

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara berkembang masih menghadapi tantangan dalam penyediaan kesempatan kerja yang seimbang dengan pertumbuhan angkatan kerja. Peningkatan jumlah penduduk usia kerja yang tidak sepenuhnya diimbangi dengan ketersediaan lapangan pekerjaan berpotensi meningkatkan tingkat pengangguran dan memengaruhi stabilitas ekonomi. Selain faktor kuantitas tenaga kerja, permasalahan pengangguran juga dipengaruhi oleh ketidaksesuaian keterampilan tenaga kerja dengan kebutuhan industri, perkembangan teknologi yang mengurangi kebutuhan tenaga kerja di beberapa sektor, serta perubahan struktur ekonomi yang menggeser pola permintaan tenaga kerja. Kondisi ini menunjukkan bahwa dinamika pasar tenaga kerja dipengaruhi oleh interaksi antara sisi penawaran dan permintaan tenaga kerja.

Permasalahan tersebut tercermin dalam Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), yang menunjukkan persentase pengangguran terhadap total angkatan kerja. Meskipun secara nasional TPT menunjukkan kecenderungan fluktuatif, distribusi pengangguran masih memperlihatkan kesenjangan antarwilayah. Salah satu provinsi dengan kontribusi pengangguran terbesar adalah Jawa Barat, dengan jumlah pengangguran mencapai lebih dari 1,8 juta jiwa atau sekitar 24,04 persen dari total pengangguran nasional sebesar 7,8 juta jiwa. Kondisi ini mengindikasikan bahwa permasalahan pengangguran memiliki karakteristik regional yang memerlukan analisis lebih spesifik.

Tingginya jumlah pengangguran di Jawa Barat berbanding terbalik dengan potensi ekonomi wilayah tersebut. Jawa Barat merupakan salah satu pusat industri terbesar di Indonesia dan bahkan Asia Tenggara, dengan ribuan perusahaan manufaktur dan kontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional [1]. Kawasan industri tersebut menampung sekitar 2.125 pabrik dari 25–30 negara dan menjadi motor utama sektor manufaktur. Namun demikian, tingginya aktivitas industri belum sepenuhnya sejalan dengan optimalisasi penyerapan tenaga kerja.

Kondisi ini menunjukkan adanya ketimpangan antara potensi ekonomi wilayah dan kualitas serta kesiapan tenaga kerja yang tersedia.

Dalam kerangka ekonomi tenaga kerja, variasi pengangguran antarwilayah mencerminkan perbedaan struktur ekonomi, kualitas sumber daya manusia, serta kebijakan ketenagakerjaan yang berlaku [2], [3]. Salah satu indikator kualitas tenaga kerja adalah Angka Partisipasi Sekolah (APS), yang merepresentasikan tingkat keterlibatan penduduk usia sekolah dalam sistem pendidikan formal. Peningkatan APS menunjukkan semakin besarnya partisipasi masyarakat dalam pendidikan yang berpotensi meningkatkan keterampilan dan kesiapan tenaga kerja dalam memasuki pasar kerja. Sejalan dengan itu, Indeks Pembangunan Manusia (IPM) menggambarkan capaian pembangunan dalam dimensi pendidikan, kesehatan, dan standar hidup yang berkaitan dengan kualitas tenaga kerja serta kemampuan daerah dalam menciptakan kesempatan kerja. Studi empiris di tingkat provinsi menunjukkan bahwa indikator APS dan IPM memiliki keterkaitan dengan kondisi pengangguran regional [4].

Di sisi lain, dari perspektif kebijakan dan struktur pasar kerja, Upah Minimum Kabupaten/Kota (UMK) berperan sebagai instrumen regulasi upah yang dapat memengaruhi keputusan perusahaan dalam merekrut tenaga kerja. Perubahan UMK berpotensi memengaruhi biaya produksi dan permintaan tenaga kerja sehingga memiliki implikasi terhadap tingkat pengangguran [5]. Selain itu, Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) mencerminkan besarnya tekanan penawaran tenaga kerja dalam suatu daerah. Peningkatan TPAK menunjukkan bertambahnya individu yang aktif memasuki pasar kerja, yang apabila tidak diimbangi dengan pertumbuhan kesempatan kerja dapat memengaruhi tingkat pengangguran [6]. Oleh karena itu, variabel UMK, TPAK, APS usia 16–18 tahun, dan IPM dipandang relevan untuk dianalisis karena merepresentasikan dimensi kebijakan upah, tekanan penawaran tenaga kerja, serta kualitas sumber daya manusia yang berkaitan dengan dinamika pengangguran antarwilayah dan antarperiode waktu.

Untuk menganalisis keterkaitan tersebut secara empiris, regresi data panel menjadi pendekatan yang relevan karena mengintegrasikan dimensi *cross-section* dan *time-series* dalam satu kerangka estimasi. Pendekatan ini memungkinkan

analisis dilakukan dengan mempertimbangkan heterogenitas antarunit observasi serta perubahan antarperiode waktu secara simultan. Dalam konteks kabupaten/kota di Jawa Barat, karakteristik ekonomi dan kualitas sumber daya manusia relatif stabil dalam jangka panjang, namun menunjukkan perbedaan sistematis antarwilayah. Oleh karena itu, pemilihan spesifikasi model yang mampu merepresentasikan perbedaan karakteristik tetap maupun acak menjadi krusial dalam menghasilkan estimasi parameter yang konsisten dan tidak bias [7], [8], [9].

Dalam analisis regresi data panel, struktur dan karakteristik data menjadi fondasi utama yang memengaruhi kualitas estimasi parameter [10]. Selain itu, pola hubungan antarvariabel prediktor perlu diperhatikan karena korelasi yang tinggi antarvariabel dapat menyebabkan multikolinearitas yang berdampak pada meningkatnya varians koefisien regresi dan menurunkan stabilitas estimasi [10]. Dengan demikian, pemodelan tidak hanya berfokus pada pengujian pengaruh variabel, tetapi juga pada kelayakan struktur data dan hubungan antarvariabel yang membentuk model.

Secara umum, regresi data panel terdiri atas beberapa spesifikasi utama, yaitu *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), dan *Random Effect Model* (REM), yang memiliki asumsi berbeda terkait heterogenitas antarunit dan korelasi efek individual terhadap variabel prediktor [7], [8], [9]. Pemilihan model yang tepat menjadi penting agar interpretasi parameter tidak terdistorsi oleh kesalahan spesifikasi.

Selain aspek inferensial yang berkaitan dengan pengujian signifikansi parameter, regresi data panel dalam penelitian ini juga berorientasi pada kemampuan estimasi. Model yang dibangun digunakan untuk menghasilkan nilai dugaan Tingkat Pengangguran Terbuka pada masing-masing kabupaten/kota dan periode waktu tertentu. Oleh karena itu, kualitas model tidak hanya dinilai dari signifikansi parameter, tetapi juga dari performa estimasi yang diukur melalui metrik evaluasi seperti koefisien determinasi dan ukuran kesalahan estimasi [10]. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur tingkat akurasi model dalam merepresentasikan nilai aktual serta memastikan bahwa model memiliki kemampuan estimasi yang stabil dan andal.

Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan regresi data panel dengan struktur efek tertentu, seperti *one-way effect* maupun *two-way effect*. Namun, sebagian besar penelitian tersebut hanya menggunakan satu struktur efek tanpa melakukan perbandingan kinerja kedua pendekatan dalam satu studi kasus yang sama [8], [11]. Selain itu, metode seleksi variabel seperti *backward elimination* umumnya diterapkan pada satu struktur efek tertentu sehingga belum memberikan gambaran komprehensif mengenai kinerja model pada struktur efek yang berbeda [12]. Oleh karena itu, penelitian ini mengisi *research gap* melalui perbandingan kinerja *one-way effect* dan *two-way effect* dalam satu studi kasus yang sama serta pengombinasian dengan metode *backward elimination* untuk memperoleh model yang lebih optimal dalam menangkap heterogenitas wilayah dan variasi waktu.

Sebagai bentuk pengembangan aplikatif, hasil pemodelan kemudian diimplementasikan ke dalam *Graphical User Interface* (GUI) berbasis *Streamlit* untuk menyajikan hasil estimasi, nilai dugaan, serta interpretasi model secara sistematis dan interaktif [13]. Pendekatan ini memungkinkan hasil analisis tidak hanya bersifat akademik, tetapi juga dapat diakses dan digunakan secara lebih luas.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, berikut ini merupakan rumusan masalah yang dapat disusun:

1. Bagaimana karakteristik struktur data panel yang terdiri atas 27 kabupaten/kota dan periode waktu 2019–2024 serta keterikatan variabel prediktor UMK, APS, TPAK, dan IPM terhadap variabel respon Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Provinsi Jawa Barat?
2. Bagaimana proses penentuan dan hasil pemilihan spesifikasi model regresi data panel paling sesuai hingga diperoleh model akhir yang terbaik dalam memodelkan TPT di Provinsi Jawa Barat?
3. Bagaimana hasil estimasi model terbaik dengan penerapan metode *backward elimination* dalam mengidentifikasi variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT)?

4. Bagaimana performa model terpilih terbaik dalam menginterestimasi variasi TPT berdasarkan indikator evaluasi seperti *Adjusted R-squared* dan AIC?
5. Bagaimana implementasi model regresi data panel ke dalam Graphical User Interface (GUI) berbasis Streamlit dalam mendukung proses analisis dan estimasi secara sistematis dan interaktif?

1.3. Batasan Masalah

Untuk memastikan fokus penelitian yang tepat dan terarah, maka dalam penelitian ini ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Data penelitian yang digunakan dibatasi pada wilayah kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat dengan periode pengamatan tahunan 2019–2024, yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Barat dan portal Open Data Jawa Barat.
2. Variabel yang digunakan dalam pemodelan dibatasi pada Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) sebagai variabel respon, serta Upah Minimum Kabupaten/Kota (UMK), Angka Partisipasi Sekolah (APS), Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) sebagai variabel prediktor.
3. Evaluasi performa model dibatasi pada pengukuran kemampuan hasil estimasi dalam mendekati nilai aktual Tingkat Pengangguran Terbuka, dengan menggunakan metrik *Adjusted R-squared* dan AIC tanpa tujuan utama melakukan peramalan jangka panjang.
4. Pengembangan sistem antarmuka berbasis web menggunakan *Streamlit* dibatasi pada fungsi pemodelan, evaluasi performa estimasi, dan visualisasi hasil regresi data panel, tanpa mencakup pengembangan sistem estimasi lanjutan atau integrasi dengan sistem eksternal.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, penelitian ini bertujuan untuk membangun dan mengevaluasi model regresi data panel dalam mengestimasi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Provinsi Jawa Barat dengan

mempertimbangkan variasi antarwilayah dan antarperiode waktu. Penelitian ini mencakup proses analisis data panel, pemilihan model terbaik antara CEM, FEM, dan REM untuk memperoleh estimator dan parameter yang paling representatif, pengujian signifikansi serta validitas model secara inferensial, evaluasi performa estimasi terhadap nilai aktual, dan implementasi model terpilih ke dalam *Graphical User Interface* (GUI) berbasis web guna mendukung penyajian hasil estimasi dan interpretasi secara sistematis dan informatif.

1.5. Manfaat Penelitian

Berbagai manfaat berikut ini diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode regresi data panel melalui penerapan dan evaluasi *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), dan *Random Effect Model* (REM) dalam menganalisis determinan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT). Selain itu, penelitian ini memperkuat pemahaman mengenai proses pemilihan model, pengujian signifikansi parameter, serta pengukuran ketepatan hasil estimasi dalam mendekati nilai aktual.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi Penulis, penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam pengolahan data panel, pemilihan spesifikasi model, pengujian asumsi dan signifikansi, serta evaluasi ketepatan hasil estimasi terhadap nilai aktual.
- b. Bagi Peneliti Selanjutnya, penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan model regresi data panel yang lebih komprehensif, termasuk kemungkinan pengembangan pendekatan *hybrid* untuk menangkap pola hubungan yang bersifat non-linear.
- c. Bagi Pemerintah Daerah, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dalam menggambarkan penyebab terjadinya Tingkat Pengangguran Terbuka antar kabupaten/kota sebagai dasar pengambilan keputusan melalui antarmuka interaktif berbasis web GUI