

TUGAS AKHIR

**PERAMALAN HARGA KOMODITAS PANGAN
DENGAN ALGORITMA LSTM DAN GRU**

**(Studi Kasus : Harga Bawang Merah dan Daging Ayam di Pasar Tradisional
Banyumas)**



FAJAR KAMALUDIN AKHMAD

20102241

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

TUGAS AKHIR

**PERAMALAN HARGA KOMODITAS PANGAN
DENGAN ALGORITMA LSTM DAN GRU**

**(Studi Kasus : Harga Bawang Merah dan Daging Ayam di Pasar Tradisional
Banyumas)**

**FOOD COMMODITY PRICE FORECASTING WITH
LSTM AND GRU ALGORITHMS**

**(CASE STUDY: Price of Onion and Chicken in Banyumas Traditional
Market)**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



FAJAR KAMALUDIN AKHMAD

20102241

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

PERAMALAN HARGA KOMODITAS PANGAN DENGAN ALGORITMA LSTM DAN GRU

(Studi Kasus : Harga Bawang Merah dan Daging Ayam di Pasar Tradisional
Banyumas)

FOOD COMMODITY PRICE FORECASTING WITH LSTM AND GRU ALGORITHMS

(CASE STUDY: Price of Onion and Chicken in Banyumas Traditional
Market)


Dipersiapkan dan Disusun Oleh
FAJAR KAMALUDIN AKHMAD
20102241

Fakultas Informatika
Institut Teknologi Telkom Purwokerto
Pada tanggal 16 Mei 2024

Pembimbing Utama,


Sudioanto, S.Pd., M.Kom.
NIDN. 0605049301

Pembimbing Pendamping,


Dasril Aldo, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 1026049401

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN
PERAMALAN HARGA KOMODITAS PANGAN
DENGAN ALGORITMA LSTM DAN GRU
(Studi Kasus : Harga Bawang Merah dan Daging Ayam di Pasar Tradisional
Banyumas)

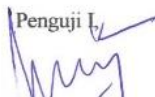
FOOD COMMODITY PRICE FORECASTING WITH
LSTM AND GRU ALGORITHMS
(CASE STUDY: Price of Onion and Chicken in Banyumas Traditional
Market)

Disusun oleh

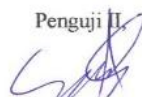
FAJAR KAMALUDIN AKHMAD

20102241

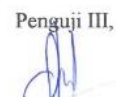
Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir Pada
30 Mei 2024

Penguji I,


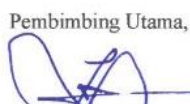
Dedy Agung Prabowo,
S.Kom., M.Kom.
NIDN: 0231108502

Penguji II,


Sena Wijayanto, S.Pd.,
M.T.
NIDN. 0613109201

Penguji III,


Dian Kartika Sari, S.Si.,
M.Pd.
NIDN. 0604059303

Pembimbing Utama,


Sudiarto, S.Pd., M.Kom.
NIDN. 0605049301

Pembimbing Pendamping,


Dasril Aldo, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 1026049401

Dekan,

Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom.
NIK. 19820008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Fajar Kamaludin Akhmad

NIM : 20102241

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERAMALAN HARGA KOMODITAS PANGAN DENGAN ALGORITMA LSTM DAN GRU

(Studi Kasus : Harga Bawang Merah dan Daging Ayam di Pasar Tradisional Banyumas)

Dosen Pembimbing Utama : Sudianto, S.Pd., M.Kom.

Dosen Pembimbing Pendamping : Dasril Aldo, S.Kom., M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 15 Mei 2024

Yt:

(Fajar Kamaludin Akhmad)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis diberikan kesehatan, kelancaran, dan kemudahan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Selama penyusunan Laporan ini hingga selesai penulis mengerjakan selama dua semester yang dijalankan secara lancar sesuai dengan harapan yang diinginkan. Oleh karena itu, penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini banyak melibatkan dukungan, bantuan dan doa dari banyak pihak, dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

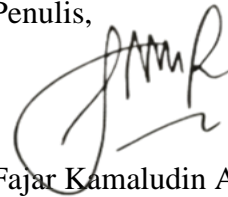
1. Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T sebagai Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom sebagai Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Amalia Beladonna Arifa, S.Pd., M.Cs sebagai Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Sudianto, S.Pd., M.Kom. selaku pembimbing utama yang selalu memberikan waktu, arahan, masukan, dan dukungan dalam setiap bimbingan.
5. Dasril Aldo, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing pendamping yang selalu membantu memberikan arahan, dukungan dalam setiap bimbingan.
6. Para Dosen Program Studi S1 Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
7. Bapak Nasirun dan Ibu Umi Muflihah yang telah memberikan doa, dukungan, serta kebahagiaan yang tidak terhingga selama proses pembuatan laporan Tugas Akhir.
8. Gus Muhammad Subhi As'adi selaku guru penulis yang selalu memberikan arahan, masukan, dan dukungan dalam setiap langkah penulis.

9. Keluarga Besar Pondok Pesantren Bani Malik yang selalu ada dan memberikan doa serta dukungan selama penulis masuk kuliah di Institut Teknologi Telkom Purwokerto hingga sampai saat ini.
10. Rekan-rekan satu bimbingan Bapak Sudianto, S.Pd., M.Kom. dan Bapak Dasril Aldo, S.Kom., M.Kom. yang selalu memberikan support satu sama lain untuk bisa menyelesaikan Tugas Akhir.
11. Rekan-rekan seperjuangan kelas IF 08 G yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
12. Rekan-rekan seperjuangan di IT Telkom Purwokerto yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan dan penyajian Tugas Akhir ini, sehingga kritik dan saran dari pembaca yang dapat membangun sangat diharapkan menjadi masukan penulis kedepannya. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan membantu untuk menambah pengetahuan bagi pembaca dan yang membutuhkan.

Purwokerto, 20 Mei 2024

Penulis,



Fajar Kamaludin Akhmad

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Pertanyaan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Sebelumnya	7
2.2 Landasan Teori	15
2.2.1 Peramalan	15
2.2.2 Deep Learning	15

2.2.3	Recurrent Neural Network	15
2.2.4	Long Short Term Memory.....	16
2.2.5	Gated Recurrent Network.....	18
2.2.6	<i>Preprocessing</i>	19
2.2.7	<i>Cubic Spline Interpolation</i>	19
2.2.8	<i>Min-Max Scaler</i>	19
2.2.9	<i>Mean Squared Error</i>	20
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Subjek dan Objek Penelitian	21
3.2	Alat dan Bahan	21
3.2.1	Alat	21
3.2.2	Bahan.....	22
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	22
3.3.1	Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	24
3.3.2	Studi Literatur.....	24
3.3.3	Pengumpulan Data.....	24
3.3.4	<i>Preprocessing</i>	25
3.3.5	LSTM Model	30
3.3.6	GRU Model	33
3.3.7	Evaluasi Model.....	36
3.3.8	Prediksi Harga	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Hasil Penelitian.....	37
4.2	Pembahasan	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		56

5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran.....	56
	DAFTAR PUSTAKA	57
	LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Sebelumnya	10
Tabel 3. 1 Data harga bawang merah.....	24
Tabel 3. 2 Data harga daging ayam.....	24
Tabel 3. 4 Skenario Riset LSTM 1.....	31
Tabel 3. 5 Skenario Riset LSTM 2.....	32
Tabel 3. 6 Skenario Riset GRU 1.....	35
Tabel 3. 7 Skenario Riset GRU 2.....	35
Tabel 4. 1 Hasil Riset LSTM 1 (Bawang Merah)	37
Tabel 4. 2 Hasil Riset LSTM 2 (Bawang Merah)	38
Tabel 4. 3 Hasil Riset LSTM 1 (Daging Ayam)	39
Tabel 4. 4 Hasil Riset LSTM 2 (Daging Ayam)	41
Tabel 4. 5 Hasil Riset GRU 1 (Bawang Merah)	42
Tabel 4. 6 Hasil Riset GRU 2 (Bawang Merah)	43
Tabel 4. 7 Hasil Riset GRU 1 (Daging Ayam)	44
Tabel 4. 8 Hasil Riset GRU 2 (Daging Ayam)	45
Tabel 4. 11 Hasil Peramalan Harga Bawang Merah	49
Tabel 4. 12 Hasil Peramalan Harga Bawang Merah	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Recurrent Neural Network	16
Gambar 2. 2 Arsitektur Long Short Term Memory	17
Gambar 2. 3 Arsitektur Gated Recurrent Unit	18
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	23
Gambar 3. 2 Hasil penghapusan data.....	25
Gambar 3. 3 Hasil data kolom menjadi baris.....	26
Gambar 3. 4 Sampel bentuk tipe data awal data	26
Gambar 3. 5 Mengubah tipe data	27
Gambar 3. 6 Bentuk tipe data setelah diubah.....	27
Gambar 3. 7 Sampel data kosong bawang merah	28
Gambar 3. 8 Grafik yang masih memiliki data yang kosong.....	29
Gambar 3. 9 Hasil grafik spline interpolation	29
Gambar 3. 10 Sampel split data bawang merah.....	30
Gambar 3. 11 Proses LSTM model.....	31
Gambar 3. 12 Proses GRU model.....	34
Gambar 4. 1 Grafik Peramalan Harga Bawang Merah Pasar Wage	48
Gambar 4. 2 Grafik Peramalan Harga Bawang Merah Pasar Manis.....	48
Gambar 4. 3 Grafik Peramalan Harga Daging Ayam Pasar Wage	50
Gambar 4. 4 Grafik Peramalan Harga Daging Ayam Pasar Manis.....	50
Gambar 4. 5 Grafik hasil prediksi	52
Gambar 4. 6 Grafik pelatihan model.....	53
Gambar 4. 7 Interface Web App Streamlit.....	54
Gambar 4. 8 Interface Web App Streamlit.....	54
Gambar 4. 9 Interface Web App Streamlit.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Sumber Dataset Penelitian.....	62
Lampiran 2 Sampel Source Code Preprocessing	63
Lampiran 3 Sampel Source Code LSTM.....	66
Lampiran 4 Sampel Source Code GRU	67
Lampiran 5 Link Source Code Lengkap	68
Lampiran 6 Deploy Web App Streamlit	69