

# ANALISIS CALON PENERIMA BANTUAN PEMERINTAH BAGI PELAKU USAHA MIKRO YANG TERDAMPAK COVID-19 DI KOTA TANJUNG PINANG MENGUNAKAN METODE *CLASSIFICATION AND REGRESSION TREE (CART)*

*(Analysis of Prospective Government Aid Recipients Among COVID-19-Affected Micro-Enterprise Actors in Tanjung Pinang City Using the Classification and Regression Tree (CART) Method)*

**Zaki Mubarak**

Magister Manajemen Sistem Informasi Universitas Gunadarma.  
Depok - Indonesia

\*Corresponden Email : [zakiahyadi@gmail.com](mailto:zakiahyadi@gmail.com)

**Received:** October 18,2025. **Revised:** November 12, 2025. **Accepted:**  
November 14,2025. **Issue Period:** Vol.9 No.4 (2025), Pp: 1629-1637

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kelayakan penerima Bantuan Produktif Usaha Mikro (BPUM) di Kota Tanjung Pinang dengan menggunakan metode Classification and Regression Tree (CART). Metode ini dipilih karena mampu mengidentifikasi pola dan hubungan non-linear antarvariabel tanpa memerlukan asumsi distribusi tertentu. Data penelitian diperoleh dari hasil survei dan dokumentasi pelaku usaha mikro yang menerima maupun tidak menerima BPUM. Variabel yang digunakan meliputi Pertumbuhan Omzet, Omzet Sebelum COVID-19, Omzet Setelah COVID-19, serta beberapa variabel pendukung lain terkait kondisi usaha. Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi antara Pertumbuhan Omzet, Omzet Setelah COVID-19, dan Omzet Sebelum COVID-19 membentuk pola paling kuat dalam menentukan status kelayakan penerima BPUM. Model yang dihasilkan memiliki akurasi sebesar 100 persen, yang menunjukkan kemampuan prediktif sangat tinggi. Temuan ini menegaskan bahwa kinerja usaha sebelum dan sesudah pandemi merupakan indikator utama yang dapat digunakan pemerintah dalam menilai dampak pandemi terhadap sektor usaha mikro. Selain itu, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa metode CART efektif digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan berbasis data dalam proses penyaluran bantuan. Implikasi penelitian ini menunjukkan pentingnya penggunaan analisis statistik dan algoritma pembelajaran mesin dalam kebijakan publik, khususnya untuk meningkatkan objektivitas, transparansi, dan ketepatan sasaran dalam penyaluran bantuan usaha mikro.

**Kata kunci:** Bantuan Produktif Usaha Mikro, CART, Kelayakan Penerima, Omzet Usaha.

**Abstract:** This study aims to analyze the factors influencing the eligibility of recipients of the Micro Business Productive Assistance (BPUM) program in Tanjung Pinang City using the Classification and Regression Tree (CART) method. The CART



DOI: 10.52362/jisamar.v9i4.2135

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

*technique was selected due to its ability to identify complex and non-linear relationships among variables without requiring specific statistical assumptions. The research data were obtained from surveys and documentation of micro-business actors, both recipients and non-recipients of BPUM. The variables used include Business Growth (Turnover Growth), Turnover Before COVID-19, Turnover After COVID-19, and several supporting business indicators. The analysis results indicate that the combination of Turnover Growth, Post-COVID-19 Turnover, and Pre-COVID-19 Turnover forms the strongest pattern in determining BPUM eligibility status. The resulting model achieved an accuracy rate of 100 percent, demonstrating an excellent predictive capability. These findings highlight that business performance before and after the pandemic serves as a key benchmark for the government to assess the pandemic's impact on the microenterprise sector. Moreover, the study confirms that the CART method is effective as a data-driven decision-support tool in improving the accuracy and transparency of government aid distribution. The implications of this study emphasize the importance of integrating statistical and machine learning approaches into public policy design, particularly to enhance objectivity, accountability, and targeting accuracy in micro-business assistance programs.*

**Keywords:** *Micro Business Productive Assistance (BPUM), CART, Eligibility Analysis, Business Turnover.*

## I. PENDAHULUAN

Usaha mikro memiliki peranan yang sangat penting dalam pembangunan ekonomi nasional, khususnya dalam konteks penguatan ekonomi kerakyatan. Sektor ini tidak hanya berkontribusi besar terhadap pembentukan Produk Domestik Bruto (PDB), tetapi juga menjadi penyerap tenaga kerja terbesar di Indonesia. Menurut Putri dan Rofila menyebutkan bahwa lebih dari 97 persen tenaga kerja nasional terserap pada sektor usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), dengan kontribusi terhadap PDB mencapai sekitar 61 persen. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberlangsungan sektor usaha mikro berpengaruh langsung terhadap stabilitas ekonomi nasional, terutama di daerah-daerah yang basis ekonominya masih bertumpu pada kegiatan skala kecil dan rumah tangga [1].

Dalam upaya memperkuat daya saing dan ketahanan pelaku usaha mikro, pemerintah pusat dan daerah telah menginisiasi berbagai program bantuan, baik dalam bentuk dana hibah, subsidi, maupun pelatihan peningkatan kapasitas. Salah satu kebijakan yang paling menonjol adalah program Bantuan Produktif Usaha Mikro (BPUM) yang ditujukan untuk memberikan stimulus modal bagi pelaku usaha kecil agar dapat bertahan dan tumbuh, khususnya pascapandemi COVID-19. Meskipun demikian, berbagai laporan dan kajian menunjukkan bahwa penyaluran bantuan tersebut masih menghadapi kendala utama, yaitu ketidaktepatan sasaran (*mismeasurement of target group*). Banyak penerima yang secara administratif memenuhi syarat, tetapi secara faktual tidak membutuhkan bantuan secara mendesak. Sebaliknya, tidak sedikit pelaku usaha yang benar-benar membutuhkan justru tidak terdata atau tidak terpilih sebagai penerima. Masalah ini memperlihatkan adanya kesenjangan antara desain kebijakan dan implementasi lapangan.

Kondisi di Kota Tanjung Pinang juga memperlihatkan fenomena serupa. Sebagai salah satu pusat ekonomi di Provinsi Kepulauan Riau, kota ini memiliki jumlah pelaku usaha mikro yang cukup besar dengan karakteristik sosial ekonomi yang beragam. Pemerintah daerah menghadapi tantangan dalam menentukan calon penerima bantuan yang tepat karena keterbatasan sistem penilaian berbasis data dan masih dominannya pendekatan administratif. Akibatnya, efektivitas kebijakan bantuan pemerintah terhadap peningkatan kesejahteraan pelaku usaha mikro belum optimal. Permasalahan tersebut menuntut adanya pendekatan analisis yang lebih objektif, terukur, dan berbasis data empiris dalam proses seleksi calon penerima bantuan.

Perkembangan teknologi analitik dan data mining dalam dua dekade terakhir membuka peluang baru dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data (*data-driven decision making*). Salah satu metode yang relevan untuk diterapkan adalah *Classification and Regression Tree* (CART), yaitu algoritma yang mengelompokkan data berdasarkan atribut-atribut tertentu untuk menghasilkan keputusan klasifikasi yang dapat



dipahami secara logis. Metode ini memiliki keunggulan dalam hal interpretabilitas hasil dan kemampuannya menangani variabel dengan tipe data berbeda. Dalam konteks kebijakan publik, CART dapat digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik pelaku usaha yang layak atau tidak layak menerima bantuan berdasarkan indikator sosial ekonomi yang tersedia. Dengan demikian, keputusan penentuan calon penerima bantuan dapat dilakukan secara transparan, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Beberapa penelitian terdahulu telah menggunakan pendekatan *machine learning* untuk mendukung penyaluran bantuan sosial. Pakpahan, Indar, dan Wati (2018) menerapkan algoritma CART untuk menentukan penerima bantuan sosial di Kabupaten Kutai Kartanegara dan memperoleh tingkat akurasi sebesar 98,18 persen [2]. Penelitian tersebut membuktikan bahwa CART efektif dalam mengklasifikasi kelayakan penerima berdasarkan data sosial ekonomi masyarakat. Penelitian serupa dilakukan oleh Gustian, dkk (2017) yang menggunakan algoritma C4.5 untuk seleksi penerima bantuan sosial di Kota Pontianak. Hasil penelitian mereka menunjukkan peningkatan akurasi dan efisiensi proses seleksi dibandingkan metode manual [3]. Selain itu, Hartanto (2024) bahwa data nilai siswa sebanyak 237 orang, algoritma Decision Tree terbukti mampu menghasilkan tingkat akurasi sebesar 92% dalam proses klasifikasi kelayakan penerima beasiswa jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) [4].

Di sisi lain, sejumlah penelitian kebijakan publik seperti yang dilakukan oleh Satria dan Khoirunnisa (2024) dan Iztiyar (2018) menyoroti pentingnya pendekatan berbasis data dalam perancangan program bantuan bagi pelaku UMKM. Mereka menegaskan bahwa keberhasilan kebijakan tidak hanya ditentukan oleh besarnya alokasi dana, tetapi juga oleh akurasi dan keadilan dalam menentukan penerima manfaat. Dengan kata lain, *policy targeting* menjadi aspek kunci dalam efektivitas intervensi pemerintah [5], [6].

Meskipun berbagai penelitian telah membahas penerapan algoritma klasifikasi dalam konteks bantuan sosial, terdapat beberapa kesenjangan penelitian (research gap) yang masih perlu dijawab. Pertama, sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada program bantuan sosial masyarakat miskin secara umum, bukan pada pelaku usaha mikro sebagai kelompok sasaran khusus. Padahal, karakteristik sosial ekonomi pelaku usaha mikro berbeda secara signifikan dari penerima bantuan sosial rumah tangga miskin. Kedua, penelitian mengenai penerapan algoritma CART untuk konteks usaha mikro di daerah kepulauan, khususnya Kota Tanjung Pinang, masih sangat terbatas. Ketiga, banyak studi terdahulu berhenti pada analisis teknis model tanpa mengaitkannya dengan implikasi kebijakan bagi pemerintah daerah. Akibatnya, hasil analisis belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk mendukung perumusan kebijakan berbasis bukti (*evidence-based policy*).

Dengan mempertimbangkan kesenjangan tersebut, penelitian ini berupaya mengisi ruang kosong dengan mengaplikasikan metode *Classification and Regression Tree* (CART) untuk menganalisis calon penerima bantuan pemerintah bagi pelaku usaha mikro di Kota Tanjung Pinang. Melalui pendekatan ini, diharapkan diperoleh model klasifikasi yang mampu mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap kelayakan penerima, sekaligus memberikan rekomendasi berbasis data bagi Pemerintah Daerah dalam memperbaiki sistem penyaluran bantuan agar lebih tepat sasaran, efektif, dan berkeadilan.

## II. METODE DAN MATERI

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode data mining berbasis algoritma *Classification and Regression Tree* (CART). Metode ini digunakan karena memiliki kemampuan untuk menganalisis dan mengklasifikasikan data berdasarkan variabel-variabel prediktor secara sistematis dan objektif. Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian terapan (*applied research*) yang bertujuan memberikan solusi praktis bagi peningkatan efektivitas penyaluran Bantuan Produktif Usaha Mikro (BPUM).

Data penelitian bersumber dari data sekunder yang diperoleh melalui Dinas Koperasi dan UMKM Kota Tanjung Pinang serta sumber resmi lainnya, yang mencakup profil pelaku usaha mikro, karakteristik sosial ekonomi, dan status penerimaan BPUM. Analisis data dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: (1) praproses data, (2) penerapan algoritma CART, (3) evaluasi akurasi model, dan (4) interpretasi hasil klasifikasi.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode data mining berbasis algoritma *Classification and Regression Tree* (CART). Pendekatan ini dipilih karena dapat mengidentifikasi pola-pola keputusan yang kompleks dalam menentukan kelayakan penerima Bantuan Pemerintah bagi Pelaku Usaha Mikro (BPUM) berdasarkan sejumlah faktor sosial-ekonomi dan dampak usaha akibat pandemi COVID-19.



Jenis penelitian ini tergolong penelitian terapan (*applied research*), karena bertujuan menerapkan metode analisis komputasional dalam mendukung kebijakan publik yang lebih objektif dan berbasis data.

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kota Tanjung Pinang, Provinsi Kepulauan Riau, yang merupakan salah satu daerah dengan jumlah pelaku usaha mikro cukup tinggi dan terdampak pandemi COVID-19 secara signifikan. Kegiatan penelitian dilakukan selama Januari hingga Mei 2025, mencakup tahapan pengumpulan data, praproses, analisis menggunakan CART, validasi hasil, serta interpretasi model klasifikasi.

### Data dan Sumber Data

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari Dinas Koperasi, Usaha Mikro, dan Perdagangan Kota Tanjung Pinang, serta sumber resmi lain seperti Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Koperasi dan UKM Republik Indonesia.

Dataset berisi informasi pelaku usaha mikro penerima dan calon penerima bantuan BPUM, dengan 12 variabel utama yang menggambarkan kondisi usaha sebelum dan sesudah pandemi.

Tabel 1. Variabel Penelitian

| Jenis Variabel                | Nama Variabel            | Keterangan                                             |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| Variabel Target (Y)           | Kelayakan                | Status kelayakan penerima BPUM (Layak / Tidak Layak)   |
| Variabel Klasifikasi Tambahan | Keputusan Pemberian BPUM | Realisasi bantuan (Diberikan / Tidak diberikan)        |
| Variabel Prediktor (X)        | Penjualan Menurun        | Tingkat penurunan penjualan selama pandemi             |
|                               | Kesulitan Bahan Baku     | Kendala dalam memperoleh bahan baku                    |
|                               | Distribusi Terhambat     | Hambatan distribusi produk ke pasar                    |
|                               | Permodalan               | Kondisi permodalan usaha selama pandemi                |
|                               | Produksi Terhambat       | Gangguan produksi akibat pandemi                       |
|                               | Aset Sebelum Covid       | Nilai aset usaha sebelum pandemi                       |
|                               | Aset Setelah Covid       | Nilai aset usaha setelah pandemi                       |
|                               | Pertumbuhan Aset         | Persentase perubahan aset sebelum dan sesudah pandemi  |
|                               | Omzet Sebelum Covid      | Nilai omzet usaha sebelum pandemi                      |
|                               | Omzet Setelah Covid      | Nilai omzet usaha setelah pandemi                      |
|                               | Pertumbuhan Omzet        | Persentase perubahan omzet sebelum dan sesudah pandemi |

### Teknik Analisis Data

Analisis *Classification and Regression Tree* (CART) digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi variabel dependen melalui pembentukan model pohon keputusan. Metode ini bersifat *non-parametrik*, mampu menangani data numerik maupun kategorik, serta tidak memerlukan asumsi linearitas (Breiman et al., 2017) [7]. Analisis dilakukan menggunakan **JASP versi 0.95.3** melalui menu *Machine Learning* → *Decision Tree*.

### MATERI

#### Usaha Mikro dan Program BPUM

Usaha mikro merupakan bagian dari sektor usaha kecil dan menengah (UMKM) yang berperan penting dalam penyerapan tenaga kerja dan kontribusi terhadap perekonomian nasional. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008 tentang UMKM, usaha mikro didefinisikan sebagai usaha produktif milik individu atau badan usaha yang memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp50 juta, tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha, serta memiliki omzet tahunan paling banyak Rp300 juta.



DOI: 10.52362/jisamar.v9i4.2135

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Dalam konteks pandemi COVID-19, pelaku usaha mikro menjadi kelompok yang paling rentan terhadap guncangan ekonomi, antara lain karena penurunan permintaan, gangguan distribusi, dan keterbatasan modal. Sebagai respons terhadap kondisi tersebut, pemerintah melalui Kementerian Koperasi dan UKM Republik Indonesia meluncurkan program Bantuan Produktif Usaha Mikro (BPUM) dengan tujuan memberikan dukungan modal kerja agar pelaku usaha dapat mempertahankan dan mengembangkan kegiatan usahanya (Kemenkop UKM, 2021) [8].

Namun, pelaksanaan program BPUM seringkali menghadapi masalah ketepatan sasaran penerima bantuan karena proses verifikasi dan seleksi calon penerima masih dilakukan secara manual dan administratif, belum sepenuhnya berbasis analisis data. Kondisi inilah yang menjadi dasar penting bagi penerapan metode klasifikasi berbasis data mining seperti CART.

### Konsep Data Mining dan Algoritma CART

Data mining adalah proses analisis komprehensif terhadap data besar untuk menemukan pola, hubungan, dan pengetahuan baru yang bermanfaat (Han, Kamber, & Pei, 2012) [9]. Salah satu teknik utama dalam data mining adalah klasifikasi (classification), yang bertujuan memprediksi kategori atau kelas dari suatu data berdasarkan variabel-variabel prediktor yang diketahui.

Metode *Classification and Regression Tree* (CART) dikembangkan oleh Breiman et al. (2017) [7] dan bekerja dengan membentuk pohon keputusan biner. Pada setiap node, data dibagi berdasarkan nilai variabel prediktor yang paling berpengaruh terhadap variabel target. Proses pemilihan atribut terbaik dilakukan menggunakan Gini Index, yang mengukur tingkat ketidakmurnian (impurity) dari suatu node. Semakin kecil nilai Gini, semakin homogen suatu kelompok data.

Keunggulan algoritma CART terletak pada kemampuannya dalam menangani data numerik dan kategorikal sekaligus, interpretasinya yang mudah dipahami, serta performa akurasi yang tinggi dalam pemodelan sosial ekonomi (Witten et al., 2017; Kotu & Deshpande, 2019) [10], [11].

### Teori Pengambilan Keputusan (Decision Theory)

Teori pengambilan keputusan menjelaskan proses sistematis dalam memilih alternatif terbaik di antara berbagai pilihan berdasarkan informasi dan kriteria tertentu (Nystrom, 1977) [12]. Dalam konteks penelitian ini, teori pengambilan keputusan digunakan untuk menjelaskan bagaimana metode CART membantu pengambil kebijakan pemerintah daerah dalam menentukan calon penerima BPUM yang paling layak berdasarkan data empiris. Model CART diinterpretasikan sebagai *decision support system* yang meniru logika manusia dalam pengambilan keputusan, namun lebih objektif karena didasarkan pada pola data aktual.

### Teori Ekonomi Mikro Usaha Kecil

Teori ekonomi mikro menjelaskan bahwa keputusan ekonomi pelaku usaha kecil dipengaruhi oleh faktor internal (seperti modal, aset, dan tenaga kerja) serta faktor eksternal (seperti kondisi pasar dan dukungan pemerintah) (Nicholson & Snyder, 2010) [13]. Dalam penelitian ini, teori ini digunakan untuk memahami bagaimana variabel-variabel sosial ekonomi pelaku usaha mikro berkontribusi terhadap kelayakan penerimaan bantuan BPUM.

### Teori Ketepatan Sasaran Bantuan (Targeting Theory)

Menurut Coady, Grosh, dan Hoddinott (2004) [14], ketepatan sasaran (*targeting accuracy*) dalam program bantuan sosial ditentukan oleh sejauh mana program tersebut menjangkau kelompok masyarakat yang benar-benar membutuhkan. Penerapan metode CART dalam penelitian ini didasarkan pada teori tersebut, di mana sistem klasifikasi berbasis data digunakan untuk meningkatkan targeting efficiency bantuan pemerintah, sehingga bantuan lebih tepat sasaran dan efektif.

## III. PEMBAHASA DAN HASIL

### Hasil Penelitian

Penelitian ini menerapkan algoritma *Classification and Regression Tree* (CART) untuk mengklasifikasikan kelayakan calon penerima Bantuan Pemerintah bagi Pelaku Usaha Mikro (BPUM) di Kota Tanjung Pinang. Analisis dilakukan terhadap data pelaku usaha mikro yang terdampak pandemi COVID-19,





dengan mempertimbangkan sejumlah variabel sosial-ekonomi dan kinerja usaha sebelum serta sesudah pandemi.

*Tabel 1. Model Summary: Decision Tree Classification*

| Complexity penalty | Splits | n(Train) | n(Validation) | n(Test) | Validation Accuracy | Test Accuracy |
|--------------------|--------|----------|---------------|---------|---------------------|---------------|
| 0.000              | 10     | 969      | 243           | 302     | 1.000               | 1.000         |

Hasil analisis menunjukkan bahwa model CART yang dibangun menghasilkan tingkat akurasi klasifikasi sebesar 100 persen pada data validasi dan data uji. Nilai tersebut didukung oleh capaian precision, recall, F1-score, dan Area Under Curve (AUC) yang masing-masing mencapai nilai sempurna, yaitu 1.000. Hal ini menunjukkan bahwa model CART yang digunakan memiliki kemampuan optimal dalam membedakan kategori “Layak” dan “Tidak Layak” penerima bantuan tanpa kesalahan klasifikasi (error rate = 0).

*Tabel 2. Confusion Matrix*

|          |             | Predicted   |       |
|----------|-------------|-------------|-------|
|          |             | Tidak Layak | Layak |
| Observed | Tidak Layak | 0.63        | 0     |
|          | Layak       | 0           | 0.37  |

Berdasarkan hasil Confusion Matrix, seluruh data uji yang termasuk dalam kategori “Layak” berhasil diidentifikasi dengan benar, demikian pula seluruh data yang tergolong “Tidak Layak”. Kondisi ini menggambarkan bahwa algoritma CART mampu mengenali pola data secara tepat dan menghasilkan struktur pohon keputusan yang efisien dalam memprediksi kelayakan penerima bantuan.

*Tabel 3. Model Performance Metrics*

|                                              | Tidak Layak | Layak | Average / Total |
|----------------------------------------------|-------------|-------|-----------------|
| <i>Support</i>                               | 191         | 111   | 302             |
| <i>Accuracy</i>                              | 1.000       | 1.000 | 1.000           |
| <i>Precision (Positive Predictive Value)</i> | 1.000       | 1.000 | 1.000           |
| <i>Recall (True Positive Rate)</i>           | 1.000       | 1.000 | 1.000           |
| <i>False Positive Rate</i>                   | 0.000       | 0.000 | 0.000           |
| <i>False Discovery Rate</i>                  | 0.000       | 0.000 | 0.000           |
| <i>F1 Score</i>                              | 1.000       | 1.000 | 1.000           |
| <i>Matthews Correlation Coefficient</i>      | 1.000       | 1.000 | 1.000           |
| <i>Area Under Curve (AUC)</i>                | 1.000       | 1.000 | 1.000           |
| <i>Negative Predictive Value</i>             | 1.000       | 1.000 | 1.000           |
| <i>True Negative Rate</i>                    | 1.000       | 1.000 | 1.000           |
| <i>False Negative Rate</i>                   | 0.000       | 0.000 | 0.000           |
| <i>False Omission Rate</i>                   | 0.000       | 0.000 | 0.000           |
| <i>Threat Score</i>                          | ∞           | ∞     | ∞               |
| <i>Statistical Parity</i>                    | 0.632       | 0.368 | 1.000           |

Note. All metrics are calculated for every class against all other classes.

Adapun hasil pengujian tingkat kepentingan variabel (*feature importance*) menunjukkan bahwa variabel Pertumbuhan Omzet memiliki pengaruh paling dominan terhadap kelayakan penerimaan BPUM dengan tingkat kepentingan relatif sebesar 80,05 persen. Variabel lain yang juga berpengaruh namun dengan bobot lebih kecil ialah Omzet Setelah COVID-19 (11,68 persen) dan Omzet Sebelum COVID-19 (7,54 persen). Sedangkan variabel seperti Aset Sebelum COVID-19, Pertumbuhan Aset, dan Produksi Terhambat memberikan kontribusi yang relatif kecil (kurang dari 1 persen).

Temuan tersebut menunjukkan bahwa penurunan omzet yang dialami pelaku usaha mikro akibat pandemi menjadi indikator paling kuat dalam menentukan kelayakan penerima bantuan. Dengan demikian, pelaku usaha



yang mengalami penurunan omzet secara signifikan selama pandemi lebih berpotensi dikategorikan sebagai penerima BPUM yang layak.

### Pembahasan

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa metode CART sangat efektif untuk digunakan dalam proses klasifikasi kelayakan penerima bantuan pemerintah. Nilai akurasi yang sempurna menunjukkan bahwa model mampu memetakan pola hubungan antara variabel-variabel ekonomi pelaku usaha mikro dengan sangat baik. Keunggulan model CART terletak pada kemampuannya membangun pohon keputusan yang sederhana namun informatif, sehingga hasil klasifikasinya mudah diinterpretasikan oleh pengambil kebijakan.

Faktor pertumbuhan omzet yang muncul sebagai variabel paling dominan memperkuat pandangan Nicholson dan Snyder (2008) [15] yang menyatakan bahwa kemampuan suatu usaha mempertahankan tingkat penjualan merupakan cerminan langsung dari ketahanan ekonomi. Penurunan omzet yang signifikan menunjukkan adanya gangguan pada arus pendapatan usaha, yang dalam konteks BPUM menjadi indikator utama bagi pemerintah dalam menilai kebutuhan dukungan modal.

Dari sisi kebijakan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa indikator keuangan — terutama omzet dan pertumbuhannya — merupakan parameter yang paling rasional dan objektif dalam menentukan penerima BPUM. Variabel lain seperti aset dan hambatan produksi tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan, yang berarti kriteria administratif semata tidak cukup untuk mencerminkan kondisi aktual pelaku usaha mikro. Oleh karena itu, pemerintah daerah perlu memperkuat sistem seleksi penerima bantuan dengan memanfaatkan pendekatan analitik berbasis data (data-driven policy) seperti yang diterapkan dalam penelitian ini.

Secara metodologis, hasil ini juga membuktikan keunggulan CART dibandingkan metode klasifikasi lain yang lebih kompleks seperti Random Forest atau Support Vector Machine. CART memberikan hasil yang akurat namun tetap memiliki interpretabilitas tinggi, di mana setiap cabang pohon keputusan menggambarkan hubungan sebab-akibat yang logis dan dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan.

Dengan akurasi model yang mencapai 100 persen, dapat disimpulkan bahwa kombinasi antara Pertumbuhan Omzet, Omzet Setelah COVID-19, dan Omzet Sebelum COVID-19 membentuk pola paling kuat dalam menentukan status kelayakan penerima BPUM. Hal ini menegaskan bahwa kinerja usaha sebelum dan sesudah pandemi menjadi tolok ukur utama yang dapat digunakan pemerintah untuk menilai dampak pandemi terhadap sektor usaha mikro.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan akurasi model mencapai 100 persen, kombinasi antara Pertumbuhan Omzet, Omzet Setelah COVID-19, dan Omzet Sebelum COVID-19 merupakan pola paling kuat dalam menentukan status kelayakan penerima Bantuan Produktif Usaha Mikro (BPUM) di Kota Tanjung Pinang. Temuan ini menegaskan bahwa kinerja usaha sebelum dan sesudah pandemi menjadi tolok ukur utama dalam menilai dampak pandemi terhadap sektor usaha mikro serta efektivitas penyaluran bantuan pemerintah.

Hasil tersebut sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan metode Classification and Regression Tree (CART) dalam konteks serupa. Ramdani dan Sofyan (2022) [16] membuktikan bahwa algoritma ini mampu memprediksi kelayakan penerima dengan tingkat keandalan yang sangat tinggi. Oleh karena itu, algoritma C4.5 dapat dianggap sebagai teknik terbaik dalam mendukung proses pengambilan keputusan yang cepat, tepat, dan objektif dalam penyaluran bantuan sosial kepada masyarakat. Penelitian oleh Aribowo, et al. (2021) [17] bahwa pemanfaatan algoritma *Classification and Regression Tree (CART)* dalam proses klasifikasi penerima Program Keluarga Harapan (PKH) di Desa Ngadirejo dapat meningkatkan efektivitas dan akurasi penentuan kelayakan bantuan sosial. Pakpahan, et al (2018) [2] bahwa variabel pekerjaan paling berpengaruh dalam menentukan kelayakan penerima bantuan. Rasio data training 85% menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 98,18%. Namun, peningkatan rasio hingga 95% justru menurunkan akurasi. Nilai AUC sebesar 0,500 menunjukkan model belum optimal dalam klasifikasi.

Konsistensi hasil antarpelitian tersebut memperlihatkan bahwa indikator ekonomi berbasis omzet dan pendapatan merupakan variabel paling relevan dalam menentukan kelayakan penerima bantuan usaha mikro. Oleh karena itu, penerapan model CART terbukti efektif dalam membantu pemerintah melakukan segmentasi dan seleksi penerima bantuan secara objektif dan terukur.

### IV. KESIMPULAN



DOI: 10.52362/jisamar.v9i4.2135

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode Classification and Regression Tree (CART), diperoleh model dengan akurasi 100 persen, yang menunjukkan tingkat ketepatan sangat tinggi dalam memprediksi kelayakan penerima Bantuan Produktif Usaha Mikro (BPUM) di Kota Tanjung Pinang.

Model CART mengidentifikasi bahwa Pertumbuhan Omzet, Omzet Setelah COVID-19, dan Omzet Sebelum COVID-19 merupakan kombinasi faktor paling berpengaruh dalam menentukan status kelayakan penerima BPUM. Temuan ini menegaskan bahwa kinerja usaha mikro sebelum dan sesudah pandemi menjadi tolak ukur utama bagi pemerintah dalam menilai dampak pandemi terhadap keberlangsungan usaha. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode CART efektif digunakan sebagai alat bantu analisis berbasis data untuk menentukan penerima bantuan usaha secara objektif, terukur, dan akuntabel.

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pertumbuhan omzet serta kinerja usaha sebelum dan sesudah pandemi menjadi faktor utama dalam menentukan kelayakan penerima Bantuan Produktif Usaha Mikro (BPUM), terdapat beberapa implikasi kebijakan yang dapat dipertimbangkan.

Pertama, pemerintah daerah diharapkan dapat menjadikan hasil ini sebagai dasar dalam perumusan kebijakan penyaluran bantuan kepada pelaku usaha mikro. Penggunaan indikator berbasis kinerja usaha, seperti pertumbuhan omzet dan perubahan pendapatan pascapandemi, perlu diintegrasikan dalam sistem penilaian kelayakan agar mekanisme penyaluran bantuan lebih objektif dan tepat sasaran.

Kedua, lembaga penyalur maupun instansi teknis terkait disarankan untuk mengadopsi pendekatan analitik berbasis data, seperti metode Classification and Regression Tree (CART), dalam proses verifikasi dan validasi penerima bantuan. Penerapan model analisis ini dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, serta transparansi dalam pengambilan keputusan terkait distribusi bantuan pemerintah.

Ketiga, bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan menambahkan variabel lain yang relevan—seperti modal usaha, tingkat adopsi teknologi digital, akses terhadap pembiayaan, serta dukungan kebijakan daerah—agar diperoleh model prediksi yang lebih komprehensif dan mampu menjelaskan variasi kelayakan penerima bantuan secara lebih luas.

Terakhir, bagi pelaku usaha mikro, temuan ini diharapkan dapat menjadi refleksi penting mengenai arti pentingnya menjaga stabilitas dan pertumbuhan omzet sebagai indikator kesehatan usaha. Kinerja usaha yang konsisten tidak hanya meningkatkan keberlanjutan bisnis, tetapi juga memperbesar peluang untuk memperoleh dukungan dari program bantuan pemerintah di masa mendatang.

## REFERENSI

- [1] Putri Salsabila Indrawan Lubis and Rofila Salsabila, “Peran UMKM (Usaha Mikro, Kecil, Dan Menengah) Dalam Meningkatkan Pembangunan Ekonomi Di Indonesia,” *MUQADDIMAH: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi dan Bisnis*, vol. 2, no. 2, 2024, doi: 10.59246/muqaddimah.v2i2.716.
- [2] H. S. Pakpahan, F. Indar, and M. Wati, “Penerapan Algoritma Cart Decision Tree Pada Penentuan Penerima Program Bantuan Pemerintah Daerah Kabupaten Kutai Kartanegara,” *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, vol. 2, no. 1, p. 27, Jun. 2018, doi: 10.30872/jurti.v2i1.1372.
- [3] D. Gustian, S. Yulitasari, D. Hundayani, Muslih, and Nunik, “Comparison of C4.5 method based optimization algorithm to determine eligibility of beneficiaries of direct community assistance (Case study: Kelurahan Cicurug),” in *3rd International Conference on Computing, Engineering, and Design, ICCED 2017*, 2017. doi: 10.1109/CED.2017.8308109.
- [4] P. Andriani Hartanto, “Penerapan Algoritma Decision Tree Untuk Seleksi Penerima Beasiswa (Studi Kasus: Smpn 1 Soreang),” *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, vol. 2, no. 7, 2023, doi: 10.59188/jcs.v2i7.452.
- [5] C. Satria and K. Khoirunnisa, “SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW (SLR): INKLUSI KEUANGAN TERHADAP KINERJA UMKM,” *Ekonomika Sharia: Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Ekonomi Syariah*, vol. 9, no. 2, 2024, doi: 10.36908/esha.v9i2.1046.



DOI: 10.52362/jisamar.v9i4.2135

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



- [6] I. Iztiyar, “Analisis Pengaruh Kredit Usaha Rakyat Terhadap Penanggulangan Kemiskinan, Pengembangan Usaha Kecil dan Perekonomian di Indonesia,” *Jurnal Universitas Brawijaya*, 2018.
- [7] L. Breiman, J. H. Friedman, R. A. Olshen, and C. J. Stone, *Classification and regression trees*. 2017. doi: 10.1201/9781315139470.
- [8] K. K. dan U. RI, “Peraturan Menteri Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah No. 2 Tahun 2021,” 2021.
- [9] J. Ha, M. Kambe, and J. Pe, *Data Mining: Concepts and Techniques*. 2011. doi: 10.1016/C2009-0-61819-5.
- [10] A. J. Witten, *Handbook of geophysics and archaeology*. 2017. doi: 10.4324/9781315093260.
- [11] V. K. B. Deshpande, “Data Science Concepts and Practice Second Edition,” 2019.
- [12] P. C. Nystrom, “Managerial resistance to a management system,” *Accounting, Organizations and Society*, vol. 2, no. 4, 1977, doi: 10.1016/0361-3682(77)90021-6.
- [13] H. Nicholson, “Cartographies of power,” *Research in Drama Education: The Journal of Applied Theatre and Performance*, vol. 16, no. 1, pp. 1–4, Feb. 2011, doi: 10.1080/13569783.2011.541596.
- [14] D. Coady, M. Grosh, and J. Hoddinott, “Targeting of transfers in developing countries: Review of lessons and experience,” 2004.
- [15] W. Nicholson and C. Snyder, *Microeconomic theory: basic principles and extensions*. 2008.
- [16] Ardi Ramdani, Christian Dwi Sofyan, Fauzi Ramdani, Muhamad Fauzi Arya Tama, and Muhammad Angga Rachmatsyah, “ALGORITMA KLASIFIKASI DATA MINING UNTUK MEMREDIKSI MASYARAKAT DALAM MENERIMA BANTUAN SOSIAL,” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 1, no. 2, 2022, doi: 10.51903/juisi.v1i2.363.
- [17] A. Aribowo, R. Kuswandhie, and Y. Primadasa, “Penerapan dan Implementasi Algoritma CART Dalam Penentuan Kelayakan Penerima Bantuan PKH Di Desa Ngadirejo,” *CogITO Smart Journal*, vol. 7, no. 1, 2021, doi: 10.31154/cogito.v7i1.293.40-51.

