

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Support Vector Machine (SVM) mengembangkan teknik *Support Vector Regression (SVR)*, yang awalnya digunakan untuk klasifikasi masalah pembelajaran mesin. Ketika data memiliki pola yang tidak linier dan membutuhkan prediksi yang lebih akurat, SVR sangat bermanfaat. Metode ini bekerja dengan menemukan hyperplane yang paling cocok untuk mengurangi kesalahan prediksi sambil tetap mempertahankan margin yang paling besar di sekitar hyperplane tersebut.

Keunggulan SVR termasuk kemampuan untuk menangani outlier dan data dengan dimensi tinggi. Hal ini membuatnya populer dalam banyak aplikasi seperti prediksi harga saham, pemodelan cuaca, dan prediksi harga rumah.

Meskipun terdapat keunggulan, SVR juga memiliki kelemahan. Proses parameter yang tepat dan data yang besar dapat menjadi rumit, dan kinerja SVR menjadi sensitif terhadap pengaturan parameter. Oleh karena itu, perlu mendalami prinsip dibalik SVR serta praktik terbaik sehingga penerapannya sangat penting untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Dalam pengembangan model machine learning, parameter yang optimal sering menjadi masalah utama. Parameter yang tepat dapat berdampak pada kinerja model, serta akurasi prediksi, waktu pelatihan, dan penggunaan sumber daya komputasi. Salah satu pendekatan yang digunakan dalam menentukan parameter terbaik adalah algoritma *random search*.

Untuk menemukan parameter terbaik dalam ruang parameter yang besar, algoritma pencarian acak memilih sampel secara acak dari ruang parameter. Ini adalah alternatif untuk pencarian *grid*, yang memerlukan iterasi melalui semua kemungkinan kombinasi parameter. Metode ini memungkinkan eksplorasi lebih efisien dalam ruang parameter yang luas dan menghindari risiko terjebak di lokasi yang sangat kecil.

Kelebihan utama algoritma pencarian acak adalah kemampuannya untuk menemukan parameter yang ideal dengan menggunakan sumber daya yang terbatas; ini membuatnya cocok untuk digunakan dalam situasi di mana waktu komputasi atau sumber daya terbatas lainnya menjadi pertimbangan penting. Selain itu, algoritma pencarian acak beroperasi secara paralel, yang berarti parameter dapat dievaluasi secara independen, yang meningkatkan efisiensi secara keseluruhan.

Mayoritas penduduk Indonesia adalah petani, dan produksi pertanian pada dasarnya memerlukan obat-obatan dan pupuk, tenaga dan lahan yang terbatas untuk meningkatkan hasil panen dengan kualitas dan kuantitas yang maksimal. Kelangkaan pupuk dan obat-obatan menyebabkan tingginya harga dan kondisi cuaca yang tidak dapat diprediksi, serta ketersediaan air yang berdampak besar terhadap pertumbuhan tanaman pangan seperti padi dan banyak faktor lainnya. Beberapa faktor tersebut dapat menyebabkan gagal panen dan menurunkan hasil panen.

Salah satu hasil pertanian negara Indonesia yaitu Padi. Padi merupakan tanaman yang dapat diolah dan menghasilkan produk olahan beras yang dapat di konsumsi oleh masyarakat. Beras menjadi sumber karbohidarat utama bagi

masyarakat di dunia, termasuk di negara Indonesia. Selain menjadi makanan pokok, beras juga digunakan sebagai bahan dasar makanan yaitu diolah menjadi tepung beras, dan menjadi nasi.

Produksi dan perdagangan beras memiliki peran penting dalam perekonomian negara, terutama negara Indonesia disektor pertanian padi. Dunia usaha yang semakin pesat mengharuskan setiap distributor mampu mampu memprediksi berbagai kemungkinan yang akan terjadi dimasa depan.

Berdasarkan uraian di atas terlihat betapa pentingnya fungsi peramalan penjualan bagi perusahaan untuk mengetahui besar kecilnya penjualan saat ini atau yang akan datang. Karena penjualan tidak menentu, pelaku bisnis beras perlu memperkirakan volume penjualan di masa depan sekaligus meminimalkan risiko kerugian. Dalam kegiatan peramalan penjualan, manajer diharapkan mampu mengambil keputusan dan kebijakan berdasarkan hasil perkiraan penjualan.

Ramalan (*forecasting*) merupakan perhitungan yang mengkaji kondisi masa lalu untuk memprediksi atau memperkirakan kondisi di masa depan. Meramalkan penjualan di masa depan berarti menentukan perkiraan volume penjualan, serta potensi penjualan di masa depan dan wilayah pasar yang akan didominasi. Tujuan dari peramalan adalah untuk meminimalkan kesalahan atau perbedaan antara apa yang sebenarnya terjadi dan hasil yang diperkirakan.

Masalah utama yang dihadapi oleh pemilik usaha beras adalah persaingan pasar, perubahan harga dan pasokan, manajemen stok ini sangat penting untuk mempengaruhi cash flow dan keuntungan, pemasan dan branding, dan kualitas produk. Kualitas produk ini merupakan tantangan yang dimiliki oleh pemilik

usaha beras karena mereka harus bisa mempertahankan kualitas produknya. Apabila pemilik usaha beras tidak bisa mempertahankan kualitasnya dapat berdampak buruk pada reputasi bisnis, membuat pelanggan kecewa, dan berpotensi untuk kehilangan pendapatan.

Untuk mengatasi masalah ini, pengusaha beras harus mengambil tindakan proaktif dalam mengelola persediaan dan memprediksi penjualan. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini menggunakan *Support Vector Regression (SVR)* sebagai alat prediksi yang memungkinkan pengusaha beras memprediksi penjualan di masa depan berdasarkan data penjualan masa lalu.

Penelitian pernah dilakukan oleh Dian Islammy Ridwan pada tahun 2021 [1]. Tujuan penelitian mereka ialah memprediksi penggunaan energi Listrik dari sebuah sistem berbasis web yang dibangun menggunakan SVR. Dimana dalam penelitian ini menggunakan model *Grid Search* dan kernel RBF yang menghasilkan MSE sebesar 0.24420, MAE sebesar 0.35790, dan MAPE sebesar 0.00114 dengan menggunakan data training test 50% - 90%.

Selanjutnya penelitian dilakukan oleh Hentiana Lature pada tahun 2022 [3]. Pada penelitiannya membahas tentang implementasi metode SVR dalam prediksi persediaan sarang wallet. Tujuan dari penelitiannya untuk memprediksi persediaan burung wallet yang dihasilkan tiap kedepannya. Hasil penelitiannya menghasilkan MSE sebesar 0.148113, MAE sebesar 124101, RSME sebesar 131077.3, dan Koefisien Korelasi sebesar 66.4%.

Selanjutnya penelitian dilakukan oleh Marcel Laverda Subiyanto, Yulia Amanda pada tahun 2023 [2]. Pada penelitiannya mempelajari kejadian cacar monyet dengan menggunakan metode SVR dengan menggunakan Kernel

Radian Basis Function. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan parameter ideal untuk model SVR dan melakukan studi kasus cacar monyet. Hasil penelitian mereka mengungkapkan bahwa parameter ideal untuk model SVR adalah $C=20.6$, $\gamma=20.2$, dan $\epsilon=0.09$. RMSE hasil penggunaan model SVR dengan parameter ideal untuk data latih dan uji masing-masing sebesar 352.3 dan 809.7.

Selanjutnya penelitian dilakukan oleh Anisa Aulia pada tahun 2022 [4]. Pada penelitiannya mereka membahas tentang prediksi harga emas dengan menggunakan algoritma SVR dan *Linear Regression (LR)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi harga emas berdasarkan data historis XAUUSD (Emas), riwayat harga, dan riwayat dolar (USD IDR) dengan menggunakan algoritma SVR dan LR. MSE untuk SVR adalah 7.524505784357, sedangkan MSE untuk LR adalah 4.04444791059, menggunakan 20% data pengujian.

Selanjutnya penelitian dilakukan oleh Ufiq Nur Aeni pada tahun 2020 [5]. Penelitiannya menggunakan SVR untuk memprediksi jumlah pengguna dan ukuran kereta API. Tujuan penelitiannya adalah menentukan jumlah siswa dan guru dengan menggunakan data latih dan tes dengan perbandingan 40:60 untuk SD dan 55:45 untuk SMP. Hasil penelitian menunjukkan error sebesar 0.0003291 dan 0.0601 dengan menggunakan parameter $cLR = 1.3$, kompleksitas = 1000, $\epsilon = 0.01$ untuk kernel ekonomis dan $cLR = 3.2$, kompleksitas = 10000, $\epsilon = 0.1$ untuk kernel eksekusi, dan total 15 iterasi menggunakan kernel RBF.

Selanjutnya penelitian dilakukan oleh Fahriza Novianti dkk pada tahun 2022 [6]. Penelitiannya melakukan prediksi penggunaan bahan bakar PLTGU menggunakan SVR. Penelitian tersebut diperoleh hasil sangat baik dengan nilai ϵ yaitu 0.0266, nilai b yaitu 0.0285 dan diperoleh MAPE sebesar 7.7513%.

Selanjutnya penelitian dilakukan oleh Agus Budi Raharjo dkk pada tahun 2021 [7]. Penelitiannya menggunakan SVR untuk memprediksi akumulasi kasus terkonfirmasi covid-19 di Indonesia menggunakan SVR. Penelitian tersebut diperoleh hasil RMSE untuk SVR prediksi sebesar 12724.2671, RMSE untuk Arima prediksi sebesar 30679.7311, sedangkan RMSE sebesar 40818.3509.

Berdasarkan latar belakang, peneliti ingin menggunakan algoritma SVR, algoritma *random search*, dan algoritma *grid search* untuk digunakan dalam penelitian tentang peramalan penjualan pada data historis harga penjualan beras di wilayah Jawa Barat.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka identifikasi masalah yang relevan dengan penelitian ini yaitu:

1. *Support Vector Regression* (SVR) mampu menyelesaikan masalah prediksi. Namun, SVR memiliki kelemahan dalam pemilihan fitur yang sesuai dan optimal pada bobot atribut yang digunakan. Sehingga menyebabkan tingkat akurasi prediksi menjadi rendah.
2. Algoritma *Random search* dan *Grid search* mampu mengatasi pengoptimalan parameter pada fitur kernel SVR.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, terdapat beberapa masalah seperti:

1. Bagaimana model SVR dengan optimalisasi algoritma *Random search* dan *Grid search*?

2. Bagaimana hasil akurasi RMSE dari model SVR, dan model SVR yang dioptimalkan menggunakan *Random search* dan *Grid search*?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dituliskan, maka penelitian ini memiliki tujuan antara lain:

1. Untuk mengetahui model SVR dengan optimalisasi algoritma *Random search* dan *Grid search*.
2. Untuk mengetahui perbandingan hasil akurasi RMSE dari model SVR, dan hasil akurasi RMSE menggunakan *Random search* dan *Grid search*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini bisa memberikan manfaat yang signifikan bagi industri penjualan dan pembelian makanan. Beberapa manfaat yang diharapkan sebagai berikut:

1. Peningkatan efisiensi pengelolaan stok

Dengan menggunakan model prediksi SVR, pemilik toko dapat mengelola stok dengan lebih efisien, dapat mengurangi risiko kehabisan stok bahan, dan menghindari kerugian bagi pemilik toko karena diakibatkan transaksi yang terlambat.

2. Peningkatan Kualitas Produk

Penelitian tentang kualitas beras dan preferensi pelanggan dapat membantu produsen meningkatkan mutu produk mereka. Analisis sensori untuk memahami preferensi konsumen terkait dengan aroma, rasa, dan tekstur beras.

3. Peningkatan Kepuasan Pelanggan

Berdasarkan peningkatan mutu produk, dan dengan memiliki stok yang memadai, itu dapat mengurangi ketidakpuasan pelanggan dan memperkuat loyalitas.

4. Optimasi Pendapatan

Dengan menganalisis harga yang optimal berdasarkan faktor-faktor pasar dan biaya produksi, strategi pemasaran ini sangat efektif untuk meningkatkan penjualan dan mengoptimalkan pendapatan.

5. Pengelolaan risiko

Identifikasi dan mitigasi potensi risiko, seperti fluktuasi harga beras atau perubahan iklim yang dapat memengaruhi produksi. Dengan Pengembangan strategi yang dapat merespons perubahan pasar dengan cepat.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan penelitian ini adalah data yang digunakan adalah data penjualan beras bulanan selama satu tahun, yaitu dari tanggal 1 Maret 2023 sampai dengan 1 Maret 2024.