



**PREDIKSI HARGA BAWANG MERAH MENGGUNAKAN METODE
GATED RECURRENT UNIT DI PASAR KREYONGAN**

PROPOSAL SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk melakukan seminar proposal

Oleh:

Fathur Risqi Nur Arifin

192410101143

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS JEMBER

2024

A. Judul

Prediksi Harga Bawang Merah Menggunakan Metode *Gated Recurrent Unit* di Pasar Kreyongan.

B. Latar Belakang

Pertanian merupakan salah satu sektor yang memberikan kontribusi cukup besar dalam pembangunan sosial ekonomi sebuah negara. Bawang merah (*Allium ascalonicum*, shallot) lazim dikonsumsi sebagai bumbu untuk menambah cita rasa masakan, dan dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Secara keseluruhan, bawang merah mengandung nutrisi dan senyawa aktif yang memiliki sifat pencegahan ketika digunakan dalam masakan, serta sifat penyembuhan ketika digunakan sebagai obat herbal. Beberapa senyawa kimia aktif, seperti senyawa sulfur, dalam bawang merah memiliki efek farmakologis yang bermanfaat bagi kesehatan. (Aryanta, I. W. R. (2019).

Salah satu daerah sentra produksi bawang merah di Provinsi Jawa Timur adalah Kabupaten Jember yang memiliki karakteristik iklim yang cocok untuk pertumbuhan bawang merah. Pasar Kreyongan Jember merupakan salah satu pasar tradisional di Kabupaten Jember. Pasar ini merupakan tempat transaksi bawang merah yang cukup ramai. Harga bawang merah di Pasar Kreyongan Jember seringkali mengalami fluktuasi yang cukup tinggi dibanding pasar lain yang berada di Kabupaten Jember. (bi.go.id/hargapangan).

PDB sektor pertanian masih menunjukkan tren positif. Dibandingkan dengan Triwulan sebelumnya (Triwulan IV tahun 2018), PDB sektor pertanian tumbuh Rp 40,4 Triliun atau 19,67% (Rp 245,7 Triliun vs Rp 205,3 Triliun) dan bahkan tumbuh paling tinggi dibandingkan sektor lainnya. Demikian juga dibandingkan dengan (Triwulan I tahun 2018), PDB sektor pertanian pada awal tahun 2019 membaik dan tumbuh 1,15% (Rp 245,7 Triliun vs Rp 242,9 Triliun). (Junaidi et al., 2020).

Produksi bawang merah di Indonesia tahun 2014 sebesar 1,234 juta ton. Dibanding dengan tahun 2013, produksi meningkat sebesar 223.33 ribu ton

(22.0%) (BPS, 2015). Konsumsi bawang merah di Indonesia 4.56 kg kapita-1 tahun-1 atau 0,38 kg kapita-1 bulan-1 dan mengalami kenaikan sebesar 10% hingga 20% menjelang hari-hari besar keagamaan. Perkiraan kebutuhan bawang merah tahun 2015 mencapai 1,195,235 ton yang terbagi kebutuhan konsumsi 952,335 ton; kebutuhan benih 102,900 ton; kebutuhan industri 40,000 ton dan kebutuhan ekspor 100,000 ton. Produktivitas bawang merah di Indonesia masih tergolong rendah dengan kisaran 9 ton ha-1, sedangkan potensinya dapat mencapai 17 ton ha-1. (Rahayu et al., 2017).

Mengingat perannya yang sangat signifikan terhadap inflasi, maka pemerintah telah memasukkan bawang merah ke dalam tujuh jenis bahan pangan yang ditetapkan harga acuannya. Pada tanggal 9 September 2016 Menteri Perdagangan Republik Indonesia telah menerbitkan Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 63 Tahun 2016 tentang Penetapan Harga Acuan Pembelian di Petani dan Harga Acuan Penjualan di Konsumen. Peraturan ini mulai berlaku sejak dikeluarkan pada 15 September 2016. (Kustiari, R. 2018).

Sistem ini dibuat untuk membantu dalam pengambilan keputusan dengan memperkirakan harga bawang merah yang fluktuatif. Harga bawang merah dapat diprediksi menggunakan time series atau deret waktu, yaitu data yang dikumpulkan dalam jangka waktu tertentu. Prediksi data deret waktu adalah proses memprediksi peristiwa di masa depan dengan menganalisis pola data di masa lalu dan salah satu perkembangan metode time series adalah deep learning, Metode ini memungkinkan untuk melakukan pembelajaran dengan lapisan yang lebih kompleks agar mendapatkan akurasi yang tinggi dan lebih efisien serta memberikan peramalan yang lebih akurat dibandingkan dengan metode peramalan tradisional karena mampu memodelkan data yang linear maupun non linear (Zhang, 2004). Salah satu metode deep learning adalah Recurrent Neural Network (RNN), RNN adalah jenis arsitektur jaringan saraf tiruan dimana kerjanya menggunakan input yang diproses secara berulang-ulang, tetapi metode ini tidak mampu menampung memori jangka panjang sehingga sulit untuk mengingat informasi sebelumnya, akibatnya informasi penting dari awal akan tertinggal. RNN merupakan pembelajaran jangka panjang dengan nilai gradien yang

menghasilkan masalah vanishing dan exploding gradien (Wiranda dan Sadikin, 2019). Karena RNN memiliki kelemahan dalam menghadapi prediksi dengan frame waktu yang cukup panjang maka Gated Recurrent Unit (GRU) datang sebagai pengembangan lebih lanjut dari unit RNN konvensional yang memiliki 3 kemampuan dalam menangani kasus prediksi dan klasifikasi tanpa adanya permasalahan vanishing gradient dan gradient exploding (Wira, 2014). Gated Recurrent Unit (GRU) adalah varian dari LSTM dimana, LSTM memiliki tiga fungsi gerbang berdasarkan jaringan RNN yaitu forget gate, input gate dan output. Namun, hanya ada dua gerbang dalam model GRU, update gate dan reset gate (Zhang, dkk., 2020).

Kemudian penelitian metode GRU pernah dilakukan oleh Zhao, dkk. (2018), mengenai prediksi waktu perjalanan berdasarkan metode Gated Recurrent Unit dan data fusion. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model GRU dapat mencapai akurasi prediksi waktu tempuh yang lebih baik dari pada metode fusion. Arfianti, dkk. (2021), melakukan prediksi angka sunspot menggunakan algoritma GRU. Hasilnya prediksi bilangan sunspot menggunakan algoritma LSTM mendapatkan akurasi yang sangat bagus karena nilai MAPE kurang dari 10%, tetapi GRU lebih baik dari LSTM dengan nilai MAPE 9%.

Berdasarkan dari pembahasan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan peramalan harga bawang merah di Pasar Kreyongan Jember. Penelitian ini dimaksudkan untuk memahami tren perubahan harga bawang merah di Pasar Kreyongan Jember dan untuk mengembangkan model prediksi harga bawang merah di masa depan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah metode GRU (Gated Recurrent Unit) dalam pembelajaran mesin, yang mampu memprediksi data dengan pola temporal. Kemampuan GRU untuk mengenali pola temporal yang berkepanjangan membuatnya menjadi pilihan yang tepat untuk memprediksi harga bawang merah di Pasar Kreyongan Jember yang memiliki pola temporal yang panjang serta mengukur tingkat akurasi model prediksi harga bawang merah yang telah dibuat dengan menggunakan metode GRU. Metode GRU juga mempunyai mekanisme gate yang memungkinkannya untuk mengingat informasi penting dari masa lalu dalam jangka panjang. Hal ini

berguna dalam memprediksi harga bawang merah karena fenomena atau faktor tertentu yang terjadi di masa lalu dapat mempengaruhi harga di masa depan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan diatas, maka rumusan masalah yang harus diselesaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil implementasi dalam memprediksi harga bawang merah di Pasar Kreyongan Jember dengan metode *gated recurrent unit*?
2. Bagaimana tingkat akurasi dari hasil peramalan harga bawang merah di Pasar Kreyongan Jember dengan metode *gated recurrent unit*?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini berdasarkan dari rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan dalam memprediksi memprediksi harga bawang merah di Pasar Kreyongan Jember dengan metode *gated recurrent unit*.
2. Mengukur tingkat akurasi hasil dari peramalan harga bawang merah di Pasar Kreyongan Jember dengan metode *gated recurrent unit*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi Akademis
 1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan wawasan menggunakan metode *gated recurrent unit* .
 2. Menambah referensi mengenai implementasi peramalan harga bawang merah dengan metode *gated recurrent unit*.

- b. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi praktisi dalam menerapkan metode Gated Recurrent Unit (GRU) dalam prediksi Harga Bawang Merah Di Pasar Kreyongan Jember.

c. Bagi Lembaga

1. Penelitian ini dapat menjadi bahan analisis bagi pemangku kebijakan dalam mempertimbangkan pengambilan keputusan.
2. Memberikan gambaran tentang perkiraan harga bawang merah untuk periode mendatang.

F. Batasan Masalah

Beberapa hal yang dapat menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan Jember.
2. Data yang digunakan akan mencakup rentang waktu tertentu yang ditentukan, tergantung pada ketersediaan data dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan Jember.
3. Penelitian ini hanya fokus untuk memprediksi harga bawang merah di Pasar Kreyongan Jember.
4. Analisis prediksi kenaikan harga akan dilakukan berdasarkan data historis yang tersedia.
5. Data aktual yang dipakai untuk melakukan proses peramalan harga bawang merah yaitu 1-2 tahun terakhir dan menggunakan data harian.
6. Model yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman python.
7. Penelitian ini tidak akan memberikan rekomendasi spesifik terkait kebijakan harga atau keputusan bisnis dan menyediakan informasi yang berguna bagi para pemangku kepentingan dalam pengambilan keputusan terkait harga pasar.

G. Tinjauan Pustaka

G.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Perbedaan/Celah	Hasil/Kontribusi
1	<i>Prediksi harga pangan kota bandung menggunakan metode gated recurrent unit</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Harga Pangan yang diambil dari situs Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional) 	<ul style="list-style-type: none"> - Hasil prediksi terbaik ada pada beras dan daging ayam masing masing dengan MAE 12.8, dan MAPE 0.10 - hasil tertinggi ada pada bawang putih dengan nilai MAE 602.8, dan MAPE 1.32
2	<i>Sunspot Number Prediction Using Gated Recurrent Unit (GRU) Algorithm</i> Objek kurang relevan	<ul style="list-style-type: none"> - Dalam penelitian ini objek yang digunakan adalah bintik matahari - Dalam penelitian ini membandingkan metode GRU dan LSTM 	<ul style="list-style-type: none"> - Dalam penelitian ini metode GRU lebih baik dari metode LSTM - Hasil Penelitian menunjukkan bahwa GRU mengungguli LSTM dalam memprediksi jumlah bintik matahari, dengan nilai MAPE sebesar 7,171% berbanding 9,9557%.
3	<i>Shallot Price Forecasting Models: Comparison among Various Techniques</i> Metode tidak sesuai	<ul style="list-style-type: none"> - Dalam penelitian ini objek yang digunakan sama yaitu menggunakan bawang merah di Thailand Utara - Dalam penelitian ini 	<ul style="list-style-type: none"> - Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa model hybrid ARIMA-LSTM mempunyai kinerja terbaik dibanding metode lainnya.

No	Judul	Perbedaan/Celah	Hasil/Kontribusi
		membandingkan berbagai metode seperti metode ARIMA, LSTM, Holt-Winters, hybrid ARIMA-LSTM	- Nilai RMSE, MAE, dan MAPE masing-masing sebesar 10.275 Baht, 8.512 Baht, dan 13.618%.
4	<p><i>Predicting machine failure using recurrent neural network-gated recurrent unit (RNN-GRU) through time series data</i></p> <p>objek kurang relevan dan metode hybrid</p>	<p>- Objek dalam penelitian ini adalah prediksi kegagalan mesin menggunakan data deret waktu dari perusahaan minyak dan gas</p> <p>- Dalam penelitian ini melakukan perbandingan metode GRU dan metode LSTM</p>	<p>- Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode GRU lebih baik dari metode LSTM untuk memprediksi kegagalan mesin dalam industri minyak dan gas memberikan hasil yang menjanjikan.</p> <p>- Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa GRU dapat bekerja lebih cepat dibandingkan LSTM dengan peningkatan kecepatan sekitar 18.16% tanpa mengorbankan akurasi . GRU juga mampu memberikan hasil prediksi yang baik dengan nilai Root Mean Square Error (RMSE) yang rendah</p>

No	Judul	Perbedaan/Celah	Hasil/Kontribusi
5	<i>A Gated Recurrent Unit Approach to Bitcoin Price Prediction</i>	- Objek dalam penelitian ini adalah harga bitcoin	<ul style="list-style-type: none"> - Dalam penelitian ini metode GRU menghasilkan performa yang lebih baik dalam memprediksi harga Bitcoin dibandingkan dengan model-model populer lainnya. - Dalam penelitian ini metode GRU mampu menangkap pola-pola non-linear dan ketergantungan dalam data dengan baik, sehingga cocok untuk memprediksi harga cryptocurrency seperti Bitcoin.

G.2. Peramalan (Forecasting)

Peramalan atau prediksi adalah teori tentang bagaimana kita dapat menggunakan apa yang kita ketahui tentang masa lalu dan saat ini untuk memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan. Peramalan adalah kumpulan hasil dari nilai yang diharapkan (point forecast), persentil, dan seluruh distribusi prediksi. Peramalan dilakukan dengan tujuan untuk meramalkan peristiwa, seperti kapan sebuah alat akan rusak. Peramalan dianggap baik jika berkaitan dengan masalah yang perlu diselesaikan melalui penciptaan dan pemahaman tentang masalah tersebut. Metode dan model peramalan membantu mengembangkan teori peramalan. Metode peramalan terdiri dari rangkaian tindakan yang telah direncanakan sebelumnya untuk menghasilkan prediksi untuk tindakan yang akan

datang. Dalam peramalan, frekuensi pengamatan dapat mencakup semua jenis variasi data, seperti setiap menit, jam, minggu, bulan, atau tahun. Data yang digunakan untuk peramalan juga dapat terdiri dari satu deret waktu (Petropoulos et al., 2022).

G.3. Time Series (Deret Waktu)

Time series adalah Serangkaian pengamatan yang terurut berdasarkan waktu dengan jarak yang sama . Karena data ini dikumpulkan dalam interval waktu yang konsisten, seperti harian, bulanan, atau tahunan, dan digunakan untuk menganalisis pola, tren, dan perilaku dalam data. Analisis deret waktu melibatkan mempelajari data masa lalu untuk memperkirakan nilai masa depan berdasarkan pola historis. Analisis deret waktu lazim dilakukan di berbagai bidang seperti ekonomi, teknik, meteorologi, dan bidang lain yang memerlukan analisis dan penelitian data deret waktu. Analisis deret waktu dapat dilakukan dalam domain waktu dan domain frekuensi untuk deret waktu univariat dan multivariat (Wei, 2016).

G.4.

G.5.

G.6.

H. Metodologi Penelitian

H.1 Jenis Penelitian

H.2 Objek Penelitian

H.3 Tempat dan Waktu Penelitian

H.4 Tahapan Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanta, I. W. R. 2019. BAWANG merah dan manfaatnya bagi kesehatan. *Widya Kesehatan*. 1(1)
<https://www.bi.go.id/hargapangan/home/index>
- Junaidi, M., S. Hindarti, dan N. Khoiriyah. 2020. Efisiensi dan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi bawang merah. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*. 8(3)
- Rahayu, S., E. Elfarisna, dan R. Rosdiana. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*allium ascalonicum* l.) dengan penambahan pupuk organik cair. *Jurnal AGROSAINS Dan TEKNOLOGI*. 1(4)
- Kustiari, R. 2018. Perilaku harga dan integrasi pasar bawang merah di indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*. 35(5)
- Zhang, G. P. 2004. Neural Network in Business Forecasting. Georgia State University, USA.
- Wiranda, L. dan Sadikin, M. 2019. Penerapan Long Short Term Memory pada Data Time Series untuk Memprediksi Penjualan Produk PT. Metiska Farma. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*. 8(3): 184-196.
- Wira, D. 2014. Analisis Fundamenal Saham. Edisi ke-2. Exceed Books, Jakarta.
- Zhang, Z., Pan, X., Jiang, T., Sui, B., Liu, C. dan Sun, W. 2020. Monthly and Quarterly Sea Surface Temperature Prediction Based on Gated Recurrent Unit Neural Network. *Journal of Marine Science and Engineering*. 8(249): 1-15
- Zhao, J., Gao, Y., Qu, Y., Yin, H., Liu, Y. dan Sun, H. 2018. Travel Time Prediction: Based on Gated Recurrent Unit Method and Data Fusion. *Digital Object Identifier*. 6: 70463-70472.
- Arfianti, I. U., Novitasari, R. C. D., Widodo, N., Hafiyusholeh, M., dan Utami, D.W. 2021. Sunspot Number Prediction Using Gated Recurrent Unit (GRU) Algorithm. *Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems*. 15(2): 141-152.

- Oni, M., M. Dolok Lauro, dan T. Handhayani. 2023. PREDIKSI harga pangan kota bandung menggunakan metode gated recurrent unit. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*. 11(2)
- Arfianti, U. I., D. C. R. Novitasari, N. Widodo, M. Hafiyusholeh, dan W. D. Utami. 2021. Sunspot number prediction using gated recurrent unit (gru) algorithm. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*. 15(2)
- Chompoonoot Kasemset, Kanokrot Phuruan dan Takron Opassuwan. 2022. Shallot price forecasting model: Comparison among Various Techniques. 3(1)
- Zainuddin, Z., E. A. P. Akhir, dan M. H. Hasan. 2021. Predicting machine failure using recurrent neural network-gated recurrent unit (rnn-gru) through time series data. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*. 10(2)
- Dutta, A., S. Kumar, dan M. Basu. 2020. A gated recurrent unit approach to bitcoin price prediction. *Journal of Risk and Financial Management*. 13(2)
- Petropoulos, F., D. Apiletti, V. Assimakopoulos,.. dan F. Ziel. 2022. Forecasting: Theory and Practice. *International Journal of Forecasting*. 2022.
- Wei, W.W.S. 2006. Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods. Pearson Education, Inc., New York.

