Kabupaten Bandung, Kabupaten Bandung Barat, Kabupaten Sukabumi, Kabupaten Bogor, Kabupaten Sumedang, Kabupaten Indramayu, dan Kabupaten Kuningan. Karakteristiknya berada di antara metropolitan dan agraris, dengan basis ekonomi campuran pada jasa, agribisnis, dan pariwisata. IPM di wilayah ini menengah, rata-rata lama sekolah lebih baik dibanding wilayah agraris, namun keterampilan tenaga kerja belum sepenuhnya sesuai dengan standar industri. *Microcredential* yang relevan mencakup bidang perhotelan, agrologistik, pemasaran digital pariwisata, serta desain produk kreatif.

Hasil klusterisasi 27 kabupaten/kota ini dapat menjadi data awal untuk diintegrasikan ke dalam EDJ sebagai domain pendukung ketenagakerjaan. Dengan demikian, data yang dihasilkan dapat digunakan langsung untuk mendukung perencanaan tenaga kerja berbasis bukti oleh dinas terkait di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota.

Pendekatan ini diperkaya oleh analisis Indeks Masyarakat Digital Indonesia (IMDI), yang pada tahun 2024 mencatat skor Jawa Barat sebesar 46,66 (kategori cukup). Pilar infrastruktur dan ekosistem digital menunjukkan capaian tinggi, keterampilan digital meningkat signifikan, tetapi dimensi pemberdayaan masih lemah. Secara spasial, wilayah metropolitan seperti Kota Bandung, Kota Bekasi, dan Kota Depok memiliki skor IMDI tinggi, sementara daerah agraris seperti Kabupaten Garut, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Tasikmalaya, Kabupaten Majalengka, dan Kabupaten Pangandaran cenderung rendah. Keterkaitan antara IMDI dan tingkat pengangguran memperlihatkan risiko *mismatch*: semakin tinggi tingkat pendidikan, semakin besar potensi pengangguran jika keterampilan digital tidak relevan dengan pasar kerja.

Data BPS Februari 2025 menegaskan pola ini: TPT lulusan SMK mencapai 12,42 persen, lulusan universitas 9,47 persen, sementara lulusan sekolah dasar ke bawah hanya 2,39 persen. Dengan kata lain, lulusan menengah dan tinggi lebih rentan terhadap *mismatch*. Hal ini juga diperparah oleh pilar pemberdayaan IMDI yang rendah (27,10), yang menunjukkan bahwa meskipun akses digital tersedia, pemanfaatannya masih terbatas sehingga pekerja informal tetap mendominasi, terutama di perdesaan.



Dari keseluruhan analisis, dapat disimpulkan bahwa ketimpangan spasial masih menjadi isu utama di Jawa Barat. Kota-kota besar dan kawasan industri relatif lebih maju, sementara wilayah selatan dan timur menghadapi keterbatasan pendidikan dan digitalisasi. Dengan klasifikasi spasial ke dalam empat kategori yaitu metropolitan digital maju, kawasan industri, wilayah rentan, dan transisi urban–perdesaan di mana perencanaan *microcredential* dapat lebih kontekstual disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing daerah

### IMPLIKASI KEBIJAKAN

Hasil pengembangan dan uji coba sistem SABANDA memiliki implikasi strategis terhadap tata kelola kebijakan pembangunan SDM di tingkat daerah. Melalui integrasi langsung dengan EDJ, SABANDA menyediakan arus data terstandar dan real-time yang dapat dimanfaatkan pemerintah daerah untuk perencanaan SDM berbasis bukti. Pertama, data dari modul *Talent Profiling* memungkinkan pemerintah daerah memperoleh gambaran menyeluruh mengenai komposisi, sebaran, dan tingkat keterampilan tenaga kerja di wilayahnya. Informasi ini menggantikan mekanisme survei manual yang selama ini bersifat parsial dan tidak berkelanjutan. Dengan data profil yang diperbarui secara dinamis oleh pengguna, pemerintah dapat mengidentifikasi potensi tenaga kerja unggul maupun kesenjangan kompetensi di tiap kabupaten/kota. Kedua, dari modul *Microlearning* dan *Microcredential*, pemerintah daerah dapat menganalisis tren partisipasi pelatihan, bidang keterampilan yang diminati, serta sertifikasi yang paling banyak diperoleh masyarakat. Data ini mendukung penentuan prioritas program pelatihan daerah dan alokasi anggaran pendidikan vokasi yang lebih presisi. Misalnya, ketika data menunjukkan peningkatan sertifikasi di bidang desain digital di Kota Bandung, pemerintah dapat memperkuat ekosistem industri kreatif sebagai sektor unggulan daerah.

Selain fungsi integratifnya, sistem SABANDA memiliki potensi dampak kebijakan yang nyata terhadap efektivitas perencanaan SDM di tingkat daerah. Hasil uji coba lapangan terhadap 500 responden dari kalangan mahasiswa, pekerja muda, dan praktisi industri menunjukkan bahwa sistem ini mudah digunakan (skor SUS 73) dan dinilai bermanfaat dalam menampilkan profil keterampilan secara terstandar. Temuan ini mengindikasikan kesiapan teknologi dan penerimaan pengguna (*user acceptance*) yang menjadi prasyarat penting bagi keberhasilan kebijakan digital pemerintah daerah. Dengan data profil dan sertifikasi yang diperbarui langsung oleh pengguna, pemerintah daerah dapat memperoleh gambaran aktual kapasitas tenaga kerja lokal tanpa bergantung pada survei periodik yang selama ini bersifat manual dan terfragmentasi.

Dampak kebijakan SABANDA tidak hanya terbatas pada efisiensi data, tetapi juga pada peningkatan presisi dalam penyusunan program pelatihan dan vokasi daerah. Melalui integrasi dengan EDJ, pemerintah kabupaten/kota dapat memanfaatkan data agregat dari modul *Talent Profiling*, *Microcredential*, dan *AI Job Matching* untuk menentukan sektor prioritas peningkatan keterampilan. Misalnya, peningkatan partisipasi pengguna dalam *microcredential* digital di wilayah metropolitan dapat dijadikan dasar penguatan sektor industri kreatif, sedangkan partisipasi tinggi di bidang *agro-processing* pada wilayah agraris dapat menjadi rujukan arah kebijakan ketenagakerjaan daerah. Dengan demikian, evaluasi awal menunjukkan bahwa SABANDA berfungsi tidak hanya sebagai sistem teknologi, tetapi juga sebagai instrumen pendukung kebijakan berbasis bukti yang dapat diadopsi secara berjenjang di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota.

Ketiga, hasil dari *AI Job Matching* memberikan peta *mismatch* antara *supply* dan *demand* keterampilan yang dapat dimanfaatkan untuk menyusun kebijakan lintas sektor. Pemerintah dapat menyesuaikan kebijakan investasi daerah, pengembangan kawasan industri, dan program pelatihan tenaga kerja sesuai kebutuhan aktual industri setempat. Modul ini juga memungkinkan deteksi dini terhadap potensi kelebihan atau kekurangan tenaga kerja terampil di sektor tertentu. Keempat, seluruh data hasil pengolahan modul SABANDA disajikan dalam *Government Dashboard* yang terintegrasi dengan domain ketenagakerjaan di EDJ. *Dashboard* ini menampilkan indikator dinamis, seperti rasio keterampilan unggulan, tingkat partisipasi pelatihan, serta indeks kesiapan tenaga kerja daerah yang dapat diakses oleh Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Kabupaten/Kota melalui satu pintu. *Dashboard* tersebut menjadi instrumen utama bagi Bappeda dan Dinas Tenaga Kerja dalam menyusun RPJMD, Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD), serta program pengembangan SDM sektoral yang lebih terukur dan adaptif.

Untuk memastikan efektivitas implementasi SABANDA dalam konteks kebijakan daerah, diperlukan tahapan *policy experimentation* yang terukur berbasis indikator kinerja pembangunan SDM. Pendekatan ini sejalan

dengan kerangka evaluasi kebijakan berbasis bukti yang menekankan pentingnya mekanisme *pre-post implementation assessment*. Dalam tahap awal, efektivitas SABANDA dapat diukur melalui tiga indikator utama:

(1) peningkatan partisipasi individu dalam program *microcredential* di wilayah uji coba, (2) peningkatan akurasi dan kelengkapan data profil tenaga kerja yang terintegrasi ke EDJ, serta (3) pengurangan *skill mismatch* yang tercermin dari rasio ketercocokan hasil *AI Job Matching* terhadap kebutuhan industri lokal.

Dengan demikian, SABANDA tidak hanya berfungsi sebagai sistem digital pencatat aktivitas *microcredential*, tetapi juga sebagai arsitektur kebijakan data SDM daerah yang mempertemukan tiga ekosistem utama yaitu pendidikan, industri, dan pemerintah. Melalui konektivitas berbasis API dan prinsip Satu Data, sistem ini menciptakan rantai data berkelanjutan dari individu sebagai subjek pembangunan, ke sistem digital sebagai pengolah, hingga pemerintah daerah sebagai pengambil keputusan.

### KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut. Pertama, SABANDA dirancang dan diuji sebagai instrumen inovatif dalam domain ketenagakerjaan yang terhubung dengan EDJ. Dengan pendekatan DBR, pengembangan dilakukan secara iteratif hingga tahap uji coba lapangan terhadap 500 responden, menghasilkan skor SUS sebesar 73 yang termasuk kategori baik. Kedua, arsitektur SABANDA yang bersifat modular terdiri dari lima komponen utama yaitu modul *Talent Profiling*, *Microlearning & Microcredential*, *AI Job Matching*, *Government Dashboard*, dan *Credential Vault*. Kelima modul ini didesain untuk memastikan integrasi dengan prinsip Satu Data Indonesia dan konsistensi dengan domain lain dalam EDJ. Ketiga, temuan studi kasus di lima wilayah representatif menunjukkan variasi kebutuhan *microcredential* yang sangat kontekstual, mulai dari keterampilan digital kreatif di Kota Bandung, otomasi industri di Kabupaten Bekasi, *agro-processing* di Kabupaten Garut, keterampilan digital manufaktur di Kota Depok, hingga *agro-maritim modern* di Kabupaten Indramayu. Keempat, hasil klasterisasi terhadap 27 kabupaten/kota menegaskan pentingnya pendekatan spasial. Empat klaster utama yang muncul adalah: Metropolitan Digital Maju, Kawasan Industri dan Manufaktur, Rentan Pendidikan dan Digitalisasi, serta Transisi Urban-Perdesaan. Setiap klaster menunjukkan tantangan dan kebutuhan keterampilan yang berbeda, sehingga kebijakan SDM tidak dapat bersifat generik. Kelima, pemetaan detail per daerah memperlihatkan adanya mosaik kebutuhan *microcredential* yang beragam, yang membutuhkan kebijakan SDM berbasis *microcredential* bersifat kontekstual, adaptif, dan berlapis sesuai karakteristik spasial dan sektoral masing-masing wilayah.

Rekomendasi penelitian ini untuk pengambil kebijakan adalah sebagai berikut. Pertama, SABANDA dilembagakan sebagai bagian dari EDJ sehingga dapat digunakan sebagai instrumen pengelolaan data SDM yang terintegrasi dengan pendidikan, UMKM, dan pengentasan kemiskinan. Kedua, program *microcredential* idealnya disusun berbasis spasial. Misalnya, kawasan metropolitan (Kota Bandung, Kota Depok, Kota Bekasi, Kota Bogor, Kota Cirebon, Kota Cimahi, Kota Sukabumi, Kota Tasikmalaya) diarahkan pada keterampilan digital kreatif dan teknologi lanjutan; koridor industri (Kabupaten Bekasi, Kabupaten Karawang, Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Subang) pada vokasi manufaktur 4.0; wilayah rentan pendidikan (Kabupaten Garut, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Ciamis, Kabupaten Tasikmalaya, Kabupaten Majalengka, Kabupaten Pangandaran, Kota Banjar, Kabupaten Cirebon) pada literasi digital dasar, *agro-processing*, dan kewirausahaan; sedangkan wilayah transisi urban-perdesaan (Kabupaten Bandung, Kabupaten Bandung Barat, Kabupaten Bogor, Kabupaten Sukabumi, Kabupaten Sumedang, Kabupaten Indramayu, Kabupaten Kuningan) pada keterampilan hibrid seperti *eco-tourism*, *agroforestry*, dan branding produk lokal. Ketiga, pemanfaatan teknologi pembelajaran fleksibel seperti *mobile training* dan *microlearning* dapat diperluas untuk menjangkau kelompok rentan di wilayah dengan keterbatasan infrastruktur terutama di wilayah Jawa Barat bagian selatan (Jabarsel). Keempat, zonasi pengembangan SDM di Jawa Barat dapat disusun berdasarkan hasil klasterisasi SABANDA. Dengan zonasi ini, kebijakan dapat diarahkan lebih presisi: wilayah metropolitan sebagai pusat talenta digital, koridor industri sebagai pusat vokasi manufaktur modern, wilayah agraris-rentan sebagai pusat penguatan agro dan literasi digital dasar, serta wilayah transisi sebagai pusat keterampilan hibrid yang menjembatani urban – perdesaan. Zonasi berbasis data ini akan memperkuat efektivitas program pelatihan, distribusi sumber daya, serta daya saing regional.

Untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitas implementasi SABANDA, diperlukan langkah kebijakan yang memperkuat aspek kelembagaan dan regulasi di tingkat daerah. Sistem SABANDA idealnya tidak berhenti pada



tahap prototipe, tetapi diuji efektivitasnya dalam konteks implementasi kebijakan melalui mekanisme *policy pilot* di beberapa kabupaten/kota dengan karakteristik ekonomi yang berbeda. Misalnya, Kabupaten Bekasi sebagai representasi kawasan industri dan Kabupaten Garut sebagai wilayah agraris dapat dijadikan lokasi uji coba untuk mengukur sejauh mana sistem mampu mendukung perencanaan SDM lokal secara berbasis data. Uji coba ini sekaligus menjadi dasar untuk mengukur indikator kinerja utama (*key performance indicators*) yang meliputi tiga aspek: (1) indikator teknis seperti tingkat kelengkapan dan validitas data profil talenta serta frekuensi pemanfaatan *dashboard* oleh perangkat daerah; (2) indikator kelembagaan berupa tingkat adopsi data SABANDA dalam penyusunan RKPD dan Renstra oleh perangkat daerah; serta (3) indikator kebijakan seperti peningkatan presisi program pelatihan *microcredential* dan integrasi lintas sektor antara pendidikan, ketenagakerjaan, dan UMKM.

Agar implementasi SABANDA memiliki kekuatan hukum yang mengikat serta dapat berkelanjutan lintas periode pemerintahan, Jawa Barat telah memiliki instrumen berupa Peraturan Gubernur Nomor 47 Tahun 2022 tentang Peraturan Pelaksanaan Satu Data Jawa Barat. Adapun instrumen ini perlu dikuatkan dengan perumusan *draft* rancangan Peraturan Gubernur yang mengatur percepatan pembangunan SDM dan ketenagakerjaan Jawa Barat yang memuat ketentuan tentang pengakuan SABANDA sebagai arsitektur data SDM resmi provinsi, kewajiban interoperabilitas API dengan EDJ, serta penetapan indikator kinerja pembangunan SDM berbasis data seperti Indeks Kesiapan Talenta Daerah, rasio partisipasi *microcredential* terhadap angkatan kerja, dan tingkat *job matching* daerah. Selanjutnya, rancangan produk hukum turunan ini dapat mengatur tata kelola data SABANDA oleh JDS, koordinasi analitik oleh Bappeda, serta integrasi program pelatihan oleh Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi. Di tingkat kabupaten/kota, Peraturan Bupati/Wali Kota diperlukan untuk mengatur mekanisme pemutakhiran profil SDM lokal melalui SABANDA sebagai bagian dari pelaporan kinerja pembangunan daerah.

Melalui mekanisme tersebut, efektivitas SABANDA dapat dinilai bukan hanya dari aspek teknis sistem, tetapi juga dari sejauh mana data dan hasil analitiknya diadopsi dalam perumusan kebijakan daerah. Dengan kata lain, keberhasilan SABANDA terletak pada transformasinya dari sistem digital menjadi arsitektur kebijakan data SDM daerah yang mendukung prinsip *evidence-based policy* dalam pembangunan sumber daya manusia Jawa Barat.

## REFERENSI

- Abdulla, K. (2025). Structural Transformation and Skills Mismatch. *Oxford Development Studies*, 1–21.
- Aji, A.S.S., & Akbardin, M. (2024). Economic Insights into Workforce Dynamics: Analyzing Labor Supply, Demand, and Compensation. *Advances in Human Resource Management Research*, 2(2), 113-126.
- Alenezi, M., Akour, M., Alfawzan, L. (2024). Evolving Microcredential Strategies for Enhancing Employability Employer and Student Perspectives. *Education Sciences*, 14(12), 1-24.
- Anggraini, F.D.P., Aprianti., Setyawati, V.A.V., & Hartanto, A.A. (2022). Pembelajaran Statistika Menggunakan Software SPSS untuk Uji Validitas dan Reliabilitas. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6491-6504.
- Arranz, J.M., & Garcia-Serrano, C. (2024). Persistence of Overeducation Among Young Workers and Business Cycle. *Social Indicators Research*, 174(22), 769-793.
- Aslam, A., Mudassir, M., Ghouse, G., & Farooq, A. (2024). Introducing Modern Human Capital Model. *Journal of the Knowledge Economy*, 15, 6099-6110.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2025). Perkembangan Tingkat Kemiskinan Provinsi Jawa Barat. BPS Provinsi Jawa Barat.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2025). Provinsi Jawa Barat Dalam Infografis. BPS Provinsi Jawa Barat.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2025). Indeks Pembangunan Gender Provinsi Jawa Barat 2024. BPS Provinsi Jawa Barat.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2025). Laporan Eksekutif Keadaan Angkatan Kerja Provinsi Jawa Barat Februari 2025. BPS Provinsi Jawa Barat.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2025). Pekerja Formal Dan Informal Provinsi Jawa Barat 2024. BPS Provinsi Jawa Barat.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2025). Indikator Ekonomi 2024 Provinsi Jawa Barat. BPS Provinsi Jawa Barat.
- Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Komunikasi dan Digital, Kementerian Komunikasi dan Digital Repub-

- lik Indonesia. (2024). Indeks Masyarakat Digital Indonesia 2024. Kementerian Komunikasi dan Digital RI.
- Bahl, S., & Sharma, A. (2021). Education-Occupation Mismatch and Dispersion in Returns to Education: Evidence from India. *Social Indicators Research*, 153, 251-298.
- Buhl, M., Hanghoj, T., & Henriksen, T.D. (2022). Reconceptualising Design-Based Research: Between Research Ideals and Practical Implications. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 17(4), 205-210.
- Bibri, S. E. (2021). Data-Driven Smart Eco-Cities of the Future: An Empirically Informed Integrated Model for Strategic Sustainable Urban Development. *World Futures*, 79(7-8), 703-746.
- Bolt, E.E.T., Winterton, J., & Cafferkey, K. (2022). A Century of Labour Turnover Research: A Systematic Literature Review. *International Journal of Management Reviews*, 24(4), 555-576.
- Bruguera, C., Pages, C., Peters, M., & Fito, A. (2024). Micro-Credentials and Soft Skills in Online Education: The Employers' Perspective. *Distance Education*, 46(1), 56-76.
- Brunello, G., & Wruuck, P. (2021). Skill Shortages and Skill Mismatch: A Review of the Literature. *Journal of Economic Surveys*, 35(4), 1145-1167.
- Cook, S., & Rani, U. (2025). Platform Work in Developing Economies: Can Digitalisation Drive Structural Transformation? *The Indian Journal of Labour Economics*, 68, 395-416.
- Czaika, M., Bohnet, H., Soto-Nishimura, A. (2025). Spatial Dependence of European Immigration Flows, 51(3), 995-1021.
- Didier, N. (2021). Are We Ready? Labour Market Transit to the Digital Economy. *Journal of Adult and Continuing Education*, 28(1), 73-97.
- Dolado, J.J., Motyovszki, G., & Pappa, E. (2021). Monetary Policy and Inequality under Labor Market Frictions and Capital-Skill Complementarity. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 13(2), 292-332.
- Elkobaisi, M.R., & Machot, F.A. (2022). Human Emotion Modeling (HEM): An Interface for IoT Systems. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 13, 4009-4017.
- Ferrari, F. (2023). Skill Mismatch and Change Confidence: The Impact of Training on Change Recipients' Self-Efficacy. *European Journal of Training and Development*, 47(10), 69-90.
- Florez, L.A., & Gomez, L. (2024). The Impact of Skill Mismatch on Unemployment, Informality, and Labour Turnover. *The Economic and Labour Relations Review*, 7, 1-20.
- Haapala, K.R., Raoufi, K., Kim, K.Y., Orazem, P.F., Houck, C.S., Johnson, M.D., Kremer, G.E.O., Rickli, J.L., Sciammarella, F.M., & Ward, K. (2023). Prioritizing Actions and Outcomes for Community-Based Future Manufacturing Workforce Development and Education. *Journal of Integrated Design and Process Science*, 26(3-4), 415-441.
- Hashim, M.A.M., Tlemsani, I., & Matthews, R. (2022) Higher Education Strategy in Digital Transformation. *Education and Information Technologies*, 27, 3171-3195.
- Kambur, E., & Yildirim, T. (2023). From Traditional to Smart Human Resources Management. *International Journal of Manpower*, 44(3), 422-452.
- Karso, A.J. (2024). *Menyosong Kota Metropolitan: Teori dan Praktik Pengembangan Kawasan dan Pertumbuhan Ekonomi*. Bantul: Penerbit Samudra Biru.
- Kolade, O., & Owaseni, A. (2022). Employment 5.0: The Work of the Future of Work. *Technology in Society*, 71, 1-15.
- Kovalchuk, V.I., Maslich, S.V., Movchan, L.G., Soroka, V.V., Lytvynova, S.H. and Kuzminska, O.H., 2022. Digital Transformation of Vocational Schools: Problem Analysis. *CTE Workshop Proceedings*, 9, 107-123.
- Li, L. (2024). Reskilling and Upskilling the Future-Ready Workforce for Industry 4.0 and Beyond. *Information Systems Frontiers*, 26, 1697-1712.
- Lupu, D., Maha, L.G., & Viorica, E.D. (2023). The Relevance of Smart Cities' Features In Exploring Urban Labour Market Resilience: The Specificity of Post-Transition Economies. *Regional Studies*, 57(12), 2406-2425.
- Ollerenshaw, A., Corbett, J., & Thompson, H. (2021). Increasing the Digital Literacy Skills of Regional Smes Through High-Speed Broadband Access. *Small Enterprise Research*, 28(2), 115-133.
- Olo, D., Correia, L., & Rego, M.D.C. (2022). (Mis)match between Higher Education Supply and Labour Market Needs: Evidence from Portugal. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 12(3), 496-518.
- Ozgen, C. (2021). The Economics of Diversity: Innovation, Productivity and the Labour Market. *Journal of Economic Surveys*, 35(4), 1168-1216.
- Pater, R., Cherniaiev, H., & Kozak, M. (2022). A Dream Job? Skill Demand and Skill Mismatch in ICT. *Journal of Education and Work*, 35(6-7), 641-665.
- Pinto, R., Perez, A.L., Goncalves, G., Lampon, J.F., & Perez-Moure, H. (2025). A Proposed Educational Framework for Professional Upskilling in Smart Manufacturing: On-Demand Microlearning Units. *Procedia Computer Sci-*



- ence, 253, 2039-2048.
- Polakova, M., Suleimanova, J.H., Madzik, P., Copus, L., Molnarova, I., & Polednova, J. (2023). Soft Skills and Their Importance in the Labour Market Under the Conditions of Industry 5.0. *Heliyon*, 9(8), 1-20.
- Rahman, A. (2025). Strategi Pengurangan Ketimpangan Pendapatan di Jawa Barat Melalui Peningkatan Pendidikan dan Pengurangan Kemiskinan. *Journal of Business, Finance, and Economics*, 6(1), 65-74.
- Rojak, J. A. (2024). Government Policy in Improving Human Resource Competencies Based on Digital Technology. *Bulletin of Science. Technology and Society*, 3(2), 1-8.
- Salas-Velasco, M. (2021). Mapping the (Mis)match of University Degrees in the Graduate Labor Market. *Journal for Labour Market Research*, 55, 1-23.
- Siyi, C., Yu, Q., & Al-Samawi, A. (2023). Effects of Digital Education on Human Resource Development. *Human Systems Management*, 42(6), 691-706.
- Tamoliune, G., Greenspon, R., Tereseviciene, M., Volungeviciene, A., Trepule, E., & Dauksiene, E. (2022). *Frontiers in Education*, 7, 1-15.
- Teng, M., Zhu, H., Liu, C., & Xiong, H. (2021). Exploiting Network Fusion for Organizational Turnover Prediction. *ACM Transactions on Management Information Systems*, 12(2), 1-18.
- Wheelahlan, L., & Moodie, G. (2022). Gig Qualifications for the Gig Economy: Micro-Credentials and the 'Hungry Mile'. *Higher Education*, 83, 1279-1295.
- Zarifhonarvar, A. (2024). Economics of ChatGPT: A Labor Market View on the Occupational Impact of Artificial Intelligence. *Journal of Electronic Business & Digital Economics*, 3(2), 100-116.
- Ziberi, B.F., Rexha, D., Ibraimi, X., Avdiaj, B. (2022). Empirical Analysis of the Impact of Education on Economic Growth. *Economies*, 10(4), 1-10.
- Zhang, J., & Chen, Z. Exploring Human Resource Management Digital Transformation in the Digital Age. *Journal of the Knowledge Economy*, 15, 1482-1498.
- Zhang, J., & Zhang, W. (2024). Harnessing Digital Technologies for Rural Industrial Integration: A Pathway to Sustainable Growth. *Systems*, 12(12), 1-23.