

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2023 Indonesia berada di peringkat keempat dalam daftar negara dengan jumlah penduduk terbanyak di dunia, setelah India, China, dan Amerika Serikat [1]. Jumlah penduduk Indonesia pada pertengahan tahun 2023 sebanyak 278,69 juta jiwa, angka tersebut naik 1,13% dari tahun sebelumnya pada tahun 2022 sebanyak 275,77 juta jiwa [2] dan diperkirakan akan terus meningkat sampai 3 dekade yang akan datang, yaitu sekitar 341 juta jiwa pada tahun 2050 [3]. Pertumbuhan jumlah penduduk yang signifikan ini dapat menimbulkan permasalahan dalam hal ketahanan pangan [4]. Pada saat yang sama, fluktuasi harga yang tajam dapat menyebabkan kerentanan pangan dan berdampak negatif pada masyarakat kurang mampu.

Salah satu daerah yang memiliki histori harga pangan yang berfluktuasi tajam adalah daerah Kabupaten Banyumas. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS) menunjukkan bahwa harga komoditas pangan di Kabupaten Banyumas selalu berfluktuasi sepanjang tahun, khususnya pada data harga bawang merah dan daging ayam [5]. Banyak faktor yang mempengaruhi harga bawang merah dan daging ayam yang selalu berfluktuasi sepanjang tahun, seperti panen raya, musim, permintaan pasar, dan lain sebagainya.

Di Kabupaten Banyumas sendiri ada banyak tempat usaha makanan yang membutuhkan bawang merah dan daging ayam sebagai bahan utama seperti ayam goreng, ayam bakar, ayam geprek, sate ayam, dan yang lainnya. Data yang dikeluarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2021 menunjukkan bahwa ada sekitar 116 tempat makan yang ada di Kabupaten Banyumas [6]. Dari data tersebut menjadikan kebutuhan bawang merah dan daging ayam sangat tinggi setiap harinya, tetapi petani dan peternak seringkali mengalami kerugian dalam penjualan hasil panen dan hasil ternak mereka. Adanya praktik tengkulak yang memonopoli harga pasar, kurangnya

pengetahuan tentang harga pasar, transaksi tradisional yang merugikan, rantai distribusi yang terlalu panjang yang hanya menguntungkan tengkulak, serta posisi tawar petani dan peternak yang lemah menjadi beberapa penyebab kerugian yang dialami petani dan peternak. Tengkulak disini adalah pedagang-pedagang besar yang memiliki *power* yang lebih kuat dari petani dan peternak sehingga bisa menekan harga jual tani maupun ternak dari petani dan peternak [7].

Data yang dikeluarkan oleh Kementerian Pertanian Indonesia [8] pada Provinsi Jawa Tengah termasuk Kabupaten Banyumas, menunjukkan bahwa rata-rata selisih harga di tingkat produsen dan konsumen sebesar Rp. 5.942 pada harga bawang merah dan Rp. 10.419 pada harga daging ayam. Selisih harga yang besar antara produsen dan konsumen tersebut menunjukkan indikasi kuat bahwa ada pihak yang mengambil keuntungan berlebihan dari rantai pasokan. Hasil survei tersebut mencakup periode tahun 2017-2022. Data tersebut menunjukkan bahwa adanya ketimpangan yang cukup besar dan berdampak negatif terhadap kesejahteraan petani dan peternak, mereka menerima harga yang jauh lebih rendah untuk produk mereka dibandingkan dengan harga yang dibayarkan konsumen, yang menyebabkan penurunan pendapatan mereka. Dalam jangka panjang, hal ini dapat mendorong petani dan peternak untuk beralih komoditas lain yang akan berakibat pada berkurangnya produksi dan ketahanan pangan [9].

Ketimpangan yang cukup besar tersebut menunjukkan adanya praktik monopoli harga di pasar. Monopoli dalam ekonomi merujuk pada pasar dimana hanya ada satu penjual yang mendominasi, sementara banyak pembeli yang hadir. Penawaran dari penjual tunggal ini juga mencerminkan penawaran pasar secara keseluruhan, dan tidak ada pesaing yang signifikan [10]. Peramalan harga dapat menjadi salah satu solusi yang efektif untuk membantu petani dan peternak untuk memahami harga dari hasil panen dan hasil ternak yang mereka miliki. Peramalan harga dapat membantu petani dan peternak dalam memahami harga yang mungkin mereka dapatkan untuk hasil panen dan ternak mereka. Pengetahuan mengenai hasil prediksi dapat membantu mereka dalam

mengambil keputusan yang lebih baik, seperti mengatur waktu panen, negosiasi harga, dan pemasaran [11]. Pengetahuan mengenai hasil prediksi dalam konteks peramalan harga komoditas pangan akan sangat relevan bagi berbagai pihak, termasuk petani dan peternak [7]. Ada beberapa algoritma yang dapat dipakai untuk melakukan prediksi data *time series*, diantaranya ARMA, ARIMA, Prophet, RNN, LSTM, GRU, dan yang lainnya.

Penelitian yang dilakukan Teddy Ericko, Manatap Dolok Lauro, dan Teny Handhayani tentang prediksi pangan di Kota Surabaya dengan metode LSTM mendapatkan hasil untuk data gula pasir nilai RMSE dan MAE terkecilnya adalah 30 dan 18. Sementara itu, untuk data minyak goreng, nilai RMSE dan MAE terkecil adalah 424 dan 215 [12]. Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Sulistian Oskavina tentang peramalan pada nilai impor migas dan nilai impor non migas Indonesia. Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah Gated Recurrent Unit (GRU), hasilnya menunjukkan nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* sebesar 0,999955%. Akurasi dari model pada penelitian tersebut sebesar 99,000044% [13]. Penelitian yang dilakukan oleh Nanda Kurnia Agusmawati, Fitwatul Khoiriyah, dan Abu Tholib, dalam penelitian ini berfokus untuk membuat peramalan harga emas dengan metode Long Short Term Memory dan Gated Recurrent Unit. Model LSTM pada penelitian ini memiliki hasil lebih baik dari pada model GRU, dimana nilai *mae* sebesar 0,0389 untuk model LSTM dan nilai *mae* sebesar 0,0447 untuk model GRU [14].

Recurrent Neural Network (RNN) adalah metode dalam pembelajaran mesin dimana sistem yang dibangun akan berorientasi pada prediksi dari pola masa lalu. Secara umum, RNN mencatat informasi dari data yang sudah ada sebelumnya untuk digunakan sebagai pengetahuan, kemudian digunakan untuk mengambil keputusan dalam menghasilkan nilai prediksi [15]. Salah satu jenis dari metode RNN adalah Long Short Term Memory (LSTM). LSTM ialah sebuah pemutakhiran dari metode RNN. Perbedaan antara LSTM dan metode RNN konvensional terletak pada kemampuan LSTM untuk mengidentifikasi

informasi yang perlu dihapus dan informasi yang harus tetap disimpan dalam sel memori [16].

Metode lain yang dikembangkan dari metode RNN adalah Gated Recurrent Unit (GRU). Hampir sama dengan LSTM, tetapi GRU menggabungkan *forget gate* dan *input gate* dari LSTM menjadi satu gerbang pembaruan. GRU kemudian menyatukan *cell state* dan *hidden state* [17]. GRU memiliki lebih sedikit *tensor* dan lebih cepat untuk dilatih dibandingkan dengan LSTM [18].

Dengan melibatkan metode peramalan yang canggih, seperti LSTM dan GRU, kita dapat memahami pola pergerakan harga komoditas pangan lebih baik. Hasil peramalan yang akurat dan relevan dapat membantu petani dan pelaku pasar lainnya dalam mengantisipasi fluktuasi harga, mengambil keputusan yang lebih bijak, dan memitigasi dampak dari praktik monopoli tersebut [19].

Penelitian ini merujuk kepada penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dalam upaya memahami lebih dalam dan mengembangkan metode peramalan harga komoditas pangan yang lebih akurat. Poin kunci yang menjadi pembeda penelitian ini dari penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya terletak pada konstruksi model peramalan dan penggunaan data yang disesuaikan dengan konteks yang lebih spesifik. Dalam upaya untuk mendapatkan akurasi model yang cukup untuk mengerjakan peramalan harga bawang merah dan daging ayam di pasar tradisional Banyumas, penelitian ini memusatkan perhatian pada aspek-aspek yang menjadi pembeda penting dalam model yang dibangun, serta melakukan *tuning parameter* untuk meningkatkan kinerja peramalan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk memahami dinamika harga komoditas pangan di Kabupaten Banyumas. Selain itu, penulis juga memanfaatkan data *time series* yang lebih relevan dan terkini, sehingga model dapat lebih tepat dalam menangkap pola dan tren dalam pergerakan harga.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, permasalahan yang dapat diidentifikasi yaitu:

1. Kerugian yang diterima oleh petani dan peternak yang disebabkan karena adanya praktik monopoli harga pasar.
2. Perbandingan performa dari algoritma LSTM dan GRU dalam meramalkan harga komoditas pangan di pasar tradisional Banyumas.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada latar belakang diatas, maka pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana menerapkan algoritma LSTM dan GRU dalam peramalan harga komoditas pangan di pasar tradisional Banyumas ?
2. Bagaimana performa yang dihasilkan dari algoritma LSTM dan GRU dalam meramalkan harga komoditas pangan di pasar tradisional Banyumas ?

1.4 Batasan Masalah

Dalam upaya mencapai pemahaman yang mendalam tentang masalah yang sedang dihadapi, diperlukan penentuan batasan masalah yang akan menjadi pedoman dalam penelitian. Berdasarkan pertimbangan atas rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka batasan-batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada bagaimana cara meramalkan harga komoditas pangan di pasar tradisional Banyumas.
2. Penelitian ini difokuskan pada nilai metriks evaluasi yang dihasilkan dari algoritma LSTM dan GRU dalam meramalkan harga komoditas pangan di pasar tradisional Banyumas.
3. Data yang dipakai merupakan data harga bawang merah dan harga daging ayam di pasar tradisional Banyumas (pasar wage dan pasar manis) Mei 2017 sampai Desember 2023.

4. Data yang digunakan difokuskan pada data yang tersedia di website Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS).

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dipaparkan, dapat dijabarkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Melakukan peramalan harga bawang merah dan daging ayam di pasar tradisional Banyumas.
2. Mengukur performa yang dihasilkan dari algoritma LSTM dan GRU dalam meramalkan harga bawang merah dan daging ayam di pasar tradisional Banyumas.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dipaparkan, maka dapat diketahui manfaat dari penelitian ini bahwa:

1. Manfaat bagi peneliti, menambah pengetahuan tentang pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan, khususnya dalam melakukan peramalan harga komoditas pangan dengan algoritma LSTM dan GRU.
2. Manfaat praktis, informasi yang dihasilkan oleh model prediksi dapat dipakai untuk mengatasi kerugian yang diterima oleh petani dan peternak yang disebabkan karena adanya praktik monopoli harga pasar.
3. Manfaat teoritis, hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dengan metode yang sejenis.