



KEMENTERIAN EKONOMI
JABATAN PERANGKAIAN MALAYSIA



PERBANDINGAN MODEL LSTM (RNN) DAN MODEL ARIMA UNTUK PERAMALAN HARGA GETAH LATEKS

CIK HALIMATUN SA'ADIAH MD
SALEHAN
KOLEJ UNIVERSITI AGROSAINS
MALAYSIA (UCAM)

PERSIDANGAN STATISTIK KALI KE-11

"Data dan Kecerdasan Buatan: Memperkasa Masa Depan"

19 September 2024

Dianjurkan oleh:



ISI KANDUNGAN

1

PENGENALAN

5

HASIL ANALISIS

2

OBJEKTIF

6

PERBINCANGAN

3

KAJIAN LITERATUR

7

KESIMPULAN DAN CADANGAN

4

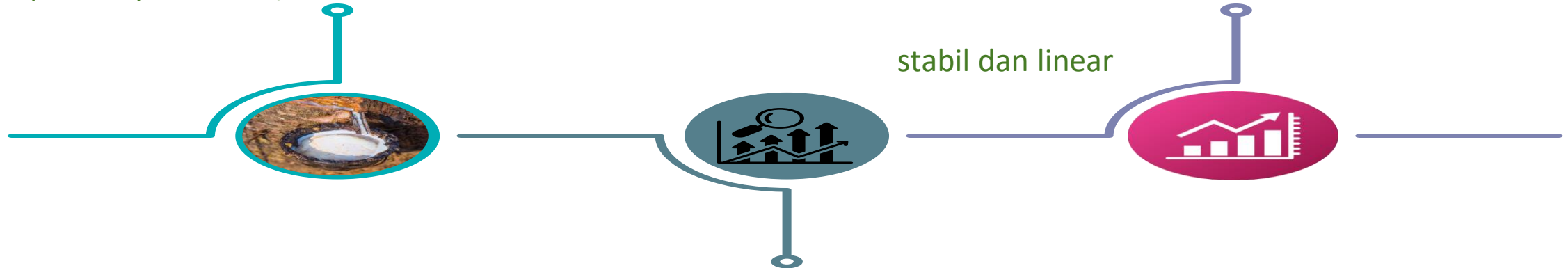
METODOLOGI

Pengenalan

Model Ramalan:

Getah Lateks: Bahan penting dalam industri global (tayar, sarung tangan, produk perubatan)

- **LSTM:** Sesuai untuk data kompleks dan tidak linear.
- **ARIMA:** Sesuai untuk data siri masa dengan pola yang stabil dan linear



Ramalan Harga: Ramalan tepat dapat membantu pihak berkepentingan membuat keputusan yang bijak, kurangkan risiko kewangan, dan tingkatkan kecekapan



Objektif

Membandingkan keberkesanan model *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan *AutoRegressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dalam meramalkan harga getah lateks menggunakan data bulanan dari 2012 hingga 2023

Kajian Literatur

[Bharadiya, 2023;
Ahammad et al., 2024].

Model LSTM adalah Recurrent Neural Network (RNN) untuk data siri masa kompleks, sementara ARIMA adalah kaedah statistik tradisional dalam analisis siri masa

[Khin & Thambiah, 2014].

Perbandingan ini penting untuk menentukan model terbaik dalam meramalkan harga getah lateks dan membantu membuat keputusan industri getah

[Elsaraiti & Merabet,
2021; Zhang, 2003;
Wang et al., 2023

ARIMA berkesan untuk ramalan jangka pendek tetapi kurang fleksibel dalam menangani perubahan besar dalam data.

[Staudemeyer, 2015;
Phoksawat et al., 2023].

LSTM sesuai untuk data tidak stasioner dan pola jangka panjang, menjadikannya pilihan tepat untuk ramalan harga



Metodologi



Pra-pemrosesan

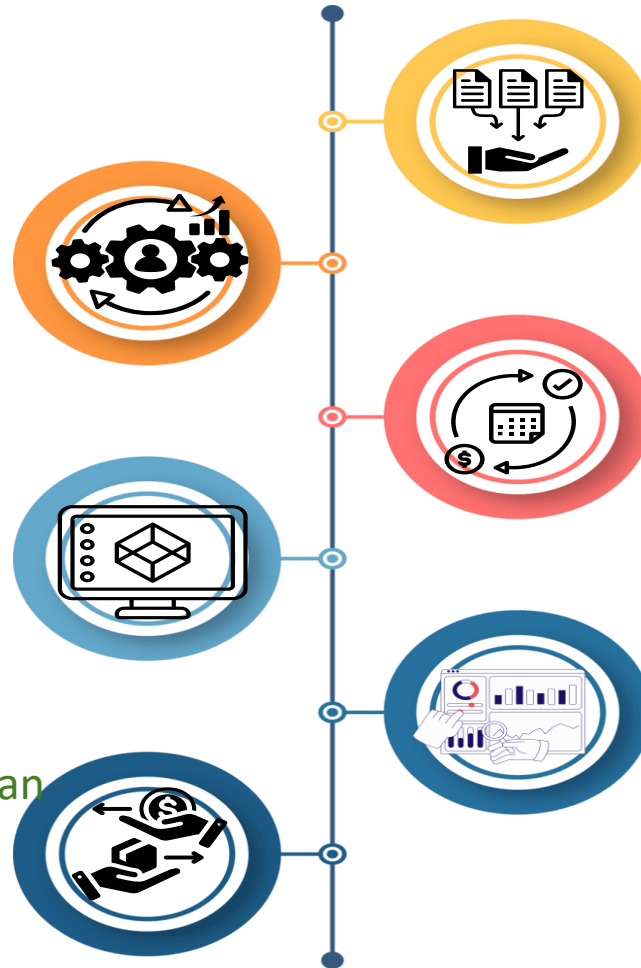
- Nilai Hilang
- Normalisasi
- Pembahagian data (80% latihan, 20% ujian)

Model LSTM

- Dibina dengan RNN, menggunakan regularisasi, dinilai dengan MSE, RMSE, dan MAE

Perbandingan

- Prestasi ARIMA dan LSTM dibandingkan menggunakan MSE, RMSE, dan MAE



Pengumpulan Data

- Harga getah Lateks Bulanan (2012-2023)
- LGM

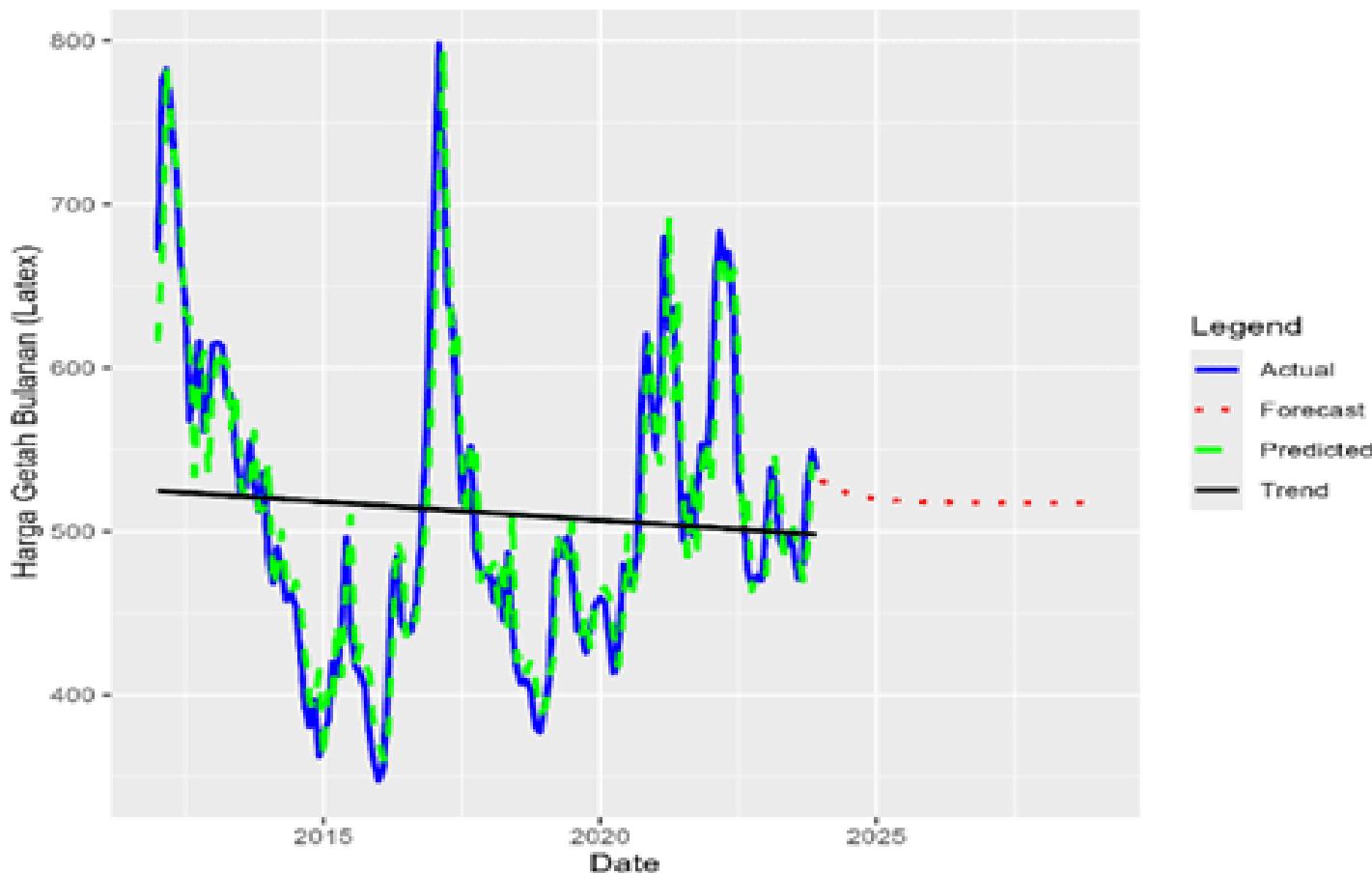
Model ARIMA

- Dibina menggunakan AIC/BIC, dinilai dengan MSE, RMSE, dan MAE

Perisian R

- Digunakan untuk analisis dengan pakej 'forecast' dan 'keras'.

Hasil Analisis (ARIMA)



Ketepatan Model ARIMA

Ketepatan Jangka Pendek:

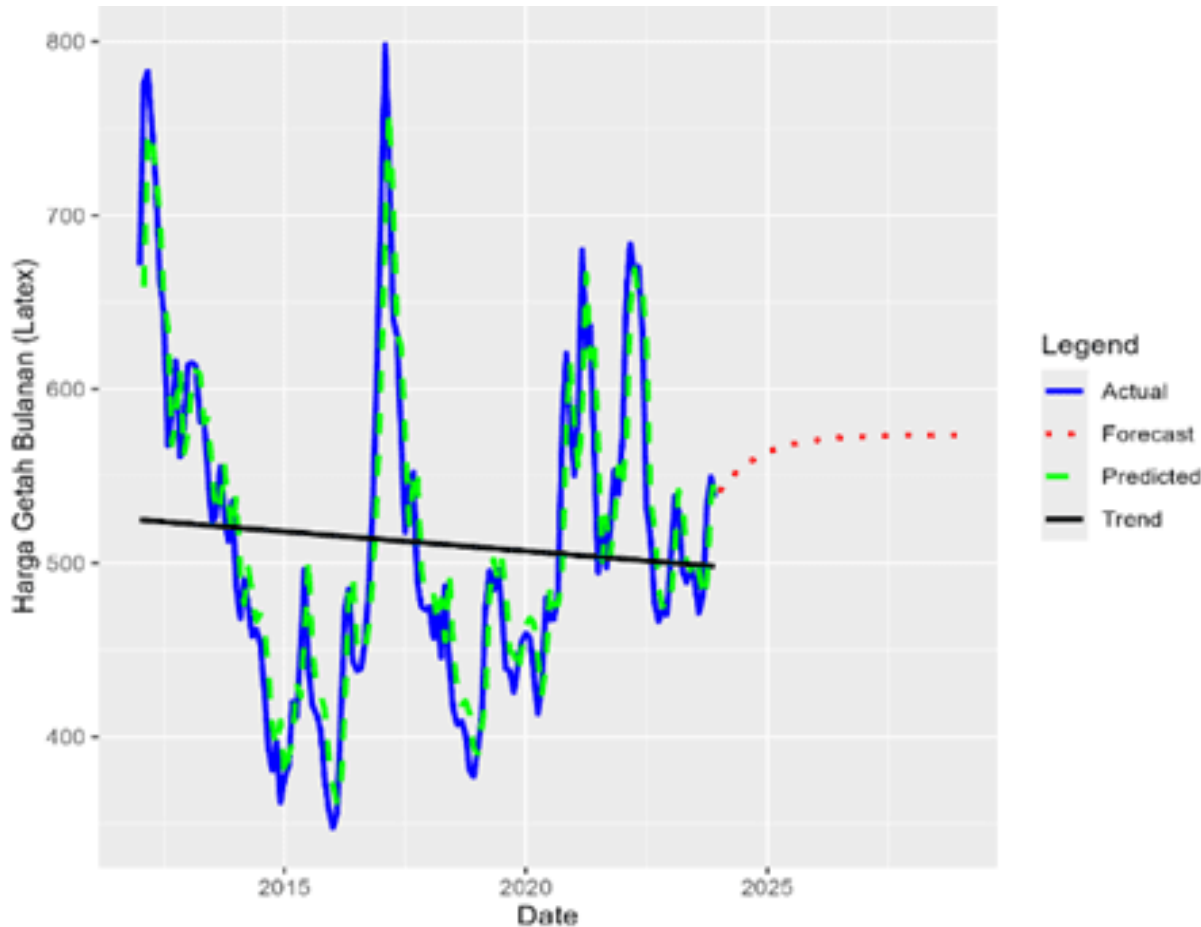
- ARIMA mengikuti corak harga sebenar dengan lebih rapat.
- Lebih tepat dalam meramalkan perubahan harga dalam tempoh yang singkat.

Keupayaan Model ARIMA

Keupayaan ARIMA:

- Berkesan untuk menangkap pola jangka pendek dalam data siri masa.

Hasil Analisis (LSTM)



Kestabilan Model LSTM

Ramalan Stabil:

- LSTM memberikan ramalan yang lebih stabil dan konsisten.

Keupayaan Model LSTM

Keupayaan LSTM:

- Lebih sesuai untuk ramalan jangka panjang.
- Mencerminkan ramalan masa depan dengan lebih baik.

METRIK PENILAIAN



ARIMA

LSTM



PERBINCANGAN



ARIMA

- **RMSE:** 34.46 (lebih rendah = lebih baik).
- **MAE:** 26.36 (lebih rendah = lebih baik).
- **R²:** 0.87 (lebih dekat ke 1 = lebih baik).
- **ME:** -0.93 (lebih hampir kepada 0 = lebih baik, menunjukkan bias lebih rendah).
- **MAPE:** 5.07% (lebih rendah = lebih baik).
- **R:** 0.93 (korelasi kuat antara nilai sebenar dan ramalan).

Kelebihan: ARIMA lebih tepat dalam jangka pendek, dengan prestasi yang lebih baik dalam hampir semua metrik, terutamanya RMSE, MAE, dan R², serta MAPE yang lebih rendah menunjukkan peratusan ralat yang lebih kecil.

LSTM

- **RMSE:** 36.59 (sedikit lebih tinggi).
- **MAE:** 28.32 (sedikit lebih tinggi).
- **R²:** 0.85 (sedikit kurang baik).
- **ME:** -4.46 (menunjukkan lebih banyak bias dalam ramalan).
- **MAPE:** 5.48% (ralat peratusan sedikit lebih tinggi).
- **R:** 0.92 (korelasi sedikit kurang kuat berbanding ARIMA).

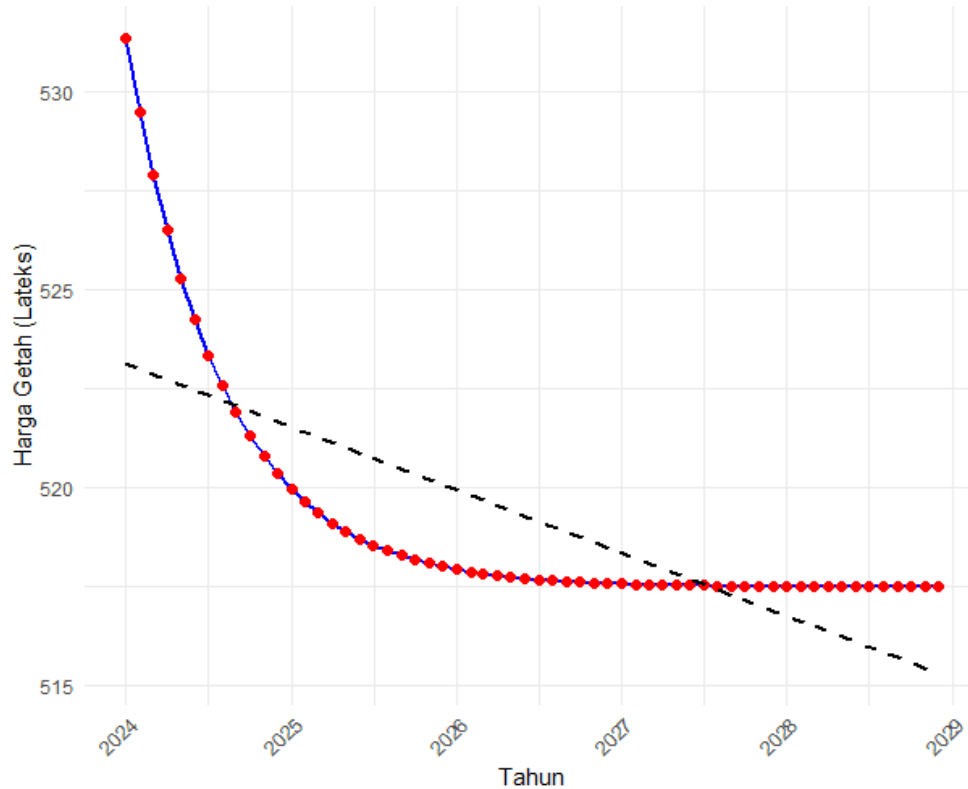
Kelebihan: Walaupun LSTM menunjukkan ketepatan yang sedikit kurang dalam jangka pendek, ia lebih sesuai untuk meramalkan pola jangka panjang dan data yang lebih kompleks.

RAMALAN HARGA (ARIMA VS LSTM)



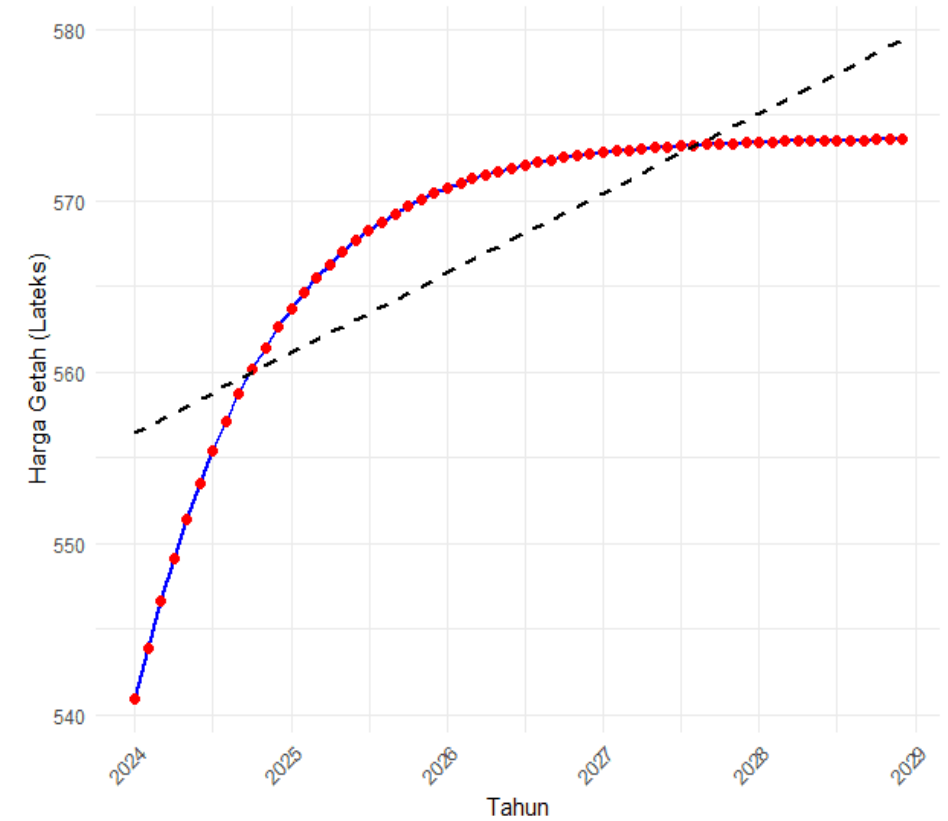
ARIMA

Graf Trend Ramalan Harga Getah (2024-2028)



LSTM

Graf Trend Ramalan Harga Getah (2024-2028)





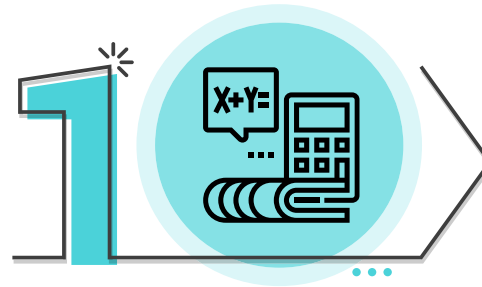
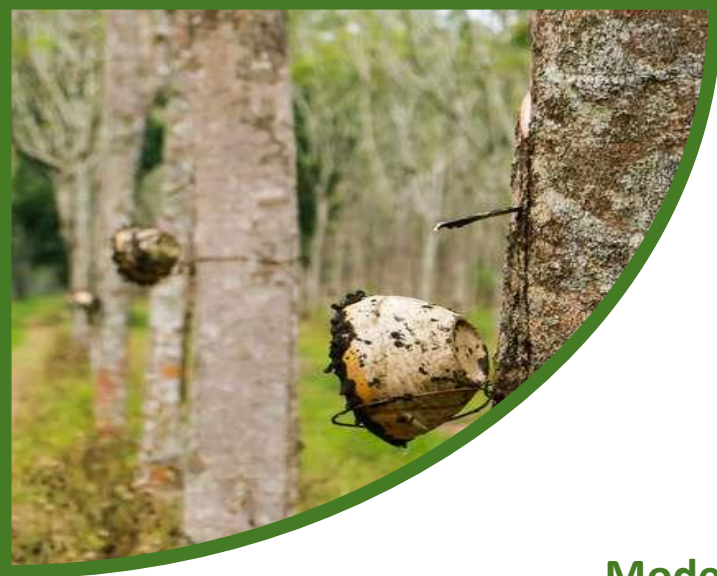
ARIMA

- Penurunan Ketara dari 2024 hingga 2025, diikuti dengan penurunan perlahan sehingga 2028.
- Trend Linear: Menunjukkan penurunan harga keseluruhan sepanjang tempoh.
- Sesuai untuk Jangka Pendek: Lebih tepat untuk pola yang stabil dan linear.

LSTM

- Peningkatan Mendadak dari 2024 hingga 2025, kemudian stabil sehingga 2028.
- Trend Linear: Menunjukkan peningkatan harga keseluruhan.
- Sesuai untuk Jangka Panjang: Mampu menangkap pola tidak linear dan dinamik.

Kesimpulan

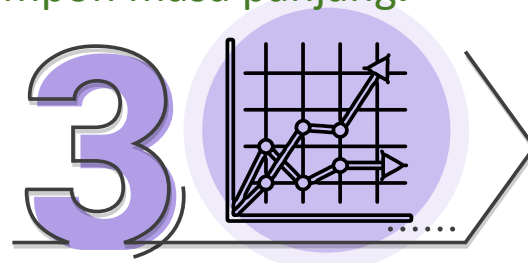
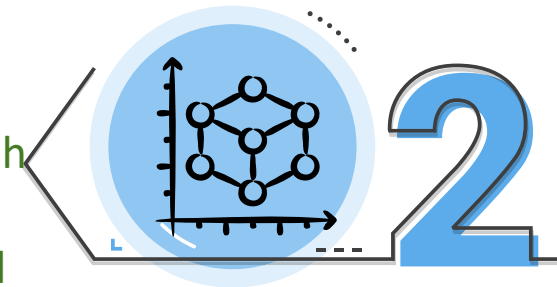


Model ARIMA:

- Sesuai untuk ramalan jangka pendek.
- Menunjukkan ketepatan lebih baik dalam tempoh masa yang pendek.
- Sesuai untuk pola data yang lebih linear dan stabil.

Model LSTM:

- Lebih sesuai untuk ramalan jangka panjang.
- Mampu mengenal pasti pola yang lebih kompleks dan tidak linear.
- Memberikan ramalan yang lebih stabil untuk tempoh masa panjang.



Kedua-dua model mempunyai kelebihan masing-masing dan boleh digunakan bersama untuk meningkatkan ketepatan ramalan harga getah lateks.

Cadangan

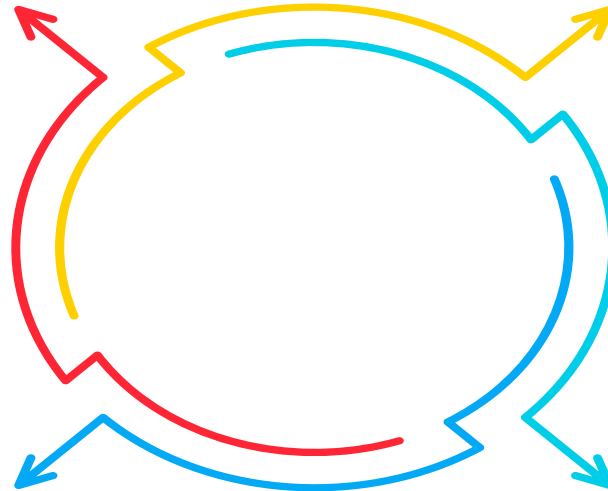


Gunakan LSTM:

- Untuk ramalan jangka panjang dan pola data yang kompleks dan tidak linear.

Manfaat untuk Industri Getah:

- Meningkatkan ketepatan ramalan harga getah.
- Membantu dalam perancangan strategi yang lebih baik untuk daya saing dalam pasaran global.



Gunakan ARIMA:

- Untuk ramalan jangka pendek dan pola data yang lebih stabil.

Penggabungan ARIMA dan LSTM:

- Menerapkan kedua-dua model dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh.
- Membantu pihak berkepentingan dalam membuat keputusan yang lebih tepat.

Q & A

Questions and Answers

Open the floor for questions from the audience.



**11th MALAYSIA
STATISTICS CONFERENCE**
"Data and Artificial Intelligence: Empowering the Future"

**19th September
2024**

Organized by:



Thank You ”



Phone Number
+012-9327418



Website
www.ucam.edu.my



Location
Alor Gajah, Melaka



PERSIDANGAN STATISTIK KALI KE-11

"Data dan Kecerdasan Buatan: Memperkasa Masa Depan"

19 September 2024

Dianjurkan oleh:

