

PEMANFAATAN MACHINE LEARNING DALAM MENGOPTIMALKAN STRATEGI PENJUALAN BERBASIS E-COMMERCE UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN UMK

Tegar Budiman, Ben Rahman

Sistem Informasi, Universitas Nasional

Jl. Sawo Manila No.61, RT.14/RW.7, Pejaten Bar., Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan Jakarta

tegarrbudiman@gmail.com

ABSTRAK

Usaha Mikro Kecil (UMK) di Kota Tangerang Selatan memiliki peran penting dalam perekonomian lokal, dengan kontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi sebesar 2,62% pada tahun 2024. Namun, pelaku UMK masih menghadapi tantangan dalam permodalan, perizinan, dan adaptasi terhadap digitalisasi. Penelitian ini berfokus pada pengaruh e-commerce terhadap strategi penjualan UMK di Kota Tangerang Selatan dengan pendekatan kuantitatif berbasis data. Data dikumpulkan melalui survei kepada pelaku UMK dan dianalisis menggunakan Random Forest Regressor, yang menunjukkan bahwa e-commerce berkontribusi sebesar 89,9% terhadap strategi penjualan. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan rata-rata pendapatan UMK dari 30.74 menjadi 63.34 setelah menggunakan e-commerce, dengan strategi personal selling sebagai pendekatan paling efektif. Persebaran UMK menunjukkan Ciputat sebagai pusat aktivitas tertinggi, sedangkan Serpong memiliki jumlah UMK paling sedikit. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi pengambilan kebijakan yang mendukung optimalisasi strategi digital bagi UMK di Kota Tangerang Selatan.

Kata kunci : UMK, E-commerce, Random Forest Regressor, Kota Tangerang Selatan, Strategi Pemasaran

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro Kecil (UMK) memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia dengan kontribusi sebesar 60,5% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) [1].

Selain sebagai sumber utama penciptaan lapangan kerja, UMK juga berperan dalam mengurangi tingkat kemiskinan dan kesenjangan sosial. Namun, meskipun memiliki kontribusi besar, pelaku UMK masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal permodalan, perizinan, serta adaptasi terhadap teknologi digital [2].

Salah satu tantangan utama dalam era digital adalah pemanfaatan E-commerce yang masih belum optimal di kalangan UMK, khususnya di Kota Tangerang Selatan.

E-commerce memungkinkan pelaku UMK untuk memperluas jangkauan pasar, mengurangi biaya operasional, serta meningkatkan daya saing bisnis dengan lebih efektif [3].

Namun, di Kota Tangerang Selatan, adopsi E-commerce masih menghadapi berbagai hambatan, seperti kurangnya pemahaman terhadap teknologi digital, minimnya strategi pemasaran yang tepat, serta ketimpangan dalam persebaran UMK. Data menunjukkan bahwa UMK di Kota Tangerang Selatan mengalami peningkatan kontribusi sebesar 2,62% pada tahun 2024 [4], tetapi wilayah seperti Ciputat memiliki aktivitas UMK yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan Serpong dan Setu, yang masih memiliki jumlah UMK paling sedikit. Ketimpangan ini menunjukkan bahwa digitalisasi dapat menjadi faktor penting dalam meningkatkan daya saing dan pertumbuhan UMK di wilayah dengan aktivitas yang lebih rendah.

Dampak permasalahan yang muncul dari kurangnya pemanfaatan E-commerce antara lain adalah pendapatan UMK Kota Tangerang Selatan yang tidak optimal akibat keterbatasan akses ke pasar digital, ketertinggalan dalam persaingan bisnis dibandingkan dengan usaha yang sudah mengadopsi teknologi pemasaran online, serta kurangnya inklusi digital bagi UMK Kota Tangerang Selatan yang memiliki keterbatasan sumber daya [5].

Kondisi ini dapat memperlebar kesenjangan antar wilayah dan menghambat pertumbuhan ekonomi lokal secara keseluruhan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh E-commerce terhadap strategi penjualan UMK di Kota Tangerang Selatan dengan menggunakan algoritma pembelajaran mesin, yaitu Random Forest Regressor dan Gradient Boosting Regressor. Kedua algoritma ini dipilih karena kemampuannya dalam menangani data kompleks dan memberikan tingkat akurasi tinggi dalam analisis prediktif [6].

Selain itu, penelitian ini juga mengevaluasi strategi pemasaran yang paling efektif dalam konteks adopsi E-commerce, termasuk strategi personal selling, iklan berbayar, dan metode pemasaran lainnya. Melalui dampak penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh wawasan yang lebih mendalam bagi pelaku UMK Kota Tangerang Selatan mengenai cara optimal dalam memanfaatkan E-commerce untuk meningkatkan pendapatan dan daya saing mereka. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan yang mendukung transformasi digital UMK, khususnya di Kota Tangerang Selatan, guna mengatasi

tantangan dan mendorong pertumbuhan yang lebih merata di seluruh wilayah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. E-commerce

E-commerce merupakan sebuah istilah yang mencakup kegiatan bisnis yang dilakukan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi melalui internet, E-commerce mencakup aktivitas penjualan dan pemasaran produk secara online dengan mempromosikan produk atau layanan melalui platform digital dan memproses pesanan dan pembayaran secara online [2].

2.2. Strategi Penjualan

Strategi penjualan merupakan sebuah rencana yang disusun atas pertimbangan dari sebuah organisasi bisnis untuk mencapai tujuan bisnis dengan memanfaatkan ketersediaan yang bisa digunakan, dalam bisnis banyak alat yang bisa digunakan untuk menyusun strategi penjualan agar strategi yang diterapkan menjadi efektif dan efisien serta menghasilkan banyak keuntungan untuk bisnis [7].

Salah satu sarana atau alat yang sering kali digunakan saat ini untuk membuat dan menerapkan strategi penjualan adalah penggunaan teknologi digital, hal ini dikarenakan strategi digital kerap bersinggungan dengan strategi penjualan yang didalamnya terdapat berbagai macam teknologi yang mudah diakses dan sedang menjadi tren dunia saat ini, strategi penjualan yang baik dapat meningkatkan penjualan dan memaksimalkan keuntungan sebuah bisnis. Dalam strategi penjualan, terdapat berbagai macam aspek yang mendukung kesuksesan strategi penjualan, yaitu target pasar, produk, harga, promosi, dan distribusi [8].

Sehingga strategi pemasaran yang efektif di era globalisasi melibatkan pemahaman mendalam tentang kebutuhan dan preferensi pelanggan di berbagai pasar internasional. Hal ini mencakup segmentasi pasar, penentuan proposisi nilai, dan penggunaan media komunikasi yang efektif untuk membangun citra merek yang kuat [9] berikut merupakan beberapa strategi pemasaran yang bisa diterapkan pelaku usaha yang sampai saat ini masih bisa digunakan untuk memperluas jangkauan pasar.

a. Personal Selling

Usaha Mikro Kecil dapat memperkenalkan produknya melalui percakapan dengan konsumen baik secara langsung maupun secara digital seperti aplikasi sosial media seperti Whatsapp, Instagram dan lainnya. Hal ini sering dilakukan pelaku usaha maupun pelaku usaha yang online, hal ini masih digunakan dan cukup populer dikarenakan strategi tersebut mudah diimplementasikan [10].

b. E-commerce

Pada strategi pemasaran ini, biasanya digunakan pelaku usaha yang ingin mengikuti perkembangan zaman dengan cara memanfaatkan teknologi, banyak platform E-commerce yang tersedia saat

ini di Indonesia, pelaku usaha dapat memilih E-commerce tergantung preferensi UMK mulai dari efektivitasnya dan kemudahan dalam pengoperasiannya [10]. Beberapa E-commerce yang terpopuler di Indonesia menurut laporan terbaru pengunjung terbanyak di Indonesia adalah Shopee hal ini dikarenakan Shopee memiliki banyak keunggulan dan fitur yang relevan bagi pengguna E-commerce [11].

c. Iklan Berbayar

Iklan berbayar merupakan sebuah strategi pemasaran yang sering kali digunakan oleh pelaku usaha khususnya bagi mereka yang memiliki bisnis dengan skala yang lumayan besar, strategi ini mampu menjangkau berbagai macam konsumen karena Teknik promosinya yang masih berhubungan dengan teknologi yang digunakan oleh Sebagian besar orang saat ini. Contoh iklan berbayar seperti pada platform *Google Ads*, *Facebook Ads*, *Instagram Ads*, sampai iklan berbayar yang menggunakan *influencer*/pemengaruh guna menarik dan menjangkau lebih banyak orang [12].

d. Promosi Gratis

Selanjutnya ada strategi promosi gratis, pada strategi ini biasanya pelaku UMK akan menawarkan produk yang dijualnya secara gratis kepada pembeli, hal ini bertujuan agar pembeli lebih dulu mengenal produk yang dijual sehingga besar harapannya jika produk yang dijual memenuhi ekspektasi pembeli maka akan meningkatkan ulasan positif dan memperluas konsumen nantinya [13].

e. Pemasaran Acara

Pada strategi ini biasanya digunakan oleh pelaku UMK dengan berpartisipasi dalam festival kuliner, acara sosial, atau pameran dagang yang diadakan oleh instansi tertentu guna meningkatkan minat dan pendapatan bisnis [14].

Dari beberapa contoh strategi pemasaran yang digunakan pelaku UMK, strategi pemasaran menggunakan E-commerce menjadi salah satu topik utama dalam penelitian kali ini, hal ini dikarenakan E-commerce dapat menjadi ancaman serta peluang bagi sebuah bisnis. Peluang yang paling mungkin dirasakan pelaku usaha yang menggunakan E-commerce sebagai strategi penjualannya adalah meningkatnya jangkauan pasar, meningkatkan efisiensi dari biaya operasional sebuah bisnis, dan meningkatnya kualitas sebuah layanan [15], hingga E-commerce dapat meningkatkan kesadaran bagi pelaku UMK mengenai persaingan dalam pasar yang terus berkembang [10].

2.3. Usaha Mikro Kecil (UMK)

Penjelasan tentang UMK, bersumber dari undang-undang No.9, tahun 1999 yang kini berubah menjadi UU No.20 pasal 1, tahun 2008 karena adanya perkembangan yang cukup aktif pada sektor UMKM di Indonesia, Usaha mikro adalah sebuah bisnis produktif yang dimiliki oleh individu atau sekumpulan

individu yang memenuhi kriteria yang spesifik yang termasuk kedalam UU No.20 pasal 1, tahun 2008 [1].

Usaha kecil merupakan sebuah substansi ekonomi mandiri yang dikelola oleh individu atau perusahaan yang bukan anak Perusahaan yang dikuasai, dimiliki, atau telah menjadi bagian secara langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari Perusahaan besar yang ditetapkan serta memenuhi kriteria dalam usaha kecil seperti yang dimaksud dalam UU berikut ini [3].

2.4. Algoritma

Dalam penelitian ini, penulis melakukan analisis komparatif terhadap beberapa algoritma pembelajaran mesin, yaitu Gradient Boosting Regressor dan Random Forest. Tujuan dari perbandingan ini adalah untuk memungkinkan penulis mengidentifikasi dan menerapkan algoritma yang paling efektif dalam konteks pengaruh E-commerce terhadap strategi penjualan usaha mikro kecil (UMK).

Yang pertama terdapat Gradient Boosting Regressor yang merupakan algoritma ensemble learning yang membangun model prediksi secara bertahap dengan mengoptimalkan fungsi loss pada setiap tahap. Algoritma ini bekerja dengan menambahkan model baru yang memperbaiki kesalahan dari model sebelumnya. Setiap model baru dibangun untuk memprediksi residuals (kesalahan) dari model sebelumnya, dan hasil akhirnya adalah kombinasi dari semua model yang dibangun [16].

Keunggulan utama dari Gradient Boosting Regressor adalah kemampuannya untuk menangani data yang kompleks dan memberikan hasil yang sangat akurat. Algoritma ini sangat efektif dalam menangani data yang tidak seimbang dan dapat disesuaikan dengan berbagai jenis masalah regresi. Namun, Gradient Boosting Regressor memerlukan waktu komputasi yang lebih lama dibandingkan dengan algoritma lain dan memerlukan tuning parameter yang hati-hati untuk mencapai performa optimal [17].

Lalu yang terakhir terdapat algoritma Random Forest Regressor yang merupakan metode pembelajaran mesin dan merupakan bagian dari algoritma Random Forest, yang telah diperkenalkan pertama kalinya oleh Leo Breiman tahun 2001. Metode algoritma ini menggabungkan lebih dari 2 pohon Keputusan (Decision Trees) guna meningkatkan akurasi pada prediksi dalam tugas regresi. Ide dasar Random Forest berasal dari metode CART yang diperkenalkan oleh Leo Breiman, Jerome Friedman, Charles J. Stone, dan Richard A. Olshen pada tahun 1984 [18].

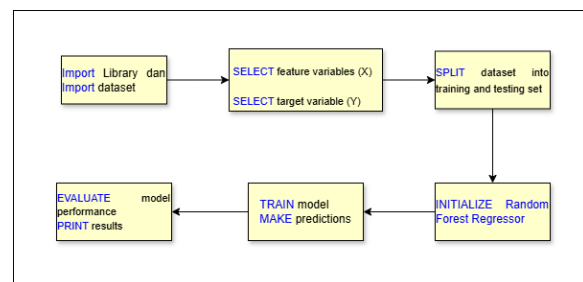
CART menggunakan pohon Keputusan untuk klasifikasi dan regresi dengan membagi dataset menjadi subset berdasarkan nilai atribut tertentu. Karena Random Forest dibangun dari subnet acak dari data pelatihan, sehingga Random Forest menggunakan Teknik bootstrap sampling (mengambil sampel acak dengan pengembalian) dan feature subsampling, Random Forest dapat mengurangi overfitting yang

sering terjadi pada pohon Keputusan Tunggal. Karakteristik utamanya berupa :

- Bootstrap Sampling : Setiap pohon dibangun menggunakan contoh acak dari data pelatihan, yang membantu meningkatkan variasi antar pohon dan mengurangi korelasi di antara mereka
- Feature Subsampling : Pada setiap split dalam pohon, hanya subset acak dari fitur yang dipertimbangkan, yang membantu meningkatkan diversitas antar pohon dan mengurangi dependensi pada fitur spesifik
- Aggregation Prediksi : Hasil akhir diperoleh dengan menghitung rata-rata prediksi dari semua pohon, yang meningkatkan akurasi dan mengurangi bias

Dalam Random Forest yang masih berkaitan dengan algoritma Decision Trees, kita perlu membuat sebuah pohon Keputusan. Setiap pohon Keputusan dalam Random Forest dibangun menggunakan subset acak dari data pelatihan, yang selanjutnya dilakukan pemisahan node berdasarkan fitur yang dipilih secara acak dengan kriteria pemisahan menggunakan Mean Squared Error (MSE) [19].

Berikut merupakan alur flow chart untuk penerapan algoritma Random Forest Regressor secara singkat:



Gambar 1. Alur penerapan algoritma random forest

- Import Library dan Dataset
Pada tahap awal, penulis meng-import pustaka yang diperlukan untuk kebutuhan analisis seperti *pandas*, *numpy*, *sklearn* dan pustaka lain yang dibutuhkan. Selanjutnya dataset yang digunakan perlu untuk diimpor untuk dilakukan analisis nantinya.
- Memilih Variabel Fitur dan Target
Memilih variabel X dan Y untuk digunakan pada kebutuhan analisis regresi yang dipilih dari dataset, variabel fitur adalah faktor-faktor yang akan digunakan untuk memprediksi nilai target, sedangkan variabel target adalah nilai yang ingin diprediksi.
- Membagi Dataset Training dan Testing
Pada tahapan ini, dataset dibagi menjadi dua bagian yaitu training set yang digunakan untuk melatih model dan testing set yang digunakan untuk menguji performa model. Pembagian ini bertujuan untuk menghindari overfitting dan memastikan bahwa model dapat bekerja dengan

baik pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

- d. Inisialisasi Random Forest Regressor
Pada tahapan ini Model *Random Forest Regressor* diinisialisasi dengan parameter yang sesuai, parameter ini dapat mencakup jumlah pohon dalam hutan ($n_estimators$), kedalaman maksimum pohon (max_depth), dan lainnya untuk meningkatkan akurasi prediksi.
- e. Melatih Model dan Melakukan Prediksi
Tahapan selanjutnya model dilatih menggunakan *training set*, di mana algoritma akan membangun beberapa pohon keputusan dan melakukan agregasi hasil prediksi dari setiap pohon. Sehingga setelah pelatihan selesai, model digunakan untuk melakukan prediksi pada *testing set*.
- f. Evaluasi Kinerja Model
Tahapan terakhir, model dievaluasi menggunakan metrik performa seperti Mean Squared Error (MSE) atau R-squared (R^2) untuk mengukur seberapa baik prediksi model dibandingkan dengan nilai aktual. Sehingga hasil evaluasi kemudian dicetak untuk dianalisis lebih lanjut.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Kerangka Kerja Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis data dengan menerapkan algoritma Machine Learning, khususnya Random Forest Regressor. Data yang digunakan dikumpulkan dari pelaku UMK di Kota Tangerang Selatan melalui kuesioner, kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik untuk mengukur pengaruh e-commerce terhadap strategi penjualan. Waktu Penelitian dilaksanakan pada minggu ke-1 bulan Agustus hingga bulan Desember (5 Bulan). Dilakukan observasi penelitian yang dilaksanakan di daerah Tangerang Selatan. Kecamatan Ciputat, Ciputat Timur, Pamulang, Pondok Aren, Serpong, Serpong Utara, dan Setu.

3.2. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, penulis mengidentifikasi permasalahan utama yang menjadi fokus penelitian. Aktivitas ini mencakup analisis terhadap konteks masalah, mendefinisikan tujuan penelitian, dan menentukan ruang lingkup studi. Penulis juga memanfaatkan data awal dan wawasan dari studi pendahuluan untuk merumuskan pertanyaan penelitian yang relevan seperti melakukan studi literatur yang relevan guna memperkuat pemahaman penulis tentang identifikasi masalah.

3.3. Studi Literatur

Tujuan dari dilakukannya studi literatur pada penelitian ini merupakan sebagai referensi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan masih memiliki hubungan dengan analisis regresi dan pengaruh E-commerce terhadap strategi penjualan pelaku bisnis,

pada penelitian ini penulis memperoleh beberapa jurnal baik Internasional maupun jurnal Nasional sebagai acuan pembandingan dan referensi dalam melakukan penelitian tersebut, tujuannya adalah untuk memperoleh dasar teoritis, memahami penelitian serupa, serta mengidentifikasi celah penelitian.

3.4. Pengumpulan Data

Penulis melakukan penyebaran kuesioner dan wawancara untuk mengumpulkan data serta informasi pada pelaku UMK Kota Tangerang Selatan, wawancara diberlakukan apabila pelaku UMK Kota Tangerang Selatan mengalami keterbatasan dalam pengisian kuesioner secara online. Nantinya data yang diperoleh dari hasil wawancara maupun pengisian kuesioner oleh pelaku UMK Kota Tangerang Selatan akan memberikan informasi seputar bisnis dan proses penerapan strategi penjualan UMK, data yang dikumpulkan harapannya sejalan dengan topik dan tujuan penelitian.



Gambar 2. UMK Kota Tangerang Selatan

3.5. Memahami Data

Setelah data terkumpul, penulis menganalisisnya secara mendalam untuk mendapatkan pemahaman awal. Aktivitas ini melibatkan eksplorasi data seperti membersihkan data dari kesalahan, menganalisis pola-pola umum, dan mengidentifikasi hubungan potensial di dalam data yang telah diperoleh dari UMK.

3.6. Mengolah Data

Pada tahapan ini, penulis melakukan pembersihan dataset yang diperoleh dari pelaku UMK Kota Tangerang Selatan. Proses ini menggunakan *Tools Microsoft Excel* guna menghilangkan nilai yang tidak valid atau hilang dalam dataset, sehingga nantinya data yang digunakan untuk analisis sudah siap digunakan tanpa ada masalah dalam setiap *record*.

3.7. Implementasi Dataset

Pada tahap ini, penulis memproses data menggunakan metode analisis yang telah

dibandingkan dengan Linear Regression dan Gradient Boosting Regressor. Oleh karena itu, penggunaan Random Forest Regressor diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam dan akurat dalam penelitian ini.

4.2. Rata-rata Pendapatan UMK

Dengan diketahuinya hubungan antara variabel X dan Y dari nilai R-squared dan Mean Squared Error, penulis melakukan analisis untuk membandingkan rata-rata penjualan sebelum dan sesudah implementasi E-commerce dari data yang telah dikumpulkan sebelumnya melalui kuesioner diatas. Analisis ini bertujuan untuk mengukur dampak penggunaan E-commerce terhadap peningkatan penjualan.

Table 2. Rata-rata pendapatan umk

Average Sales Before Using E-commerce	30.74
Average Sales After Using E-commerce	63.34
Increase in Sales Due to E-commerce	32.60

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan E-commerce telah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap penjualan, dengan peningkatan rata-rata penjualan sebesar 32.60. Analisis ini membantu dalam memahami efektivitas E-commerce dalam meningkatkan penjualan dan memberikan bukti kuantitatif mengenai manfaat implementasi E-commerce bagi bisnis.

4.3. Pengoptimalan Strategi Penjualan

Pengoptimalan strategi penjualan perlu dikaji guna meningkatkan pendapatan yang diperoleh UMK, pada penelitian [3] penggunaan strategi penjualan yang dikombinasikan dengan strategi penjualan menggunakan E-commerce terbilang memberikan dampak yang baik, kombinasi strategi penjualan menggunakan media sosial, e-commerce, financial technology, dan digital payment sangat mempengaruhi pendapatan UMKM di Indonesia. Menurut hasil analisis yang dilakukan penulis terhadap studi kasus di kota Tangerang Selatan, strategi penjualan berbasis E-commerce yang dikombinasikan dengan strategi lain dapat meningkatkan pendapatan yang cukup besar bagi pelaku UMK.

Dimana:

$$y_i = \text{Nilai aktual pada data target}$$

 $\hat{y}_i$ = Nilai prediksi dari model

n = Jumlah data

$$SS_{tot} = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \quad (7)$$
$$\bar{y} = \text{Rata-rata nilai aktual } (y_i)$$

Pada hasil pengujian dari ketiga algoritma yang dilakukan penulis, diketahui hasil sebagai berikut :

Strategi Pemasaran	Frekuensi Penggunaan Strategi Pemasaran
Personal selling, E-commerce	48
E-commerce	18
Personal selling, E-commerce, Personal grant	17
Personal selling, E-commerce, Personal grant, Personal grant	14
E-commerce, Personal grant	13
Personal selling, E-commerce, Personal grant, Personal grant	12
Personal grant	1
E-commerce, Personal grant	1
E-commerce, Personal grant, Personal grant	1
Personal selling, E-commerce, Personal grant, Personal grant	1
E-commerce, Personal grant	1
Personal selling, E-commerce, Personal grant, Personal grant	1
Personal selling, Personal grant	1
Personal selling, E-commerce, Personal grant, Personal grant	1

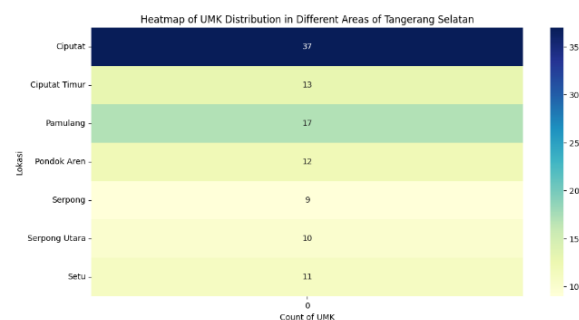
Gambar 3. Strategi pemasaran yang populer

Dari data table diatas, dapat dilihat bahwa kombinasi strategi "Personal Selling dan E-commerce" menjadi strategi yang paling sering diterapkan dengan total penggunaan sebanyak 48 kali. Strategi ini diikuti oleh penggunaan tunggal E-commerce sebanyak 13 kali, serta kombinasi "Personal

Selling, E-commerce, dan Promosi Gratis" dengan frekuensi yang sama. Temuan ini sejalan dengan penelitian [3] yang menyatakan bahwa strategi penjualan berbasis digital, seperti media sosial, financial technology, dan digital payment, memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan pendapatan UMKM di Indonesia. Dengan demikian, optimalisasi strategi E-commerce dapat dilakukan dengan memperluas cakupan pemasaran digital, meningkatkan penggunaan promosi berbayar di platform digital, serta mengintegrasikan layanan pembayaran digital yang lebih fleksibel.

Untuk mengukur efektivitas optimalisasi strategi ini, langkah selanjutnya adalah menganalisis hubungan antara strategi pemasaran dengan selisih pendapatan yang diperoleh UMK. Dari data yang diperoleh, UMK dengan selisih pendapatan tertinggi, yaitu "Dapur Emak Siti" di Serpong Utara dengan peningkatan pendapatan sebesar 70.5, menggunakan kombinasi strategi berbasis digital yang mengindikasikan peran penting E-commerce dalam meningkatkan pendapatan UMK.

4.4. Persebaran UMK di Berbagai Kecamatan



Gambar 4. Distribusi UMK di berbagai kecamatan

Dari gambar 4 di atas. Menunjukkan distribusi UMK di Tangerang Selatan menunjukkan bahwa Ciputat adalah pusat aktivitas UMK, sementara Serpong memiliki jumlah UMK yang paling sedikit. Faktor seperti populasi, infrastruktur, dan peluang pasar kemungkinan besar memengaruhi perbedaan distribusi ini. Informasi ini penting untuk merancang strategi pengembangan UMK, terutama di wilayah dengan aktivitas rendah seperti Serpong dan Pondok Aren.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-commerce memiliki pengaruh signifikan terhadap strategi penjualan UMK di Kota Tangerang Selatan, berdasarkan analisis kuantitatif menggunakan algoritma Random Forest Regressor. Dengan pendekatan berbasis data, penelitian ini memberikan gambaran objektif mengenai dampak e-commerce terhadap peningkatan pendapatan UMK. Hasil analisis menunjukkan bahwa e-commerce berkontribusi sebesar 89,9% terhadap strategi penjualan UMK, sementara sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar

e-commerce. Selain itu, kombinasi antara strategi pemasaran yang tepat dan pemahaman pelaku UMK terhadap strategi yang digunakan menjadi faktor pendukung dalam meningkatkan pendapatan bisnis. Berdasarkan temuan penelitian, strategi personal selling dan pemanfaatan e-commerce merupakan metode yang paling banyak digunakan oleh pelaku UMK di Kota Tangerang Selatan.

Rata-rata pendapatan UMK juga mengalami kenaikan sebesar 32,60% setelah menggunakan e-commerce, menunjukkan bahwa strategi ini cukup efektif dalam meningkatkan penjualan. Namun, persebaran UMK di beberapa kecamatan masih belum merata, seperti Kecamatan Serpong dan Setu yang memiliki aktivitas UMK lebih sedikit dibandingkan dengan Ciputat. Oleh karena itu, diperlukan upaya lebih lanjut dalam menyediakan infrastruktur yang dapat mendukung pertumbuhan UMK di wilayah tersebut.

Untuk meningkatkan pemahaman yang lebih luas mengenai pengaruh e-commerce, saran penelitian selanjutnya disampaikan untuk mengkaji faktor eksternal lain yang dapat mempengaruhi efektivitas strategi pemasaran selain e-commerce. Selain itu, perlu dilakukan perluasan cakupan penelitian, baik dari segi sektor usaha maupun wilayah kajian, agar dapat mencakup UMK secara lebih luas serta berbagai bidang usaha di luar sektor kuliner. Studi kasus di kota lain juga dapat dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan atau kesamaan dalam strategi pemasaran berbasis e-commerce, sehingga hasil penelitian lebih aplikatif dalam berbagai kondisi dan wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Keuangan RI, "Undang-Undang Nomor 20 tahun 2008." [Online]. Available: <https://djpb.kemenkeu.go.id/kppn/lubuksikaping/id/data-publikasi/artikel/3134-kontribusi-umkm-dalam-perekonomian-indonesia.html>
- [2] M. Ikhsan and M. Hasan, "Analisis Dampak Penggunaan E-Commerce dalam Meningkatkan Omzet Penjualan Usaha Mikro Kecil Menengah di Kota Makassar," 2020.
- [3] S. Ayem, F. K. Putri, S. N. Jannah, N. R. Hernindya, M. Yasinta, and S. Putri, "Pengaruh Penerapan E-Commerce Terhadap Pendapatan UMKM: Tinjauan Literature Sistematis," *LIABILITIES: Jurnal Pendidikan Akuntansi*, vol. 7, no. 2, pp. 35–43, 2024.
- [4] R. Iswan, "UMK Tangerang Selatan 2024 naik 2,62% jadi Rp4,67 Juta," *Bidiktangsel.Com*. [Online]. Available: bidiktangsel.com
- [5] D. Diana, L. Hakim, and M. Fahmi, "Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Umkm Di Tangerang Selatan," *Jurnal Muhammadiyah Manajemen Bisnis*, vol. 3, no. 2, p. 67, 2022, doi: 10.24853/jmmb.3.2.67-74.
- [6] E. Fitri, "Analisis Perbandingan Metode Regresi Linier, Random Forest Regression dan Gradient

- Boosted Trees Regression Method untuk Prediksi Harga Rumah,” *Journal of Applied Computer Science and Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 58–64, 2023, doi: 10.52158/jacost.v4i1.491.
- [7] R. Naab and A. Bans-Akutey, “Assessing the use of e-business strategies by SMEs in Ghana during the Covid-19 pandemic,” *Annals of Management and Organization Research*, vol. 2, no. 3, pp. 145–160, Feb. 2021, doi: 10.35912/amor.v2i3.800.
- [8] S. Y. Y. Khoirul Anam, “Analisis Pengembangan UMKM Dalam Implementasi E-Commerce Untuk Meningkatkan Daya Saing Di Era Digital,” *Penambahan Natrium Benzoat Dan Kalium Sorbat (Antiinversi) Dan Kecepatan Pengadukan Sebagai Upaya Penghambatan Reaksi Inversi Pada Nira Tebu*, vol. 11, no. 1, pp. 96–107, 2024, doi: 10.37817/jurnalmanajemen.v11i1.
- [9] B. Syariah, “ANALYSIS OF MARKETING STRATEGIES ON FINANCING RETIRED,” no. November, pp. 7360–7371, 2024.
- [10] R. Hanny, Rissa ., Syah, Arman ., Novita, “ANALISIS PENGGUNAAN E-COMMERCE TERHADAP PENINGKATANPENDAPATAN UMKM KULINER KECAMATAN SAWANGAN - DEPOK,” vol. 7, no. 1979–2700, pp. 56–68, 2020, [Online]. Available: <https://e-journal.stie-aub.ac.id/index.php/excellent>
- [11] E. M. Asih, “Analisis pada Shopee sebagai E-Commerce Terpopuler di Indonesia,” *Jurnal Ekonomi Bisnis Antartika*, vol. 2, pp. 73–79, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.mediaantartika.id/index.php/jeba/article/view/299>
- [12] A. Andirwan, V. Asmilita, M. Zhafran, A. Syaiful, and M. Beddu, “Strategi Pemasaran Digital: Inovasi untuk Maksimalkan Penjualan Produk Konsumen di Era Digital,” *JIMAT: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Amsir*, vol. 2, no. 1, pp. 155–166, 2023, [Online]. Available: <https://journal.stieamsir.ac.id/index.php/abrj/article/view/405>
- [13] S. Ogi, I. Dhekawanti A, P. Anggun Z, and P. Taqwa, “PERANCANGAN E-BUSINESS PADA USAHA MIKRO KECIL MENENGAH ECOPRINT RAMBAN AYU,” *Journal of Computer Science and Technology JCS-TECH*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2023.
- [14] M. Faizurrohman, L. M. Baga, and S. Jahroh, “Strategy of Business Digitalization of Micro, Small, and Medium Enterprises (A Case Study of Cultive Apparel),” *Indonesian Journal of Business and Entrepreneurship*, Sep. 2021, doi: 10.17358/ijbe.7.3.257.
- [15] Y. S. Aprilyan, “PENGARUH E-COMMERCE TERHADAP PENINGKATAN PENDAPATAN USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH (UMKM) DI KABUPATEN LOMBOK BARAT,” vol. 2, no. 2, p. 293, 2022.
- [16] J. Velthoen, C. Dombry, J. J. Cai, and S. Engelke, “Gradient boosting for extreme quantile regression,” *Extremes (Boston)*, vol. 26, no. 4, pp. 639–667, 2023, doi: 10.1007/s10687-023-00473-x.
- [17] C. Bentéjac, A. Csörgő, and G. Martínez-Muñoz, “A comparative analysis of gradient boosting algorithms,” *Artif Intell Rev*, vol. 54, no. 3, pp. 1937–1967, 2021, doi: 10.1007/s10462-020-09896-5.
- [18] K. Jenis *et al.*, “KLASIFIKASI JENIS TANAH YANG SESUAI TERHADAP TANAMAN PANGAN MENGGUNAKAN METODE RANDOM FOREST DI KABUPATEN MANDAILING NATAL,” pp. 1–9, 2024.
- [19] F. Özen, “Random forest regression for prediction of Covid-19 daily cases and deaths in Turkey,” *Heliyon*, vol. 10, no. 4, pp. 1–19, 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e25746.