

ADVANCING
HUMANITY



MINDSYNC TEAM

INSTITUT TEKNOLOGI
SEPULUH NOPEMBER

<https://digitalent.kominfo.go.id/>

Transforming Data into a Competitive Advantage

Talent Scouting Academy 2024

Presented By:

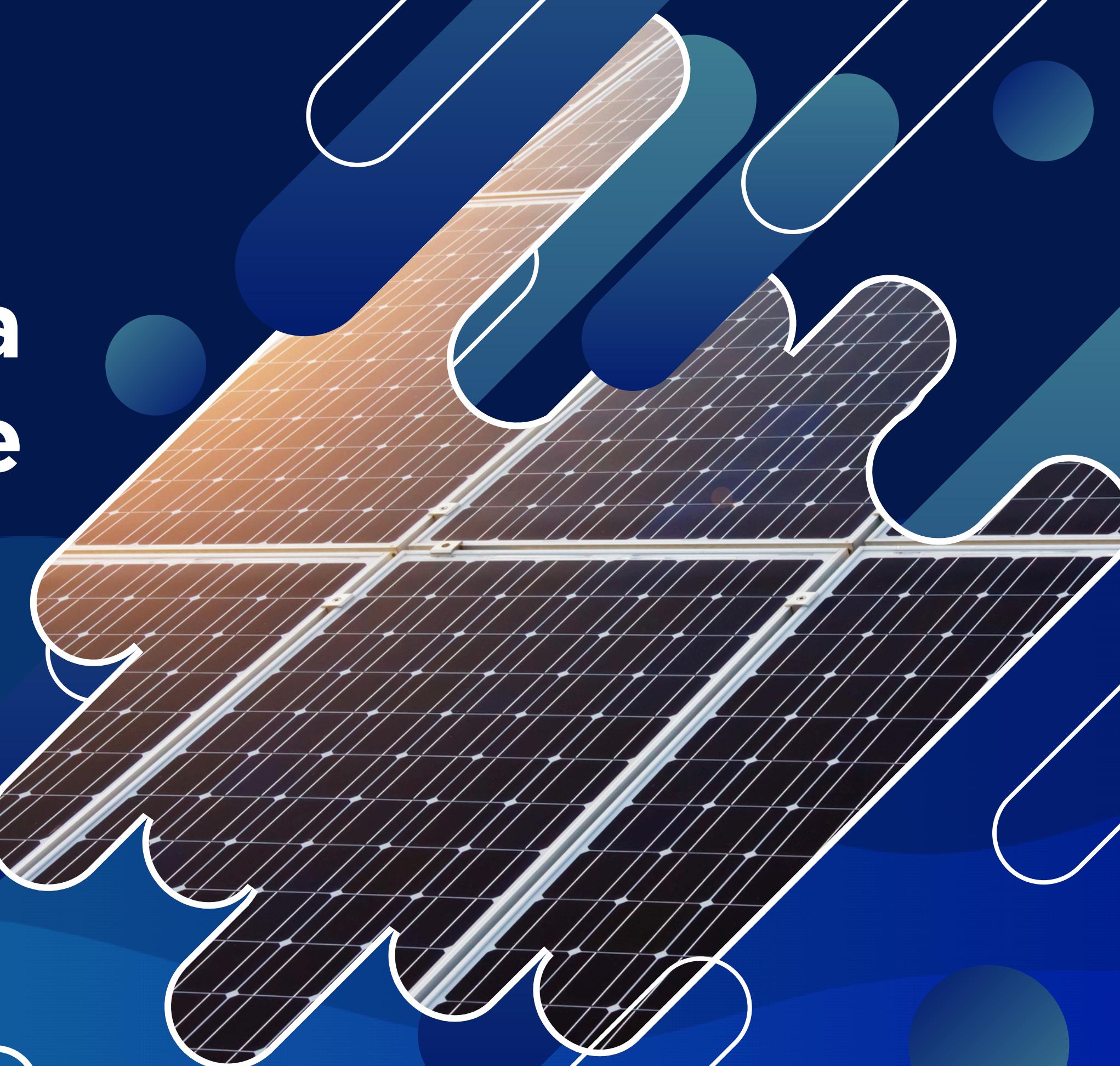
MINDSYNC TEAM



www.its.ac.id

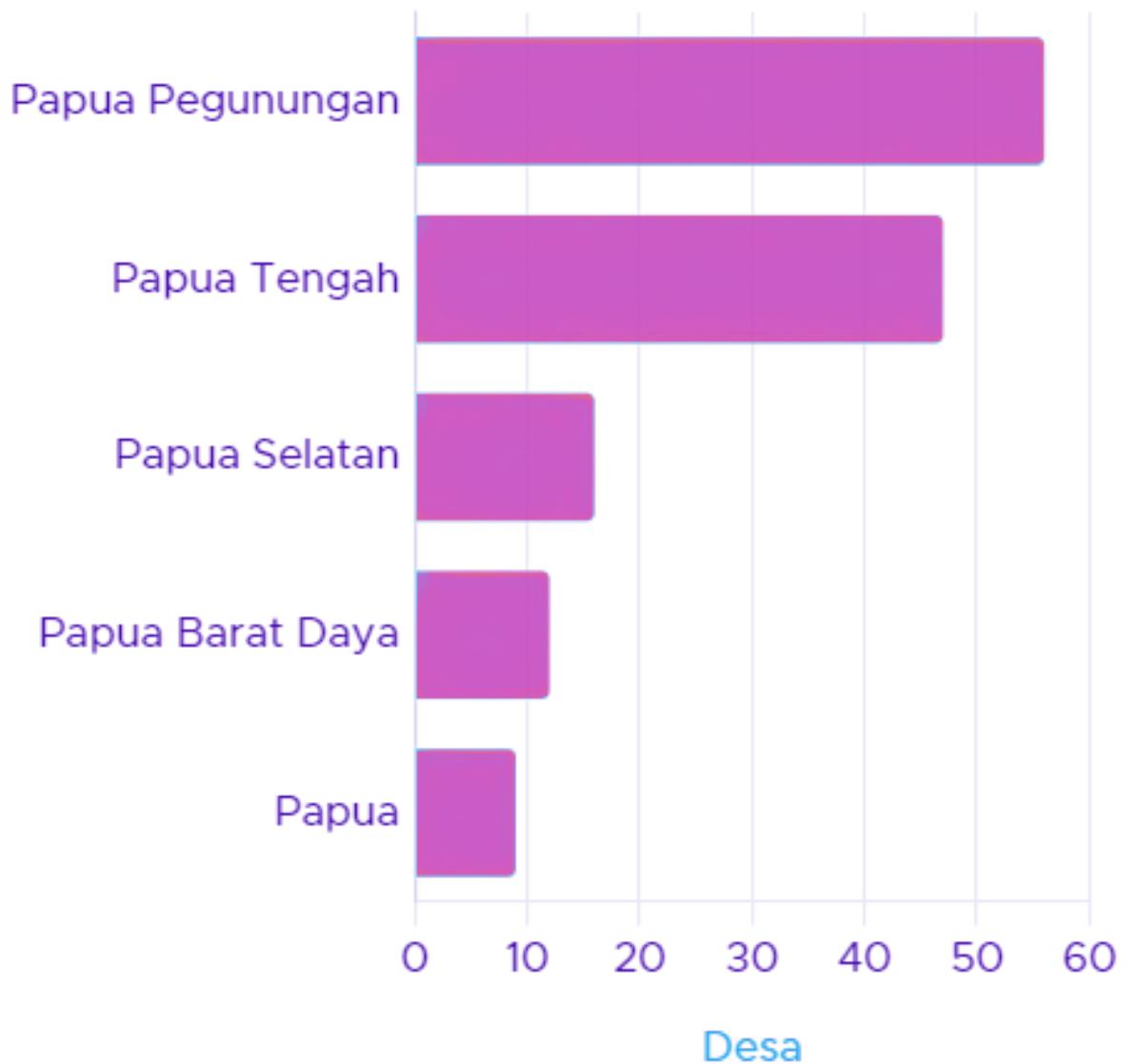


<https://digitalent.kominfo.go.id/>



Latar Belakang

Jumlah Desa yang Belum Berlistrik di Tahun 2023

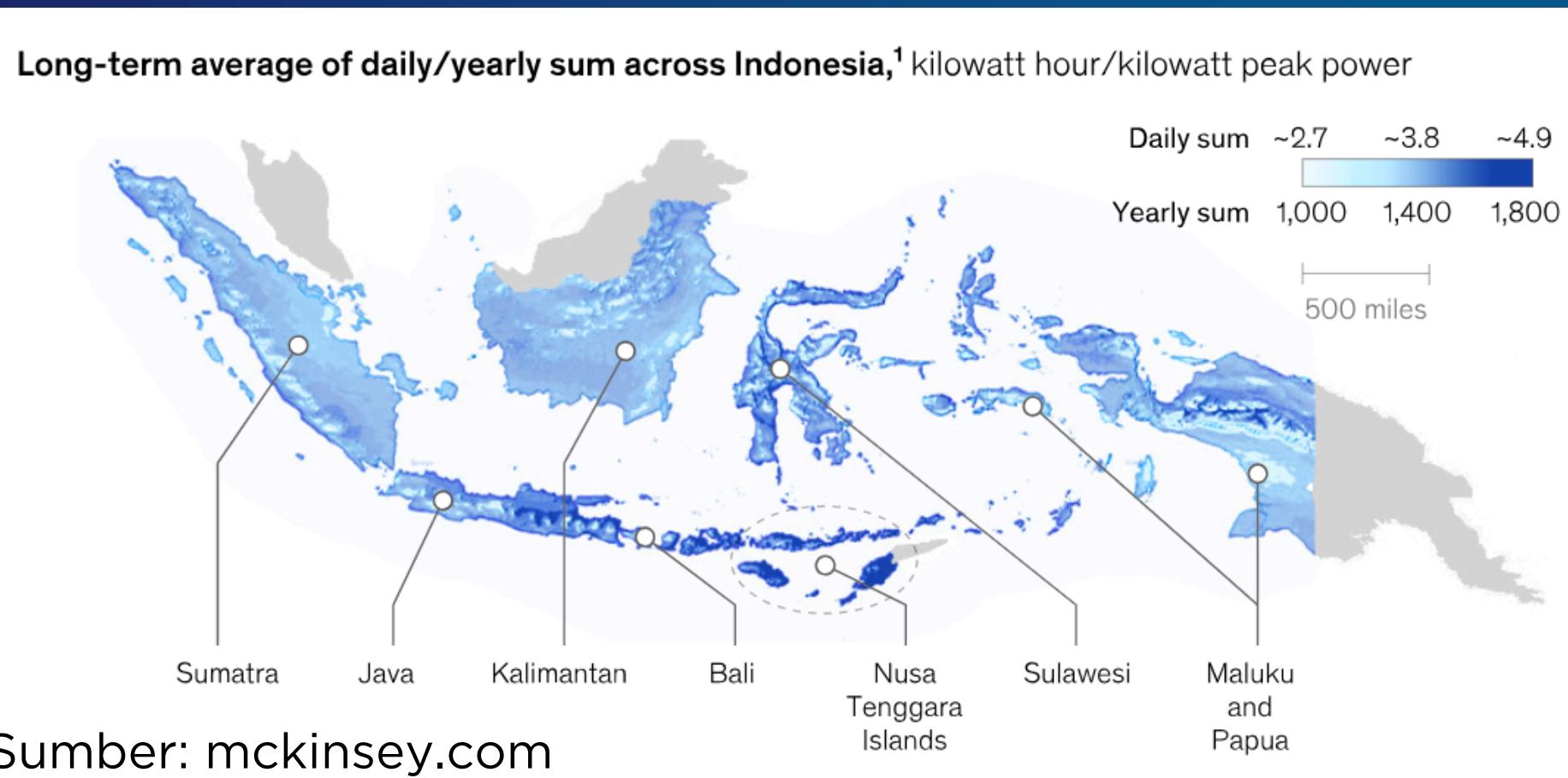


Sumber: Goodstats.id

Sektor kelistrikan berperan krusial dalam mendukung pembangunan suatu negara.

Indonesia menghadapi **tantangan elektrifikasi**, terutama di **wilayah timur** dengan akses rendah.

Peran PLTS dalam Mencapai Target Elektrifikasi Nasional



Pemerintah Indonesia **menargetkan penambahan kapasitas PLTS sebesar 5 GW pada 2030**, terutama di daerah dengan elektrifikasi terendah.

Potensi energi surya di Indonesia **sangat besar**, tetapi **pertumbuhannya lambat** dibanding negara lain di Asia Tenggara. PLTS dapat menjadi **solusi** dalam mencapai **target elektrifikasi dan dekarbonisasi nasional**.

Bagaimana Kita Bisa...

Mengatasi Masalah

- Mengidentifikasi daerah dengan tingkat elektrifikasi rendah
- Dorong pemerataan akses listrik di daerah elektrifikasi rendah
- Optimalkan PLTS untuk target elektrifikasi nasional



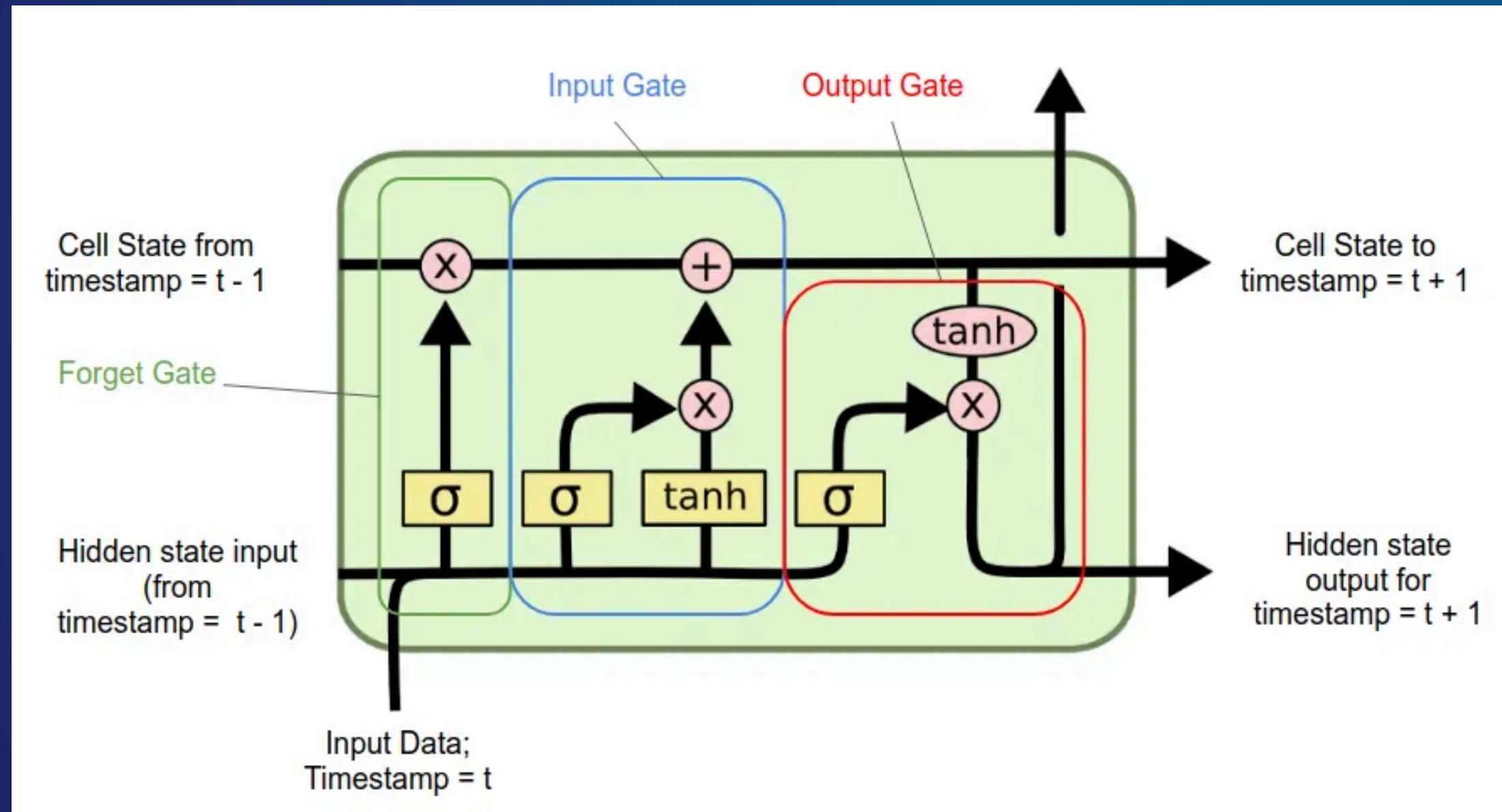
Menjawab Kesenjangan

- Optimalisasi energi surya dengan pemasangan PLTS di wilayah-wilayah dengan intensitas sinar matahari tinggi
- Sediakan energi yang efisien, terjangkau, dan ramah lingkungan
- Menghadirkan informasi cuaca dan kondisi teknis di area-area tersebut agar instalasi PLTS lebih tepat guna

DATA

Data	Sumber
Data Persentase Rumah Tangga menurut Provinsi dan Sumber Penerangan Utama dari Listrik (Persen) (2022)	
Data Listrik Yang Didistribusikan Kepada Pelanggan (GWh) per sektor (2011-2022)	Badan Pusat Statistik (BPS)
Data jumlah penduduk (2022)	
<i>Data All Sky Surface Shortwave Downward Irradiance (2011-2022)</i>	<i>NASA Prediction Of Worldwide Energy Resources (POWER)</i>
<i>Data Temperature at 2 Meters (2011-2022)</i>	
Data Rata-Rata Konsumsi Rumah Tangga (2016-2022)	PLN

Long Short-Term Memory (LSTM)



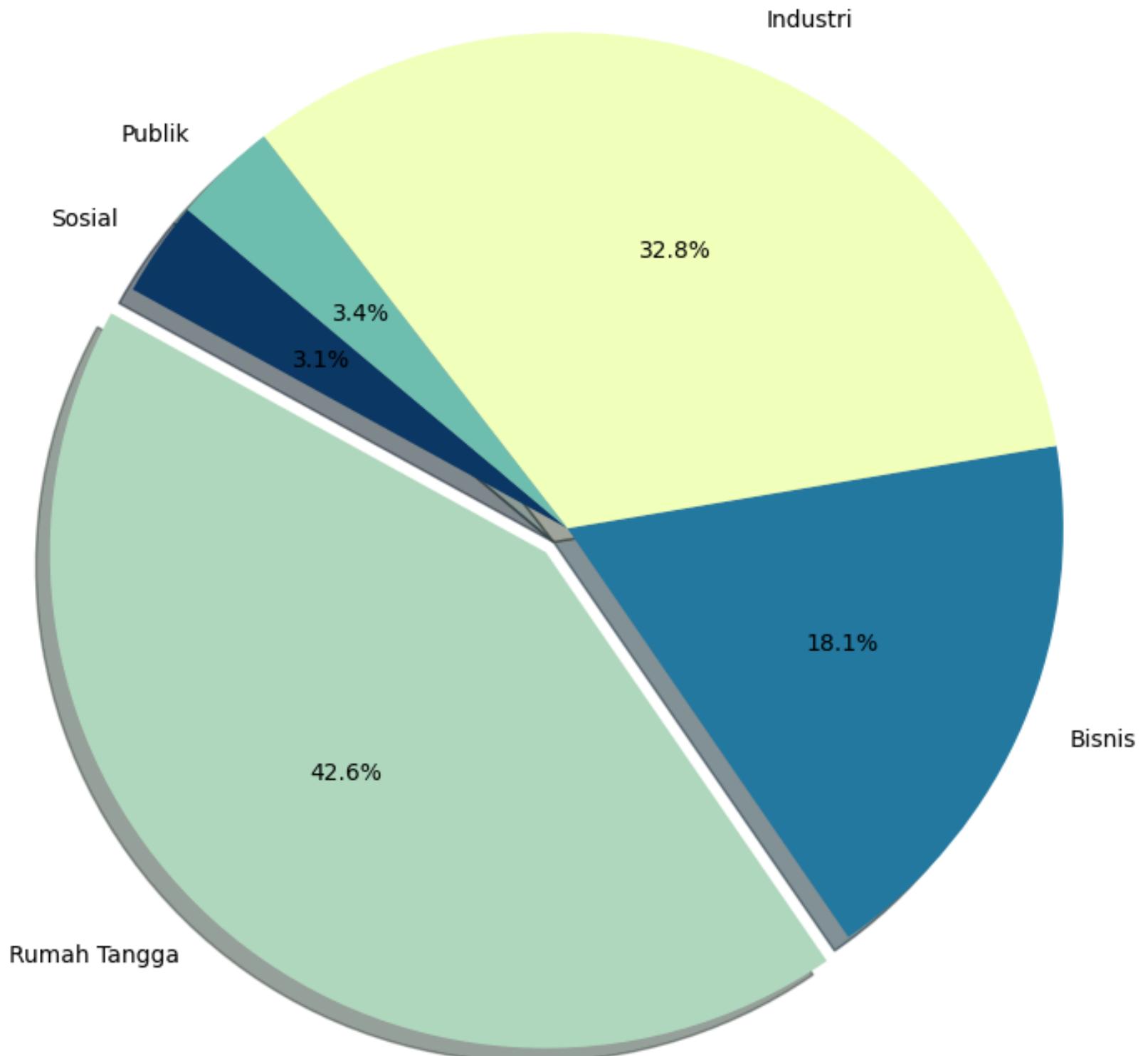
A single LSTM Cell

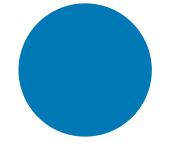
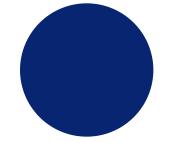


Hasil Analisis

Analisis Konsumsi Listrik per Sektor

Rata-rata Kontribusi
Konsumsi Listrik per Sektor
(2011-2022)

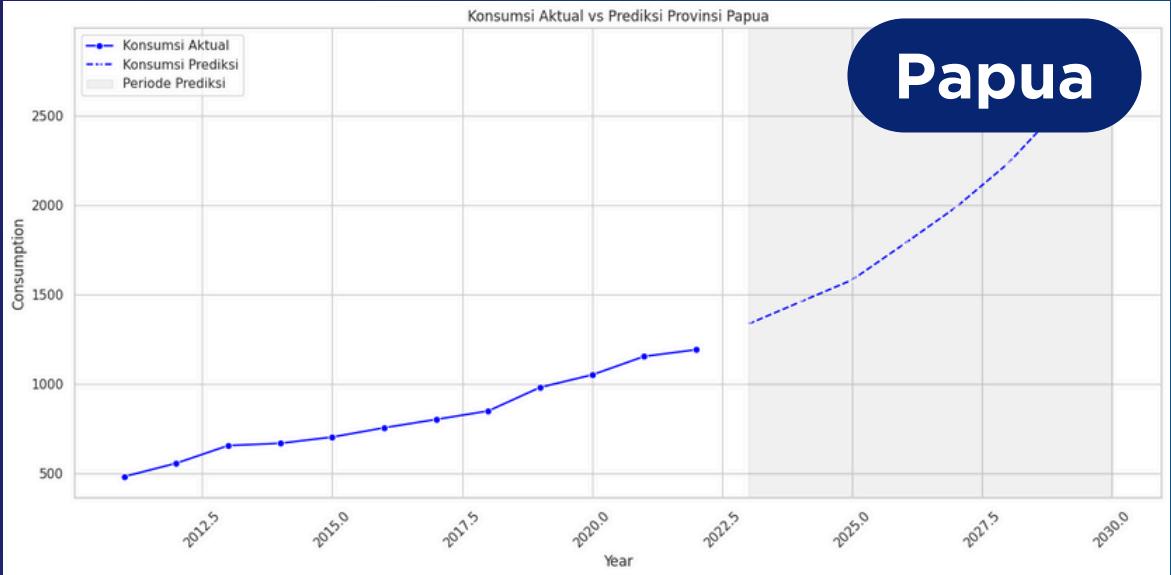




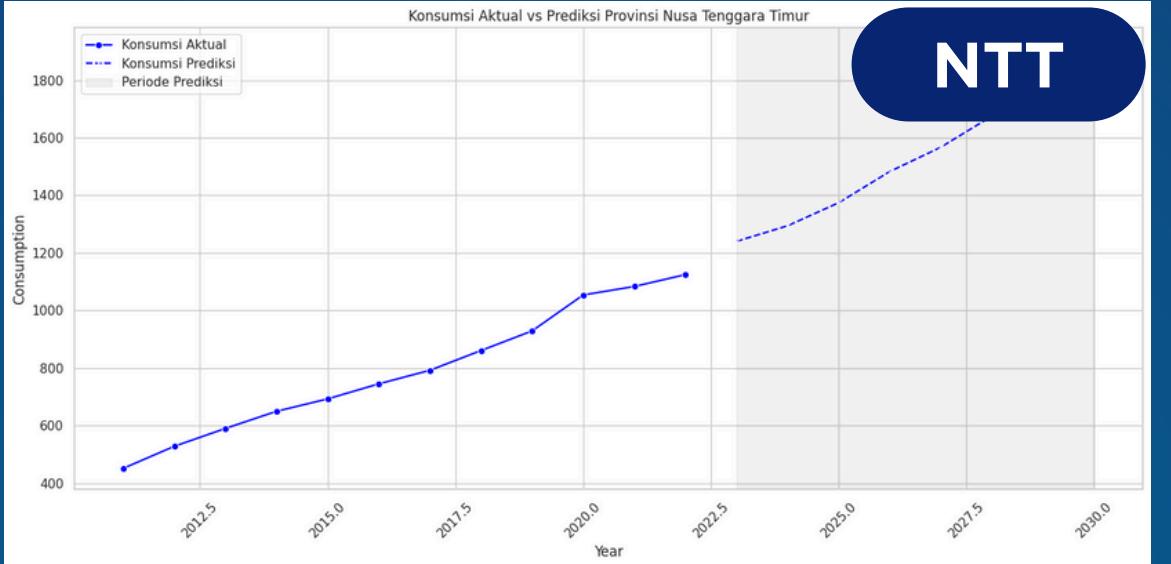
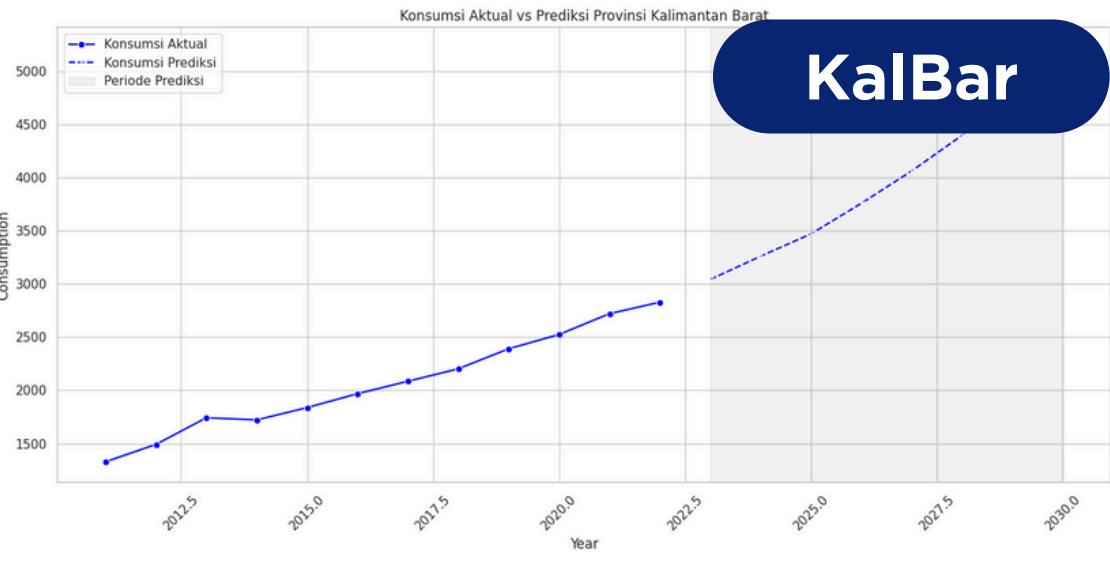
Analisis Provinsi dengan Elektrifikasi Terendah

Provinsi	Presentase (%)	Jumlah Rumah Tangga Belum Teraliri Listrik
PAPUA	79,96	206.140
NTT	94,87	60.700
KALBAR	97,02	38.371
SUMUT	99,49	17.989
MALUKU	96,36	14.103

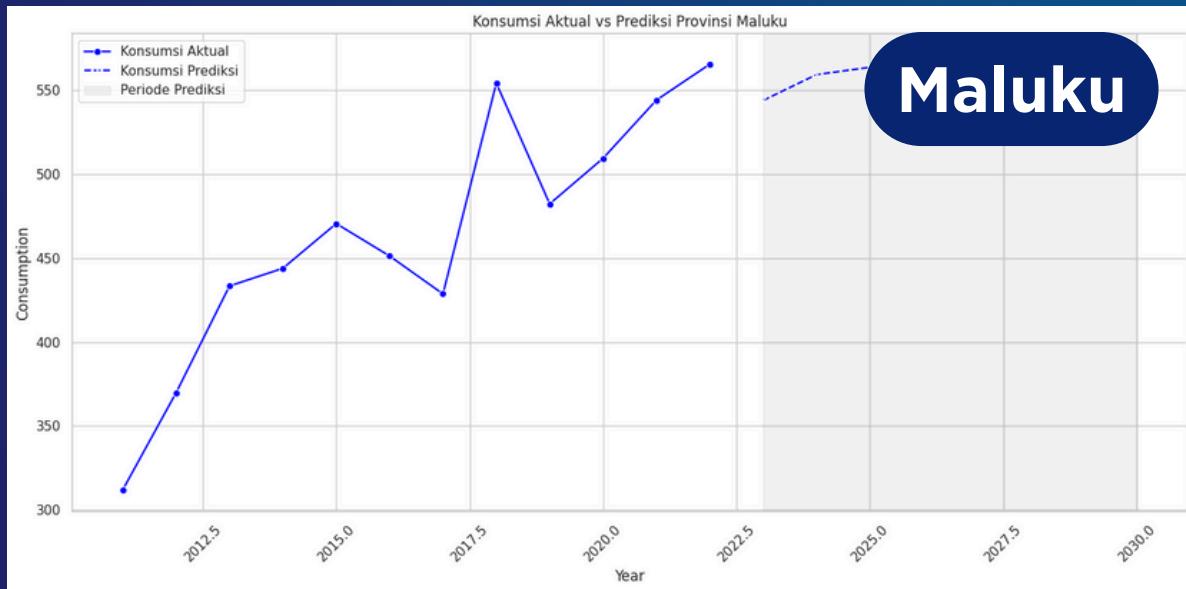
Tabel
Data Provinsi dengan Elektrifikasi Terendah

**Papua**

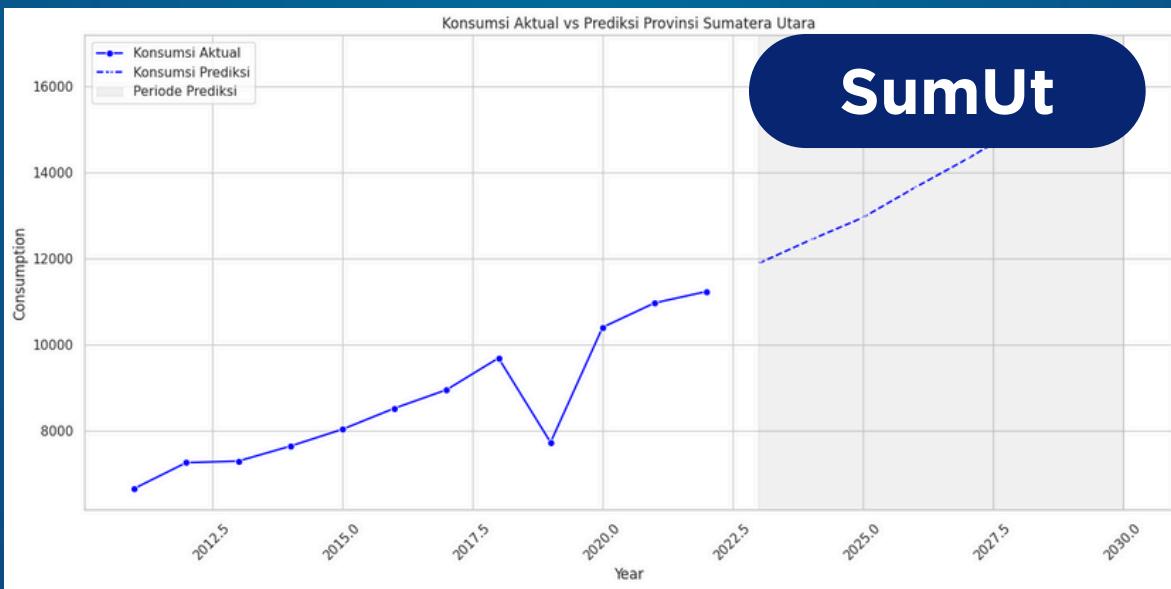
loss: 0,0036 - val_loss: 0,0078

**NTT****KalBar**

loss: 0,00065 - val_loss: 0,0015

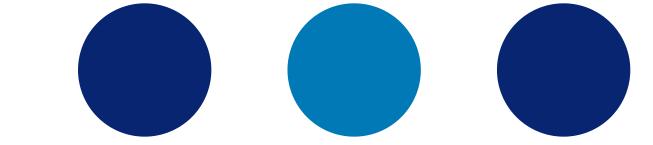
**Maluku**

loss: 0,0278 - val_loss: 0,0018

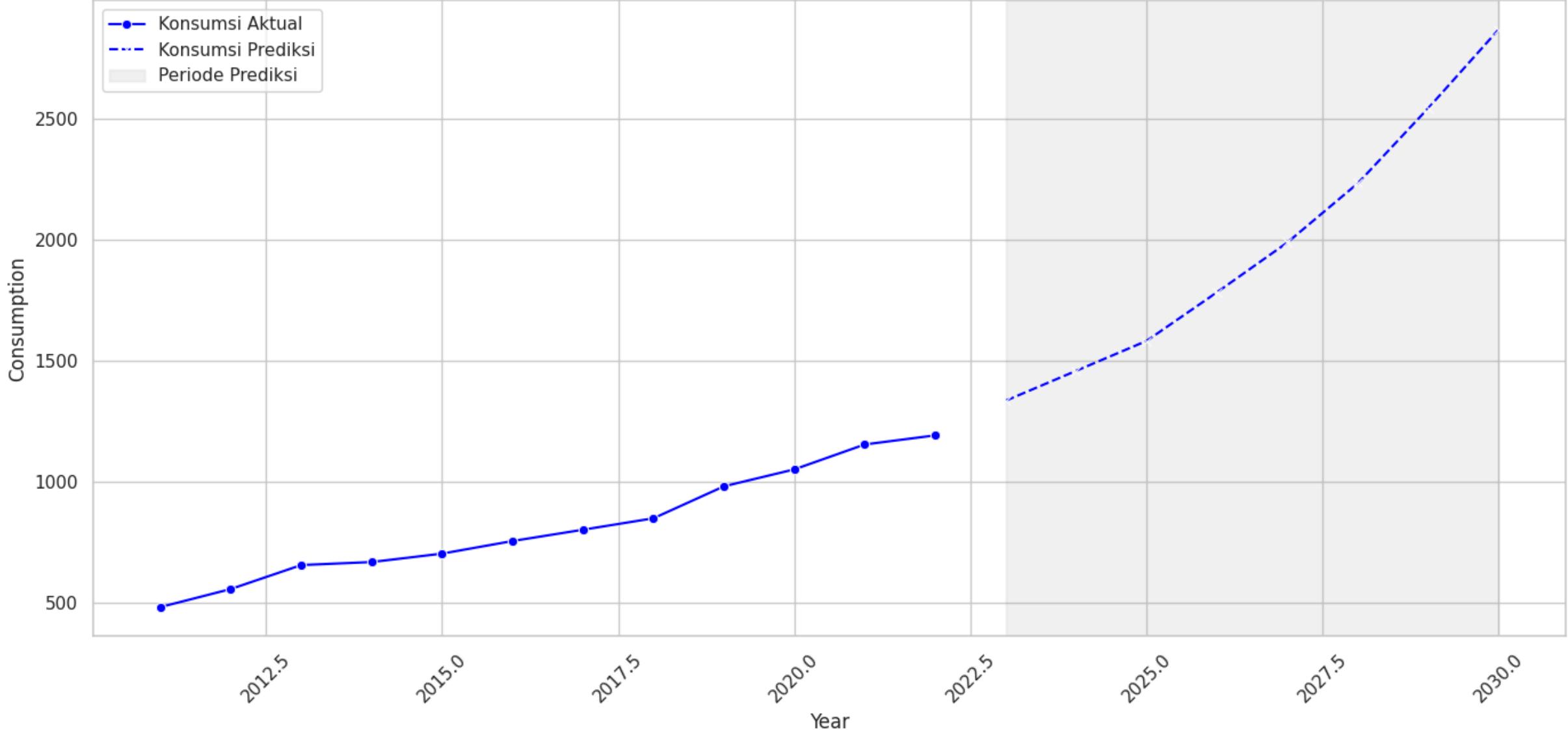
**SumUt**

loss: 0,0547 - val_loss: 0,0194

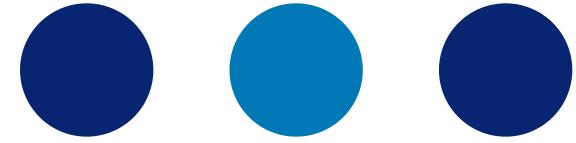
**Konsumsi Aktual vs Prediksi
Provinsi Papua, NTT, KalBar,
Maluku dan SuMut
(2023 - 2030)**



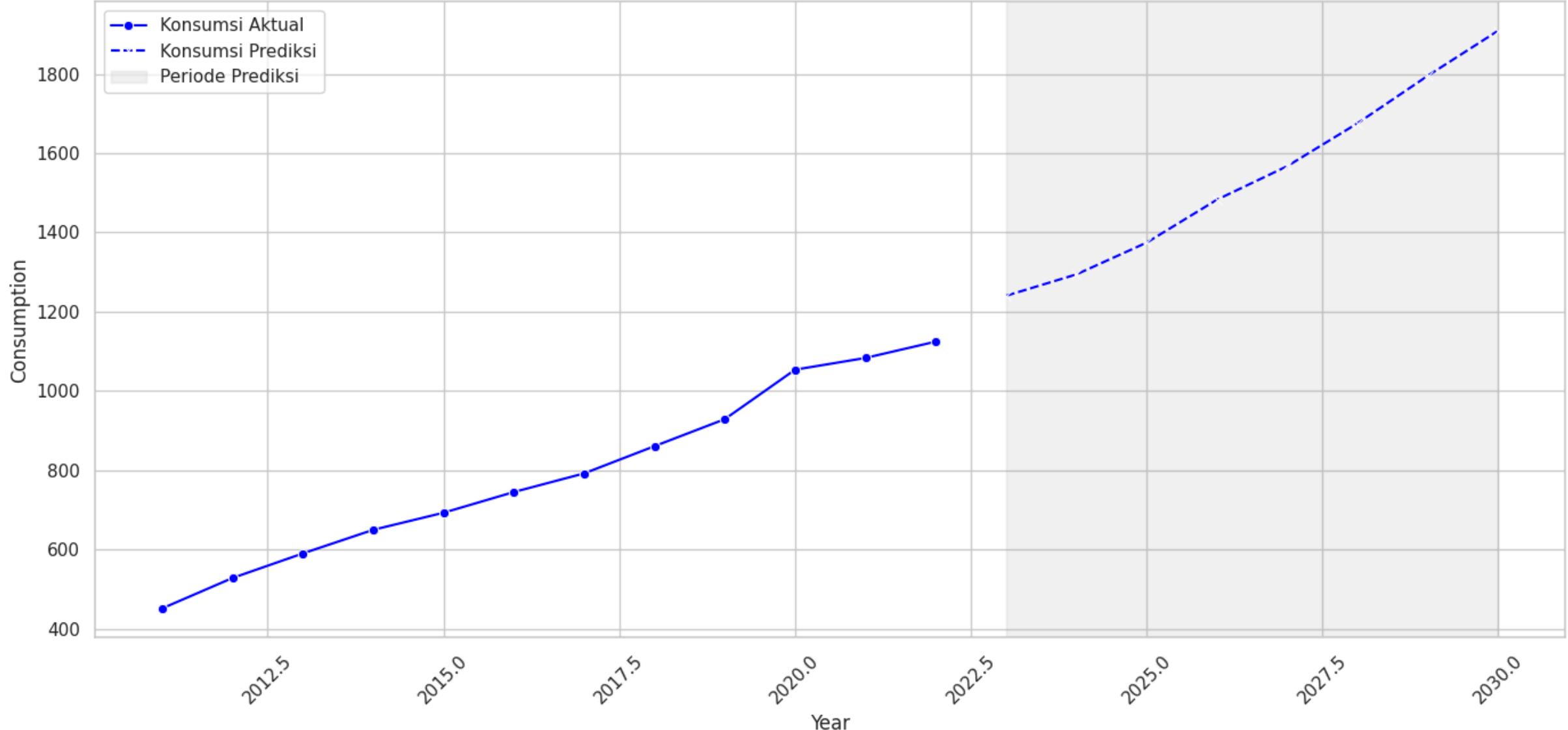
Konsumsi Aktual vs Prediksi Provinsi Papua



loss: 0,0036 - val_loss: 0,0078

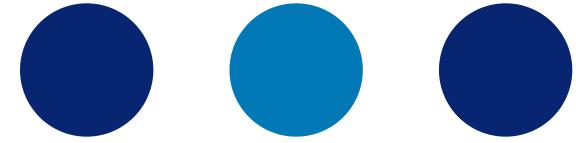


Konsumsi Aktual vs Prediksi Provinsi Nusa Tenggara Timur

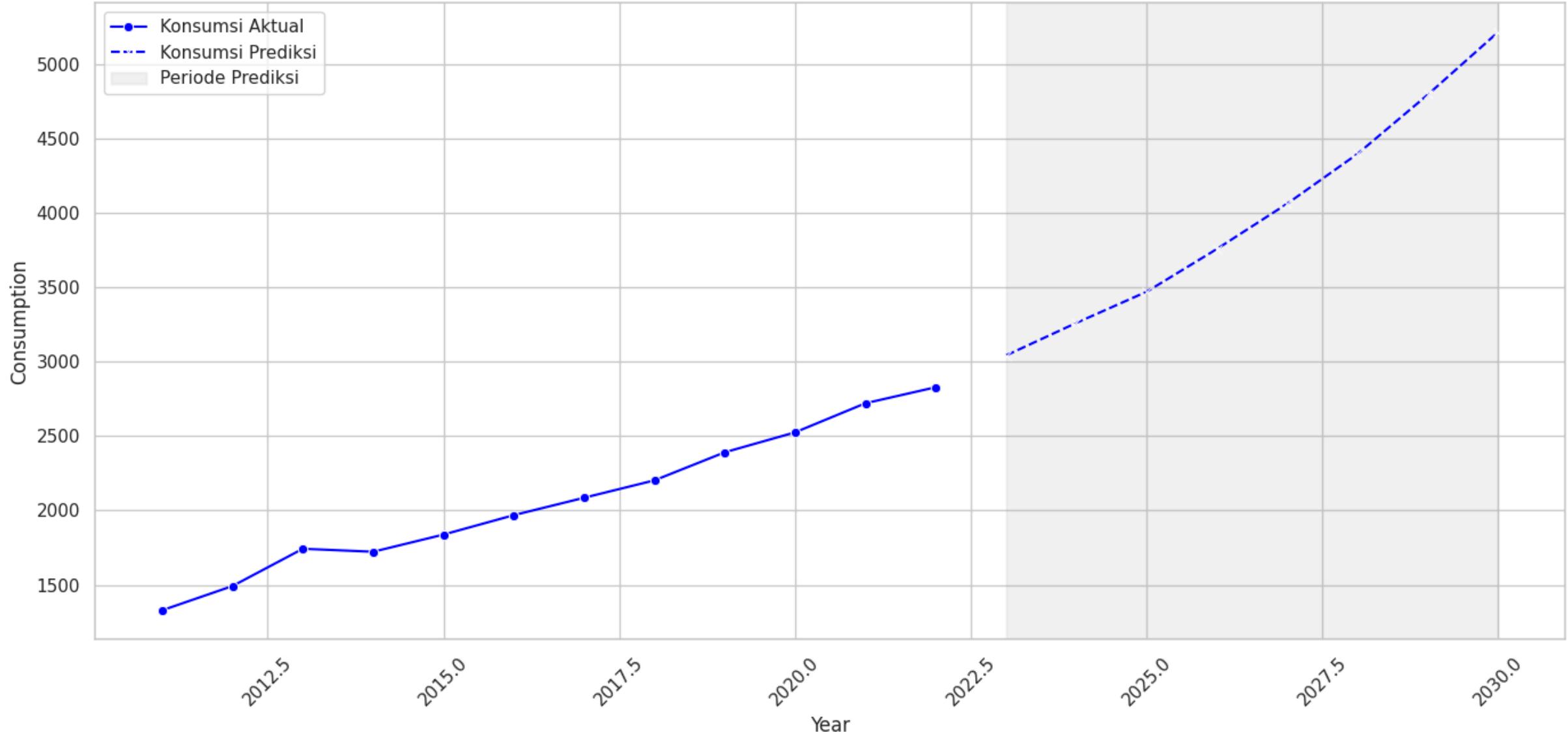


Konsumsi Aktual vs Prediksi Provinsi Nusa Tenggara Timur (2023 - 2030)

loss: 0,0036 - val_loss: 0,0014

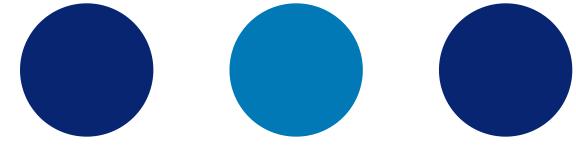


Konsumsi Aktual vs Prediksi Provinsi Kalimantan Barat

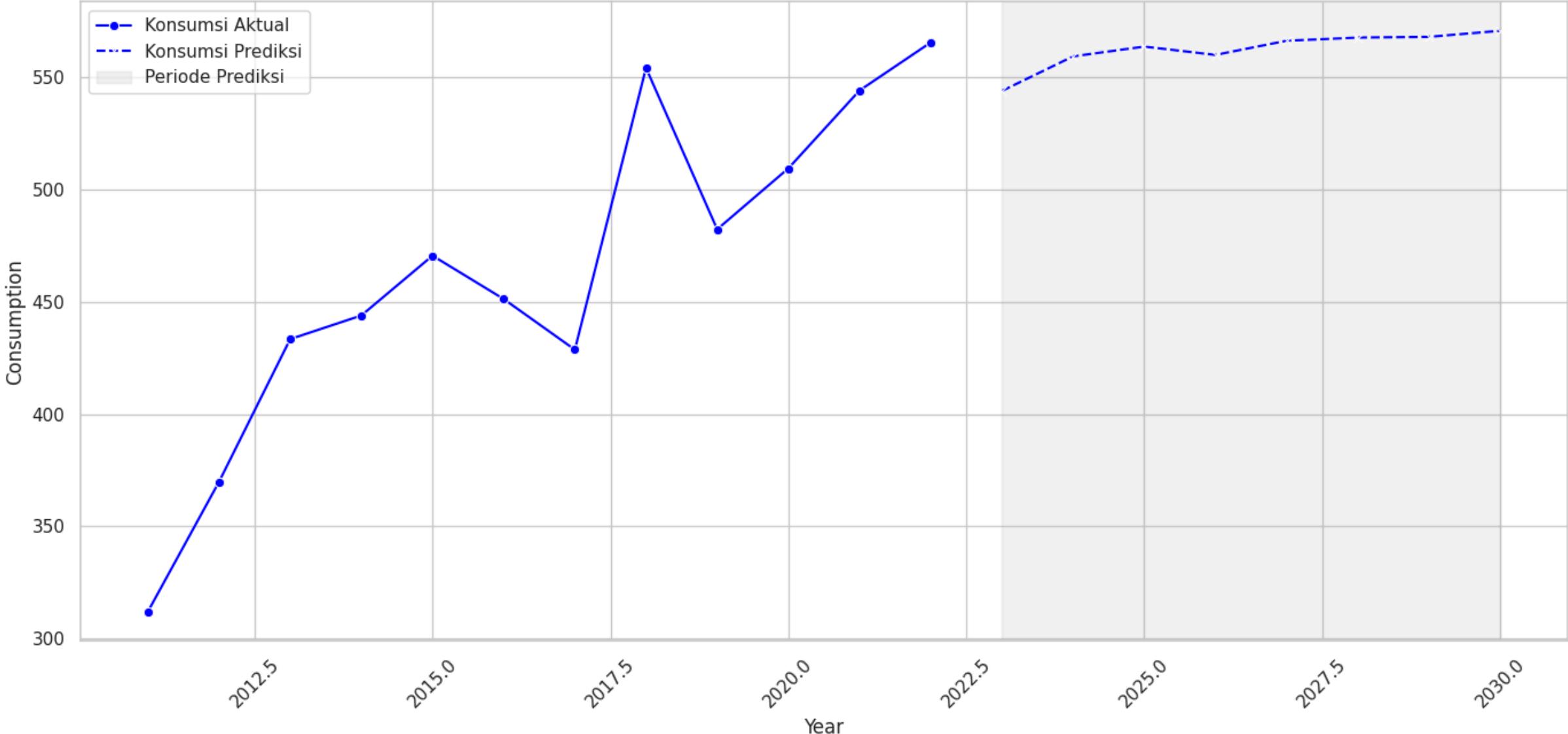


Konsumsi Aktual vs Prediksi Provinsi Kalimantan Barat (2023 - 2030)

loss: 0,00065 - val_loss: 0,0015

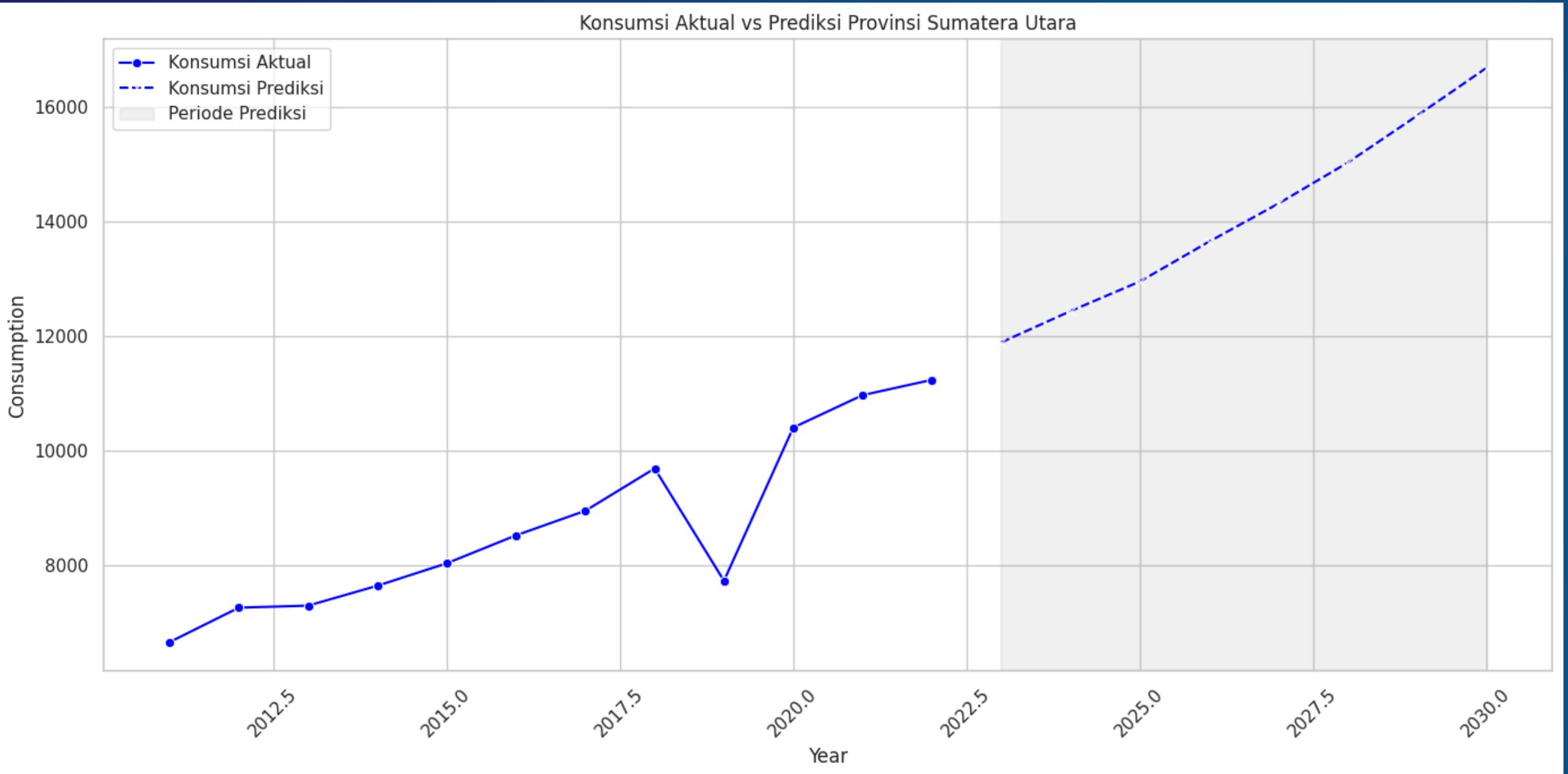


Konsumsi Aktual vs Prediksi Provinsi Maluku

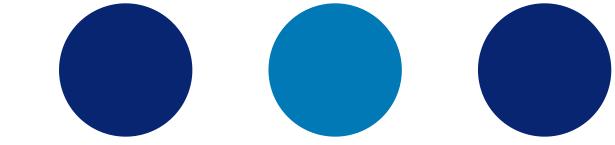


Konsumsi Aktual vs Prediksi Provinsi Maluku (2023 - 2030)

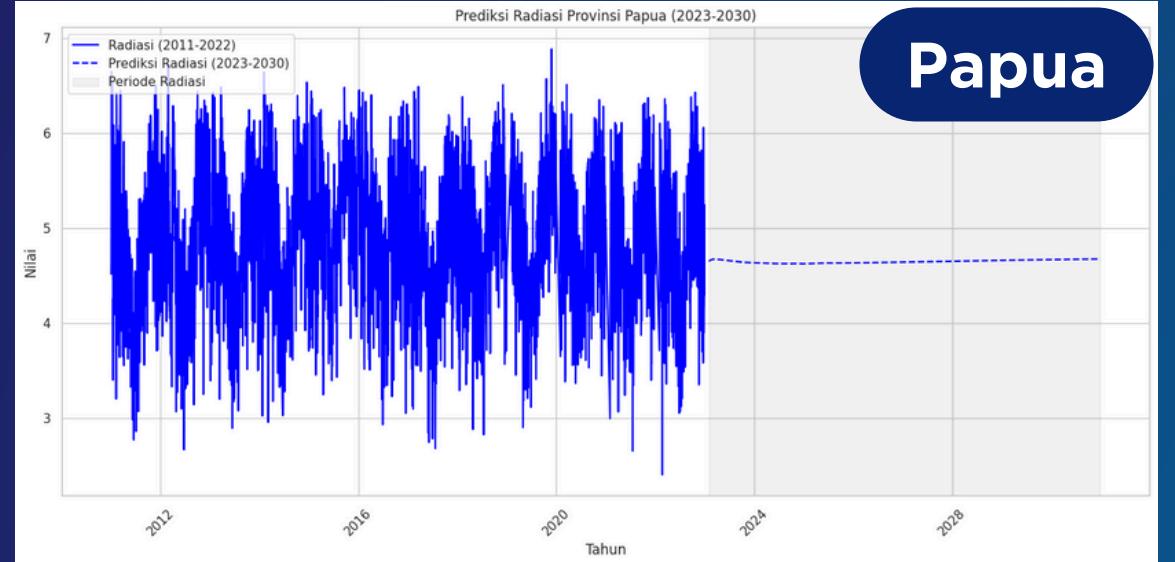
loss: 0,0278 - val_loss: 0,0018



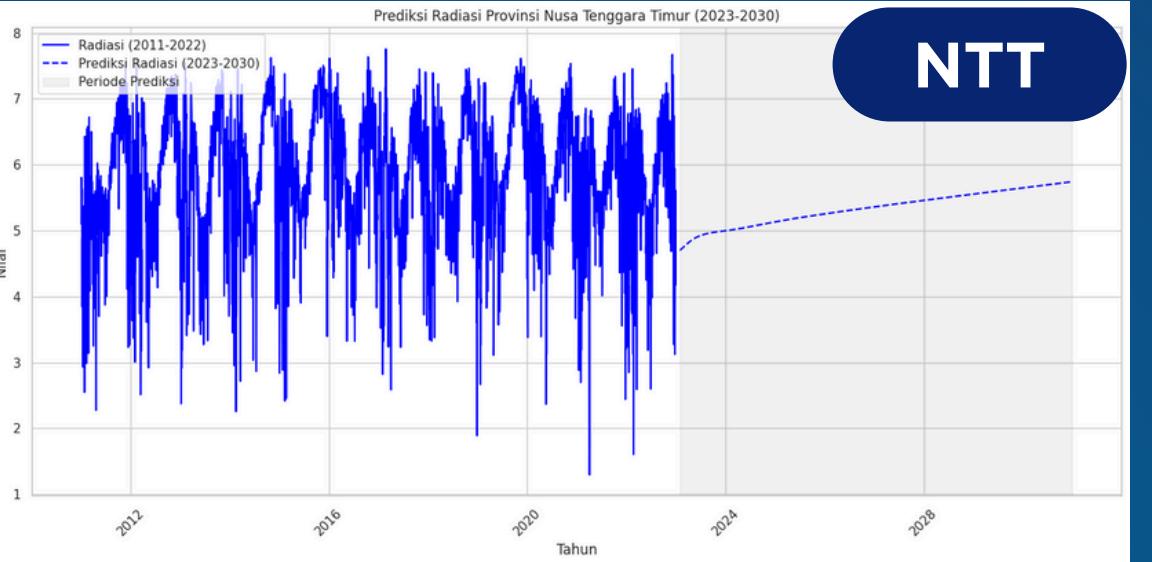
loss: 0,0547 - val_loss: 0,0194



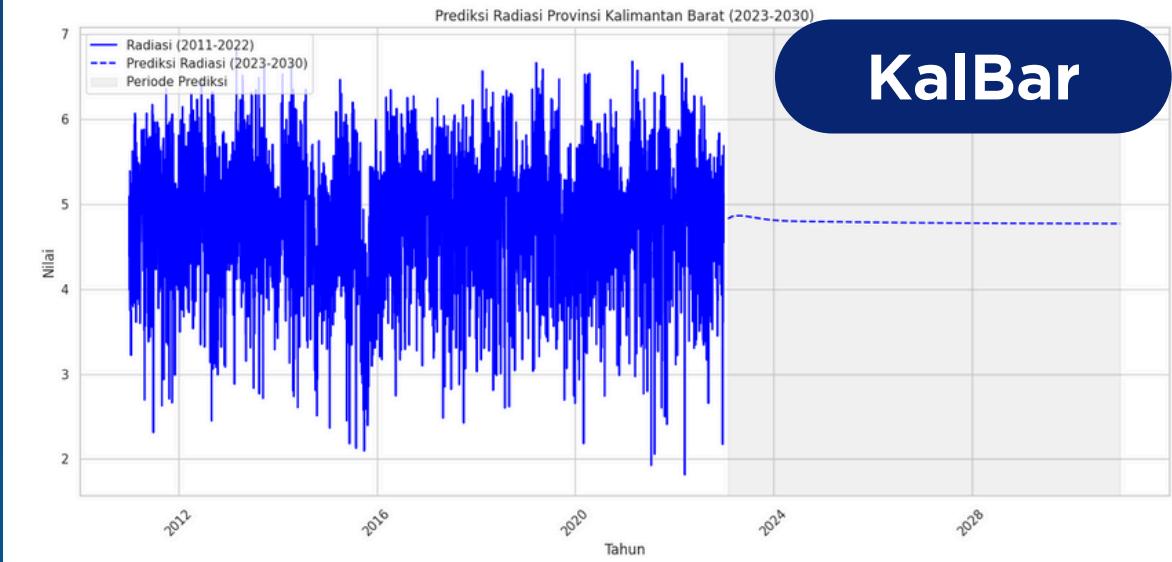
Konsumsi Aktual vs Prediksi Provinsi Sumatera Utara (2023 - 2030)



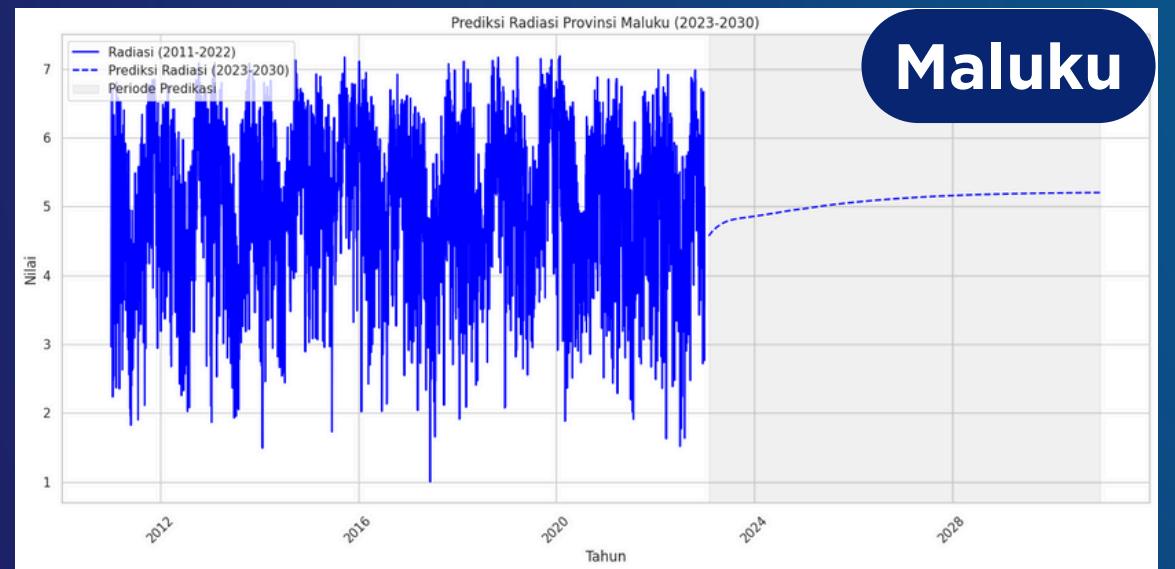
loss: 0,0124 - val_loss: 0,0111



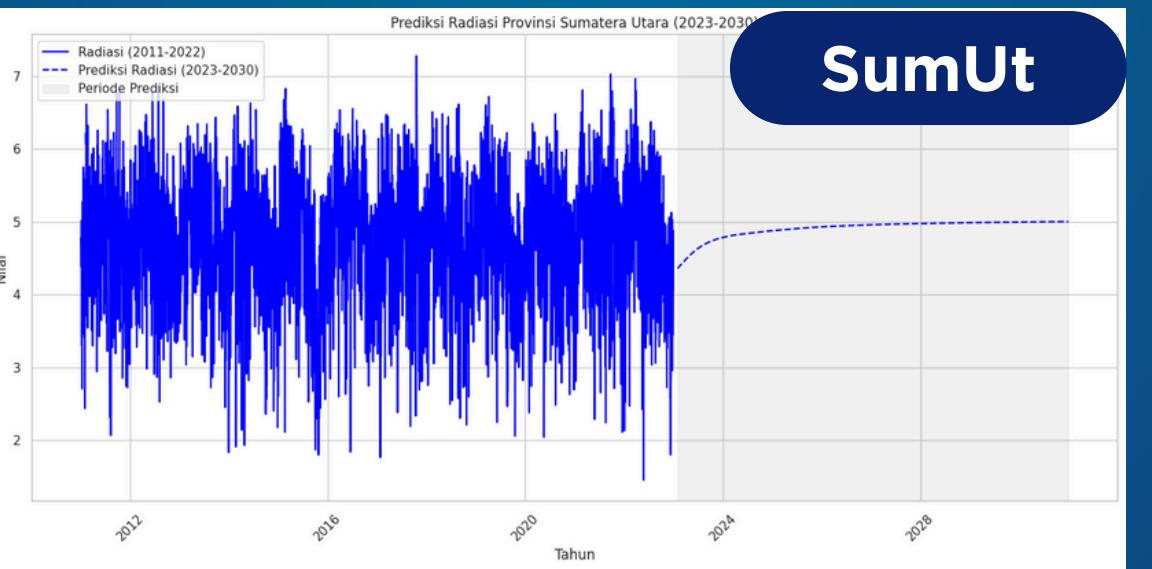
loss: 0,0076 - val_loss: 0,0066



loss: 0,0182 - val_loss: 0,0185

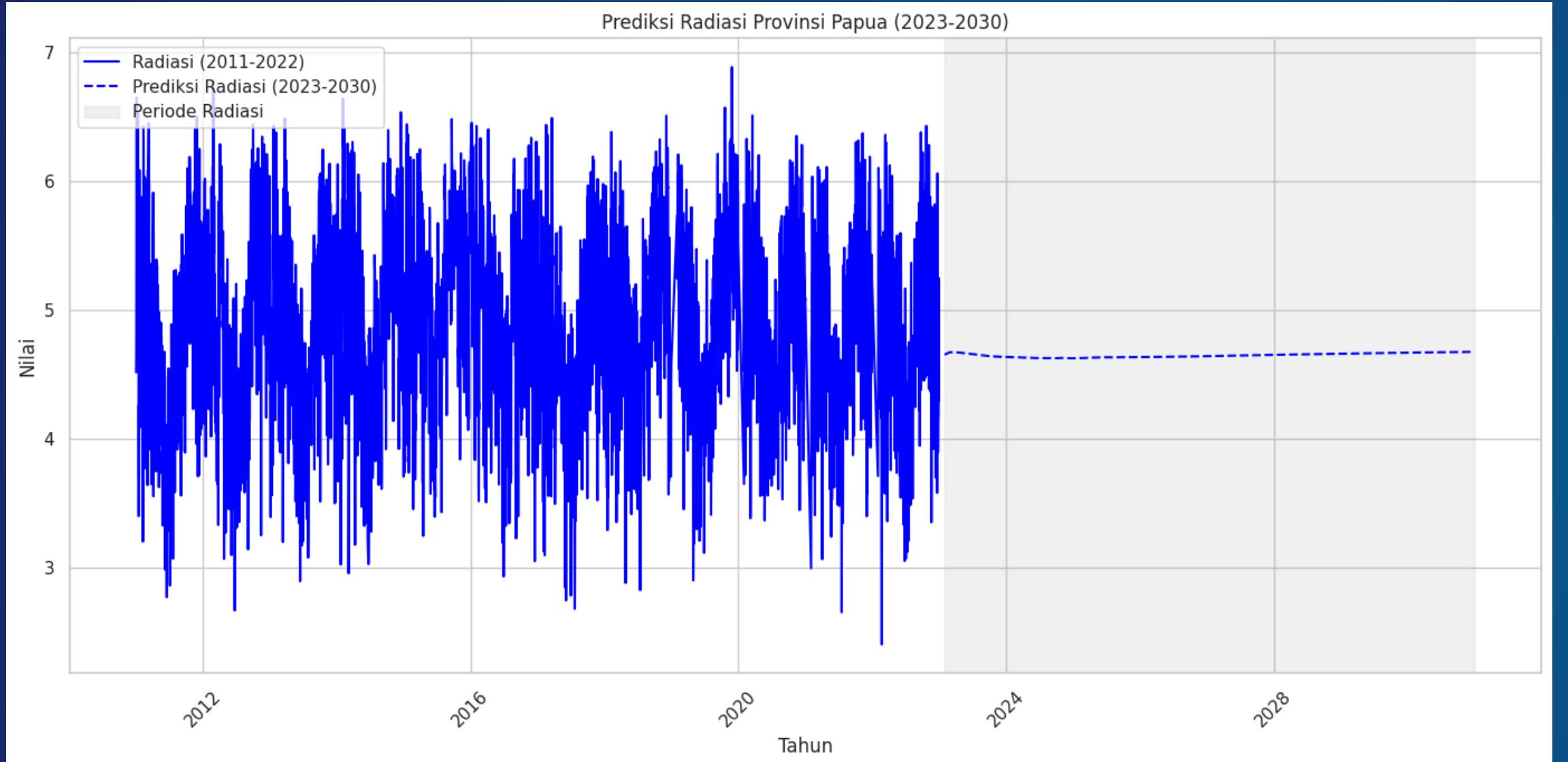
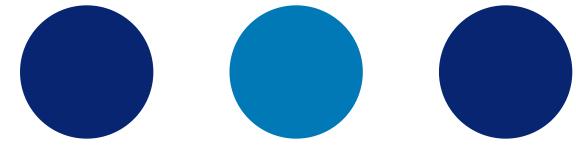


loss: 0,0137 - val_loss: 0,0138



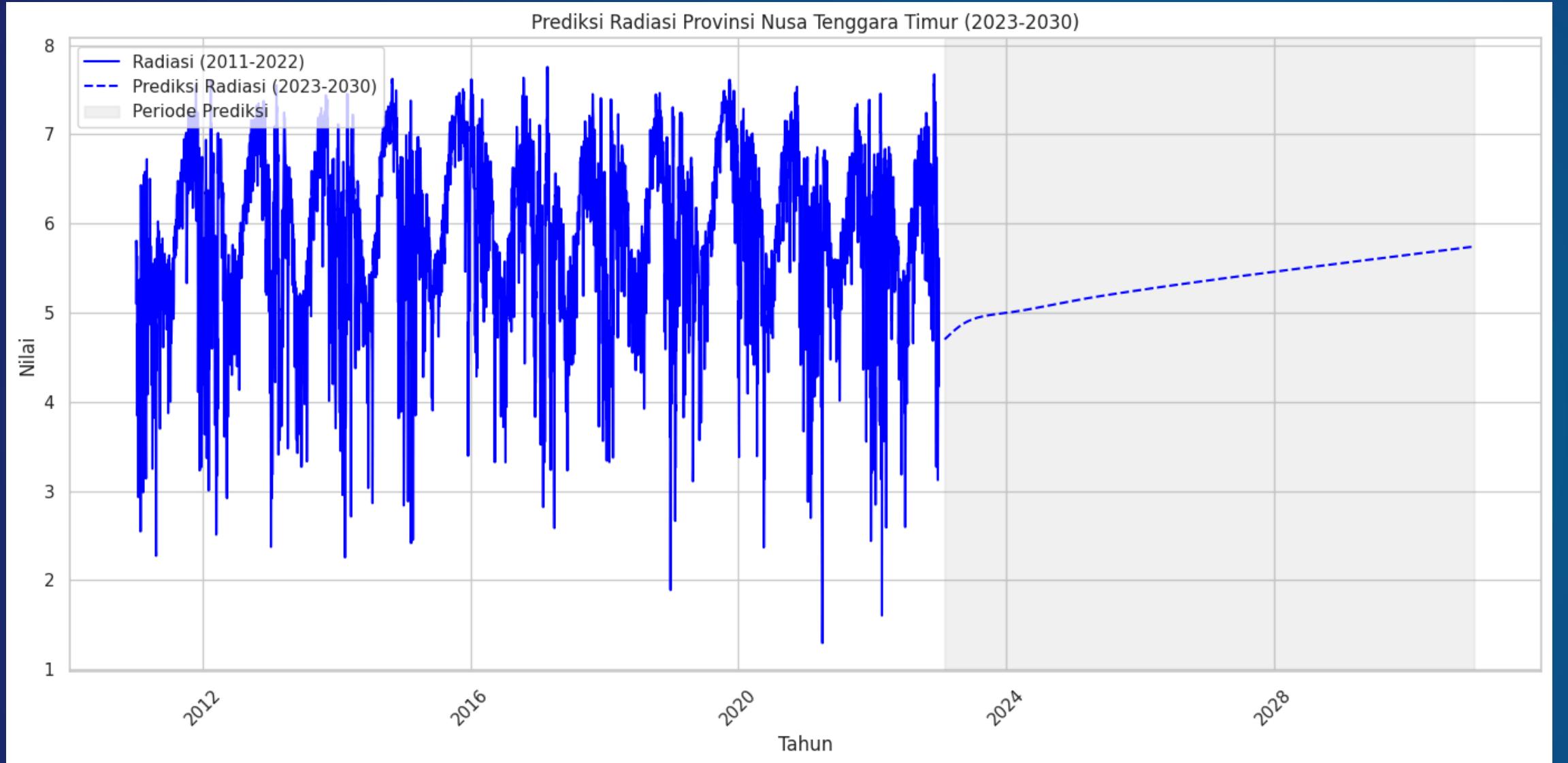
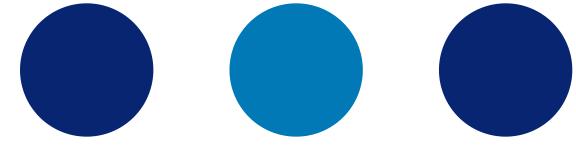
loss: 0,0152 - val_loss: 0,0155

**Prediksi Radiasi Provinsi
Papua, NTT, KalBar, Maluku
dan SumUt
(2023 - 2030)**

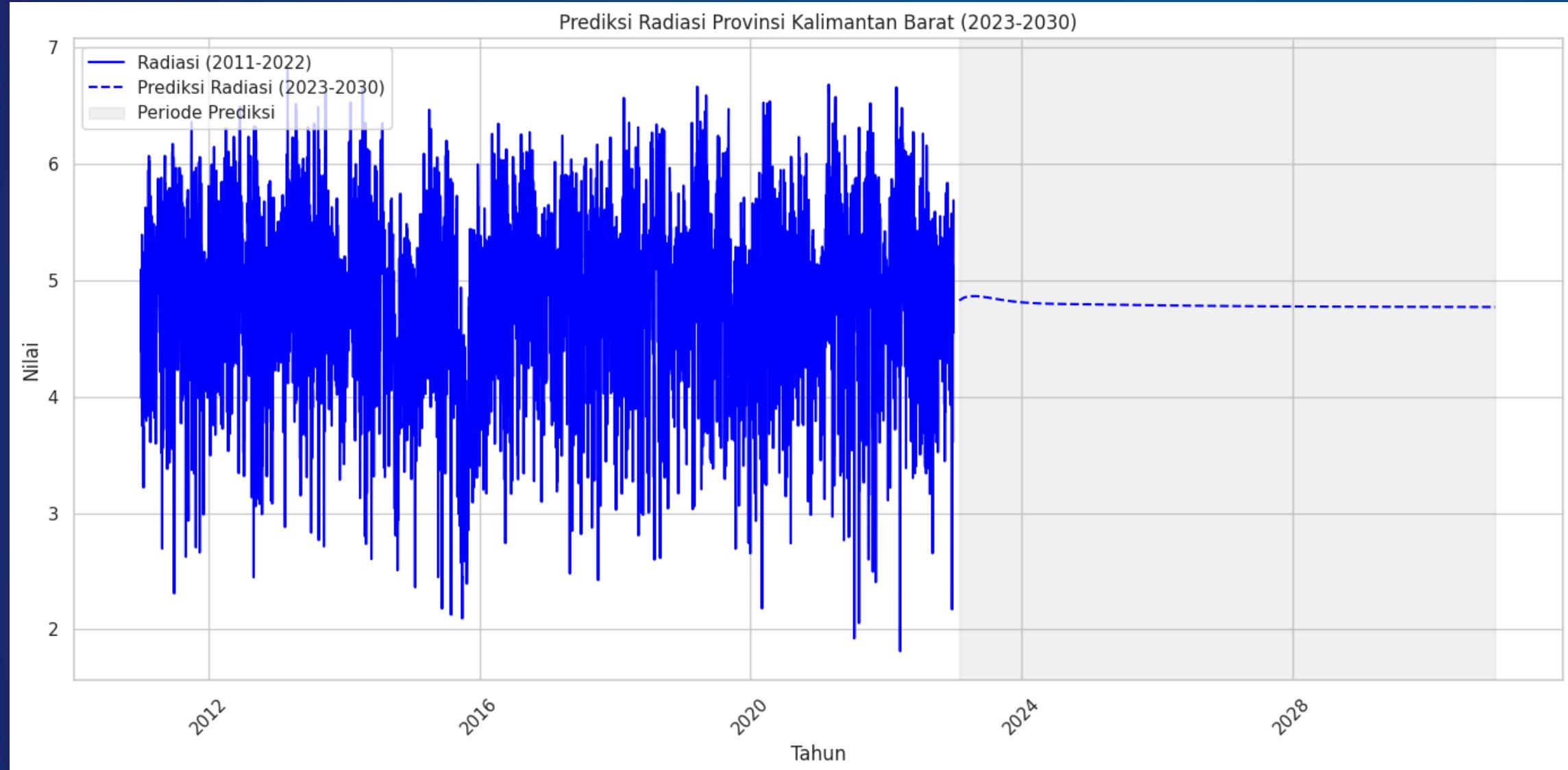
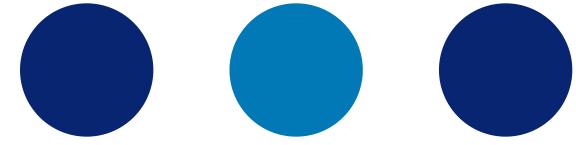


Prediksi Radiasi Provinsi Papua (2023 - 2030)

loss: 0,0124 - val_loss: 0,0111

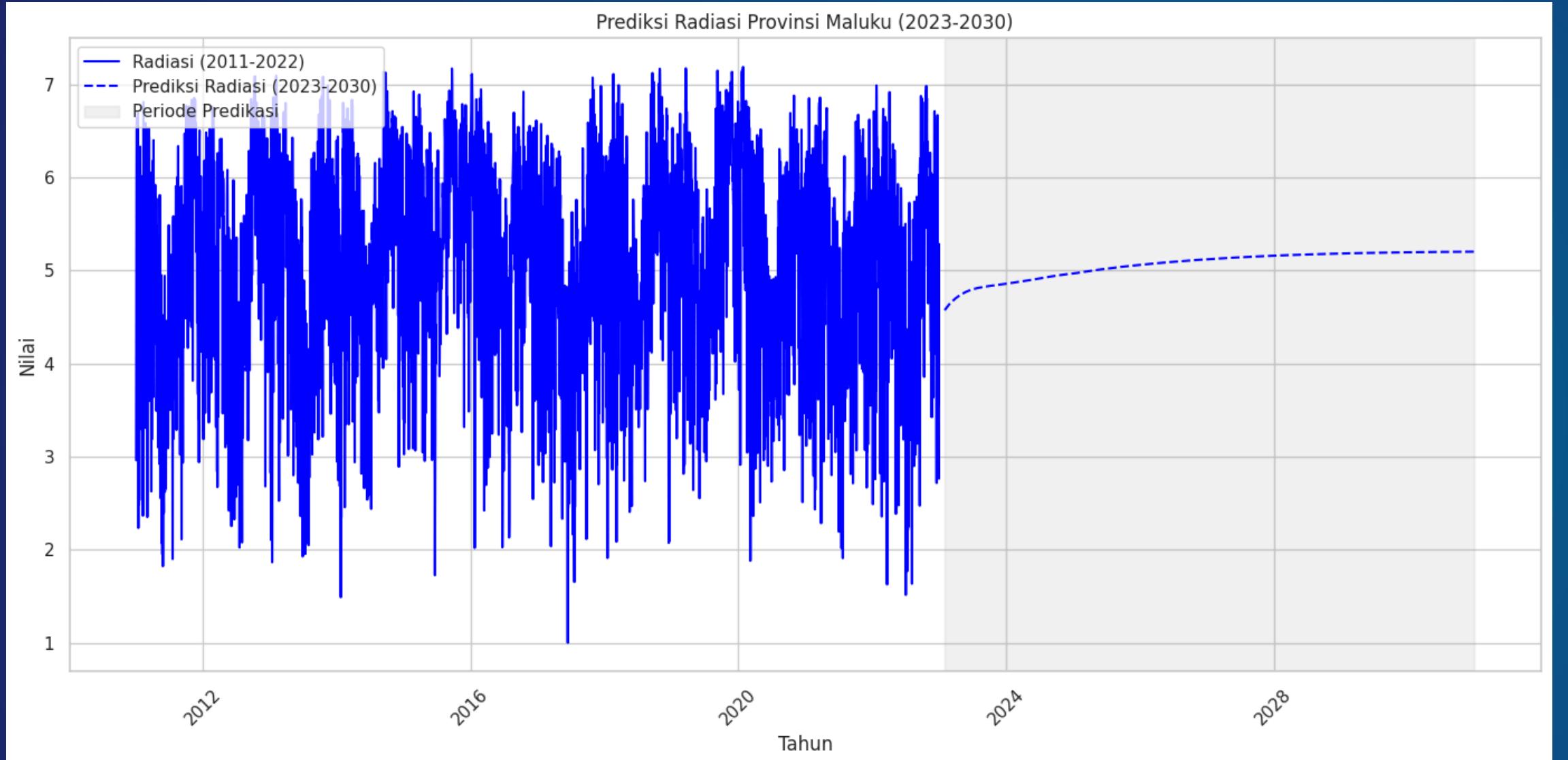
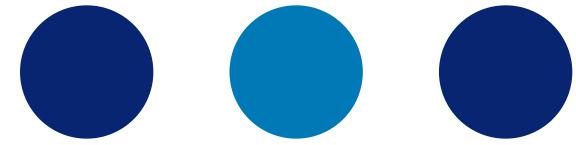


loss: 0,0076 - val_loss: 0,0066

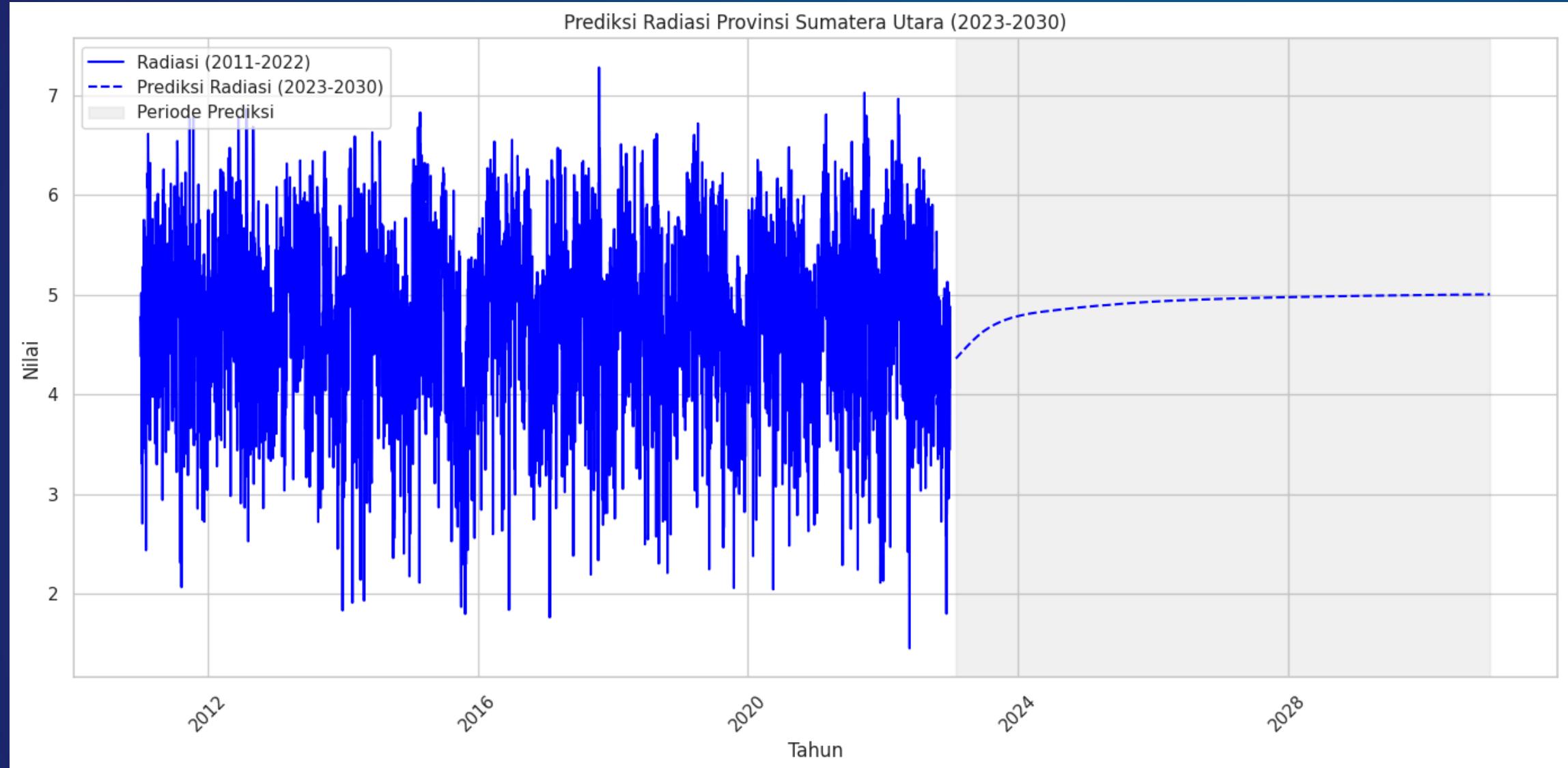
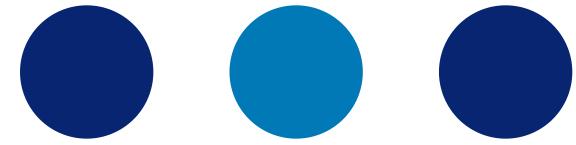


loss: 0,0182 - val_loss: 0,0185

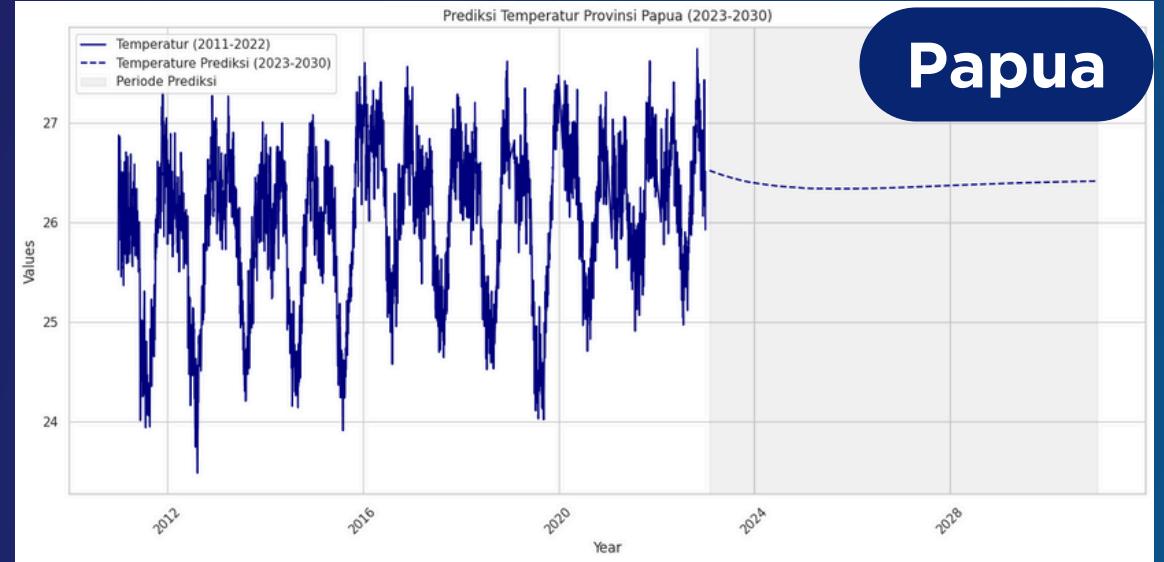
Prediksi Radiasi Provinsi Kalimantan Barat (2023 - 2030)



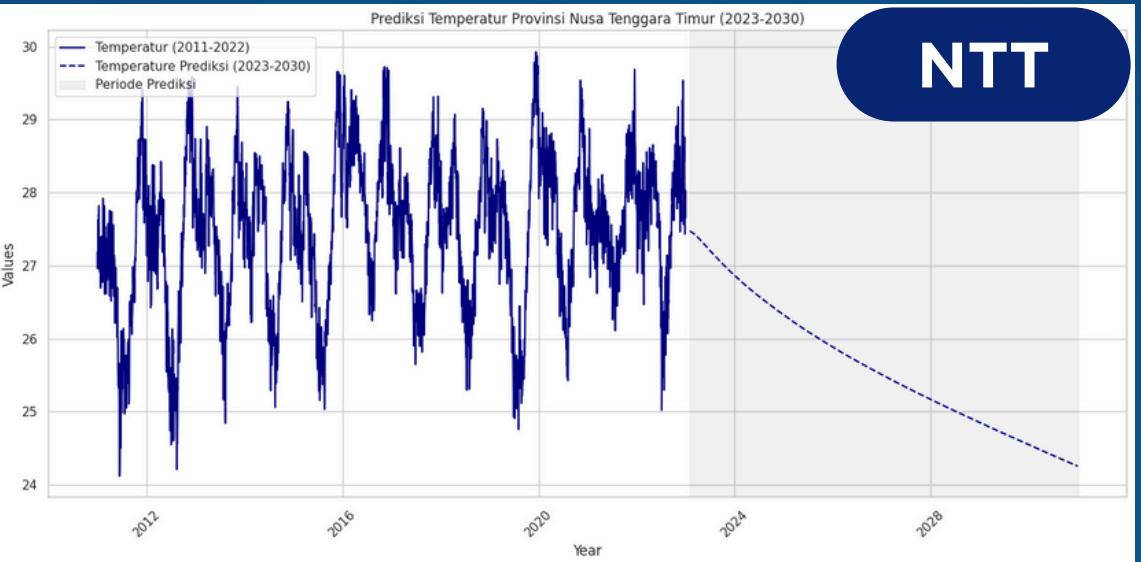
loss: 0,0137 - val_loss: 0,0138



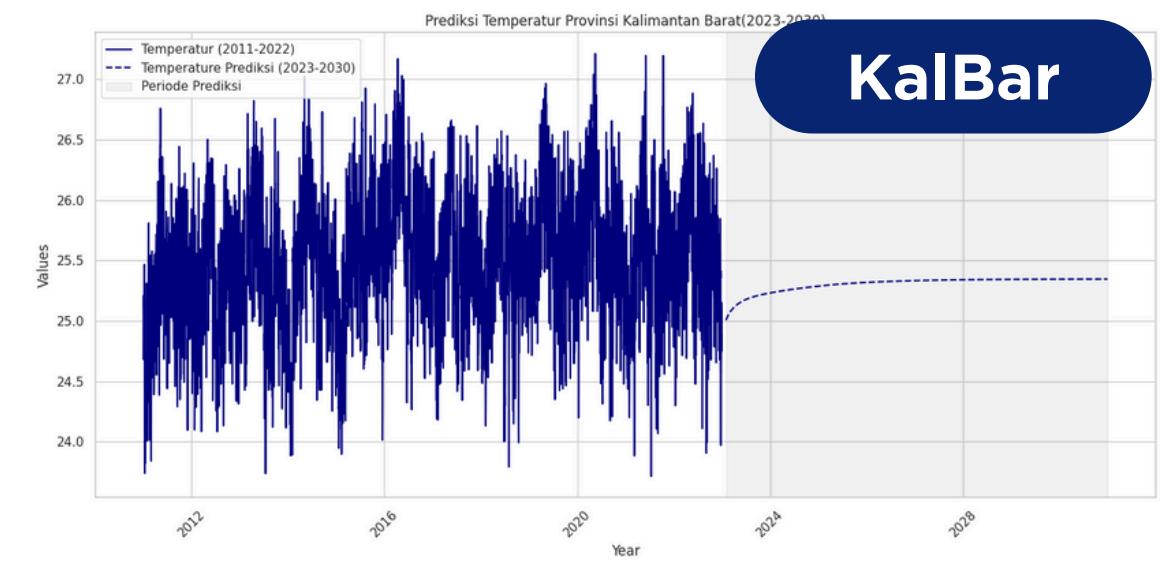
loss: 0,0152 - val_loss: 0,0155



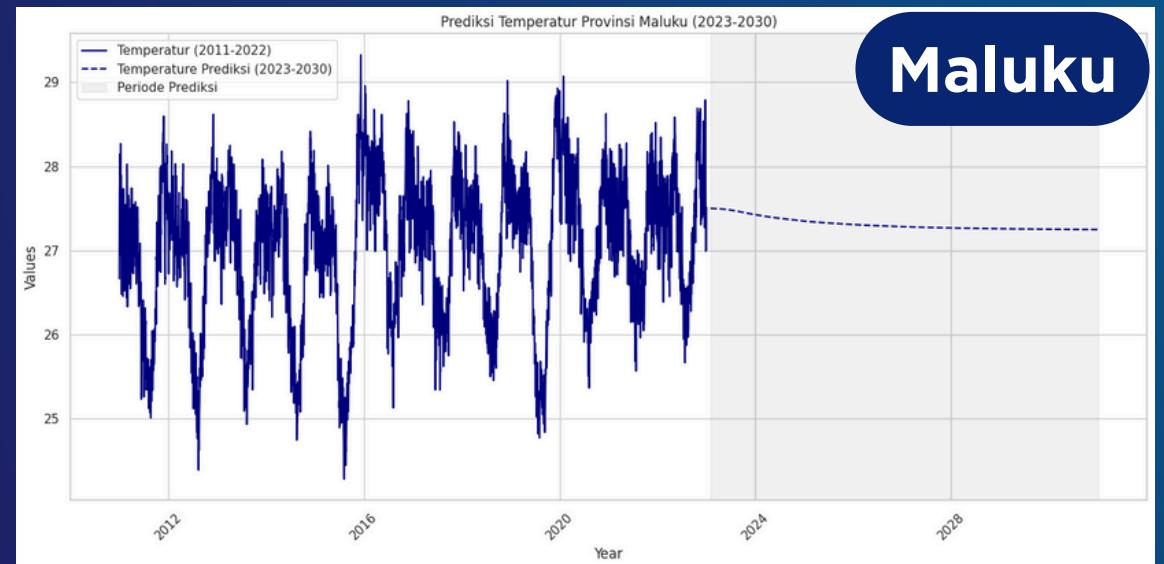
loss: 0,0124 - val_loss: 0,0111



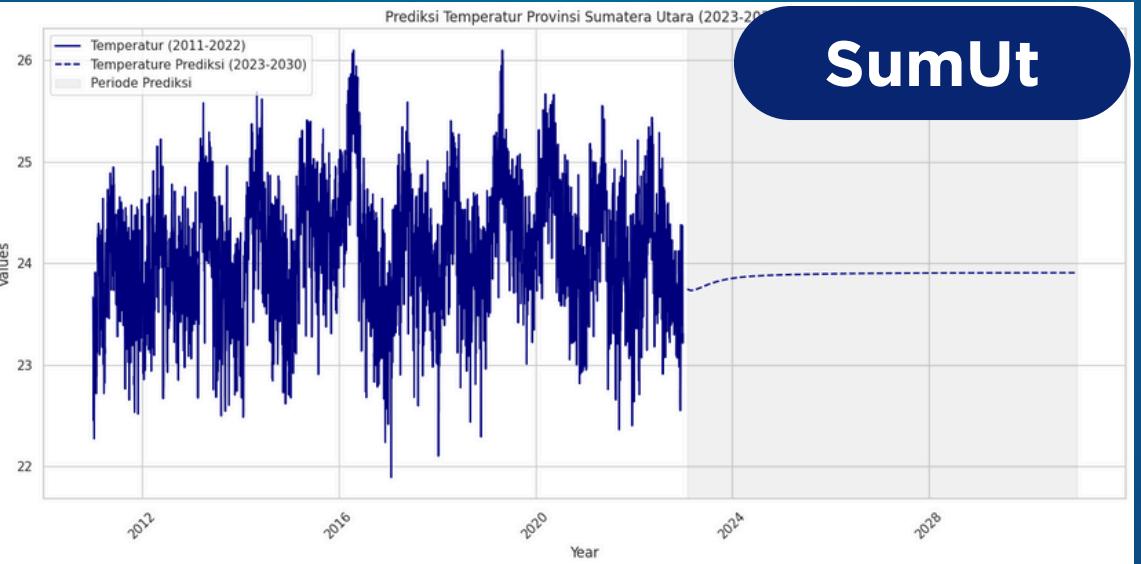
loss: 0,0076 - val_loss: 0,0066



loss: 0,0182 - val_loss: 0,0185

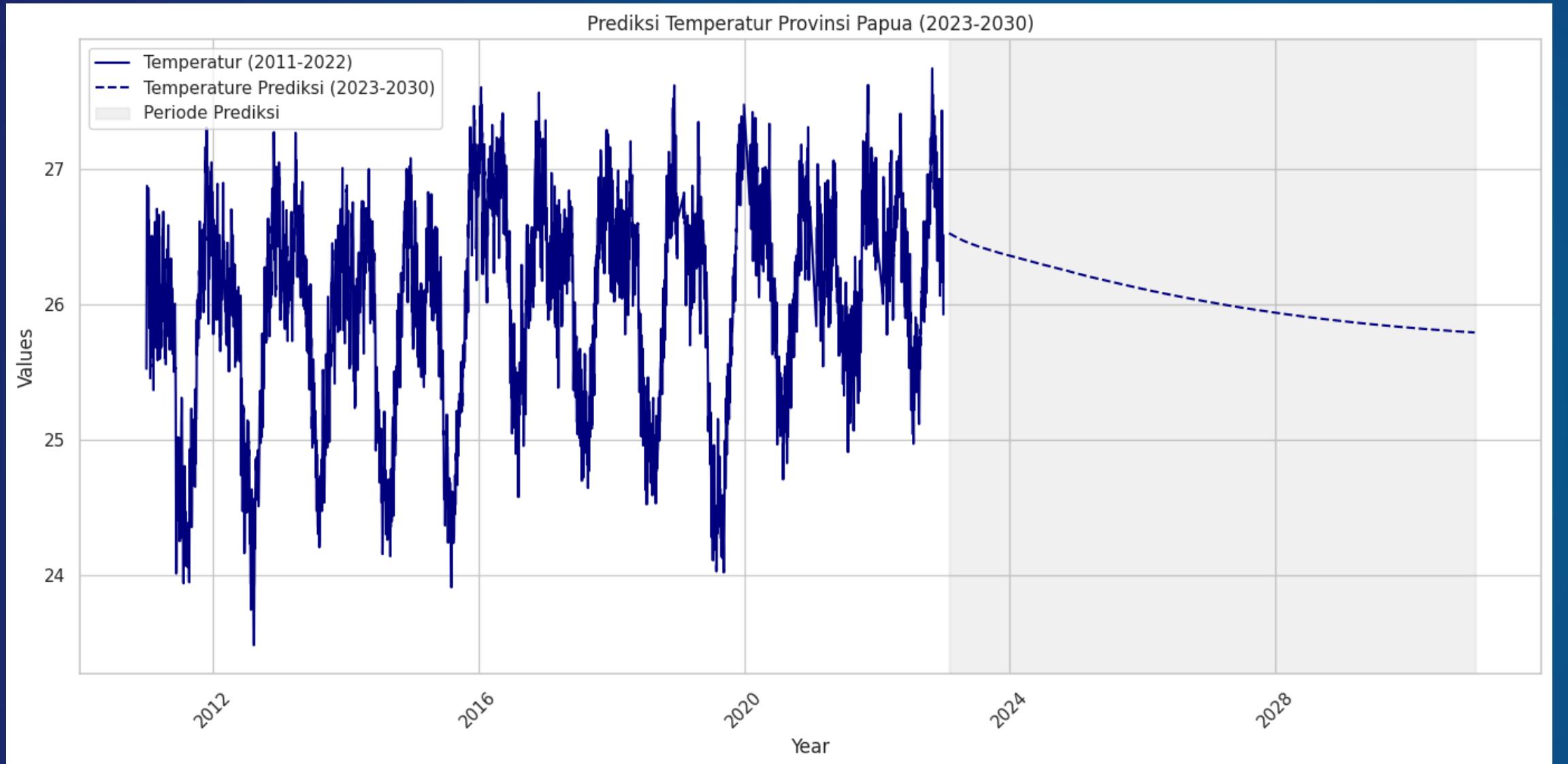
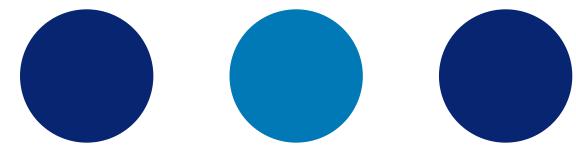


loss: 0,0137 - val_loss: 0,0138



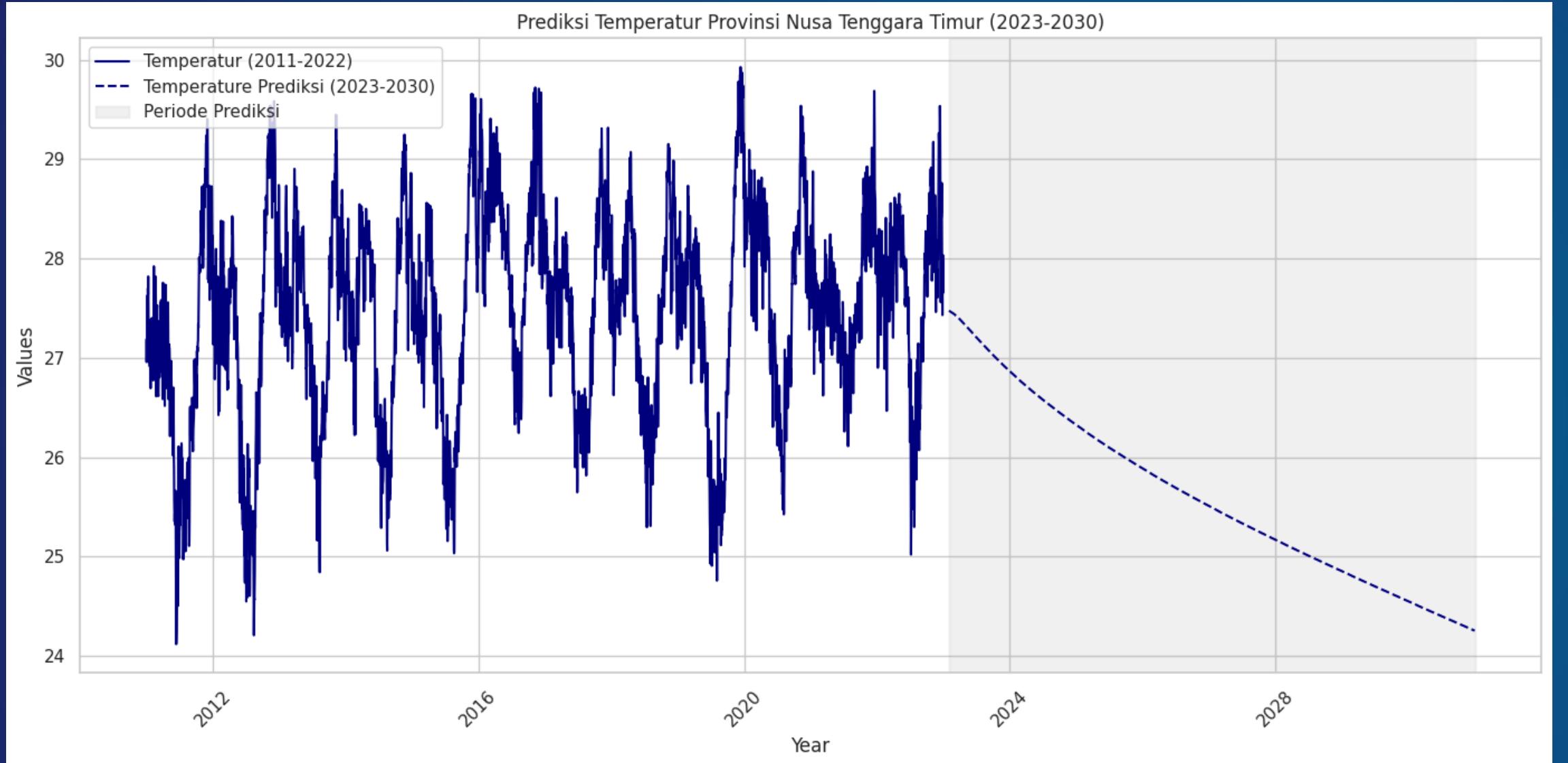
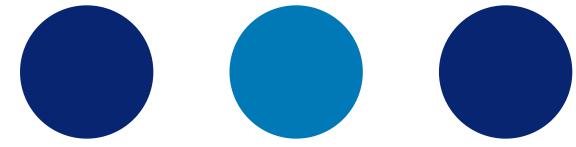
loss: 0,0152 - val_loss: 0,0155

**Prediksi Temperatur Provinsi
Papua, NTT, KalBar, Maluku
dan SumUt
(2023 - 2030)**



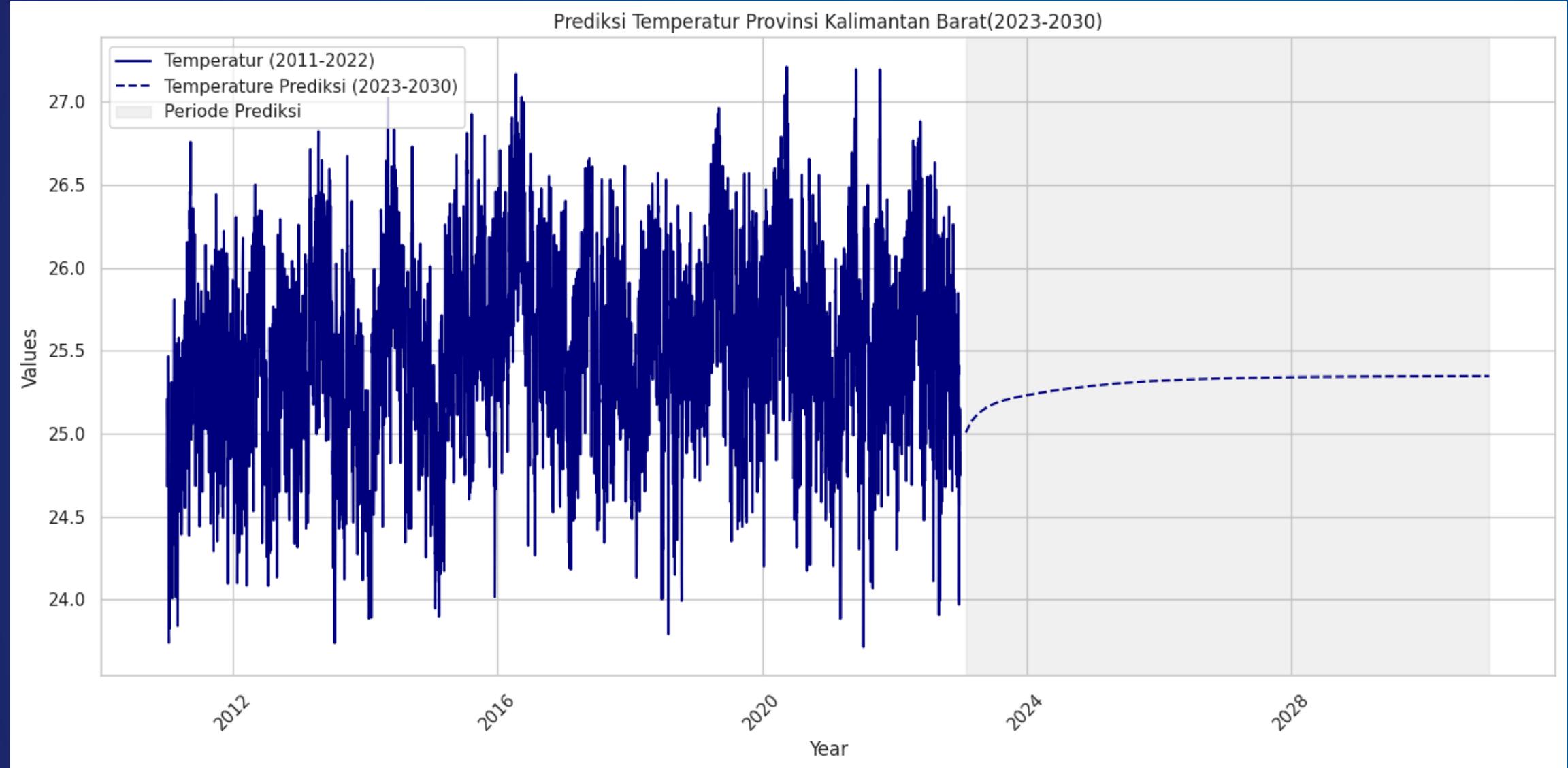
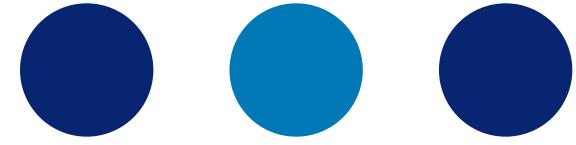
Prediksi Temperatur Provinsi Papua (2023 - 2030)

loss: 0,0124 - val_loss: 0,0111



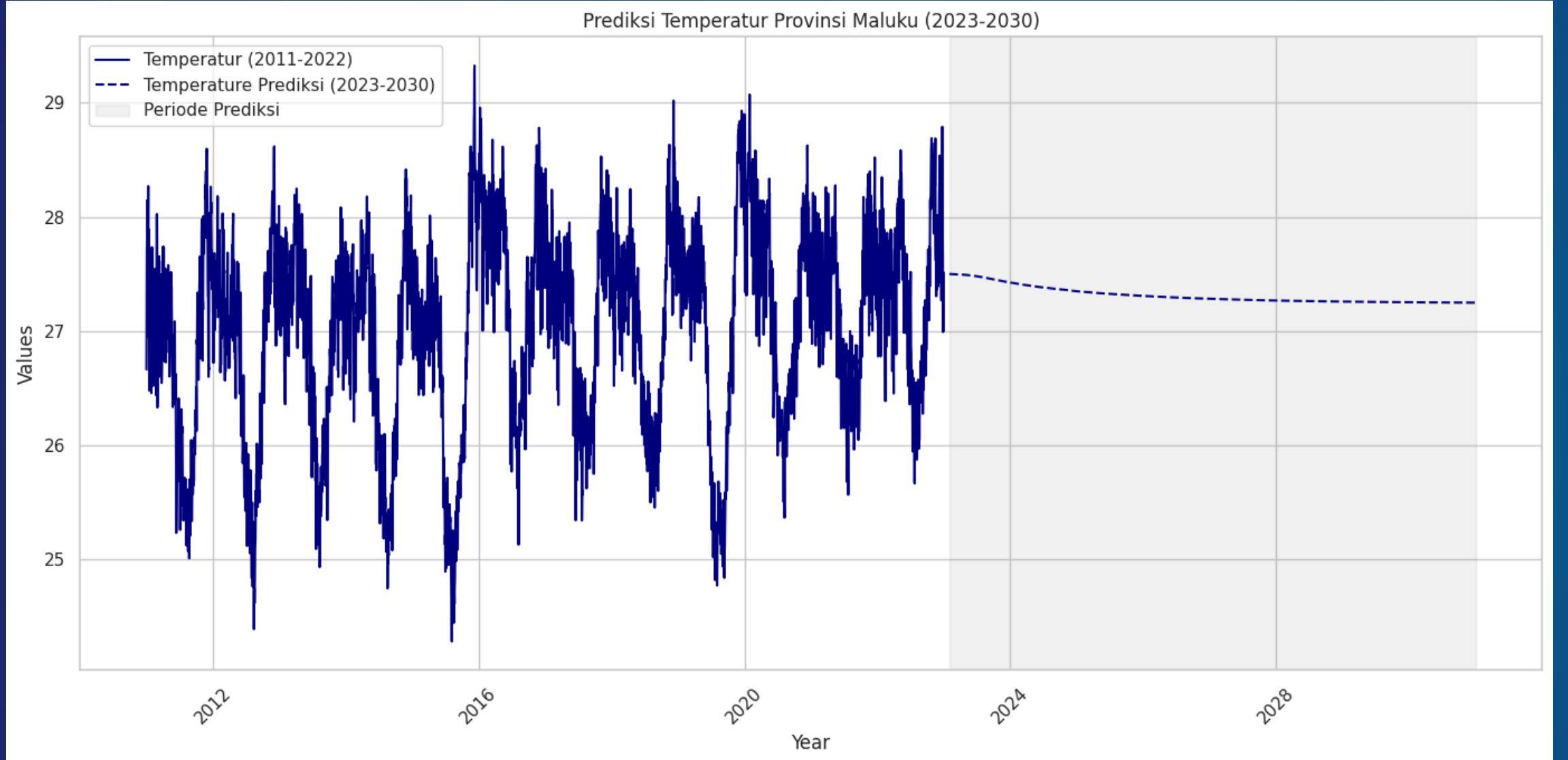
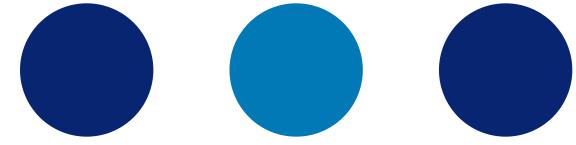
Prediksi Temperatur Provinsi Nusa Tenggara Timur (2023 - 2030)

loss: 0,0076 - val_loss: 0,0066



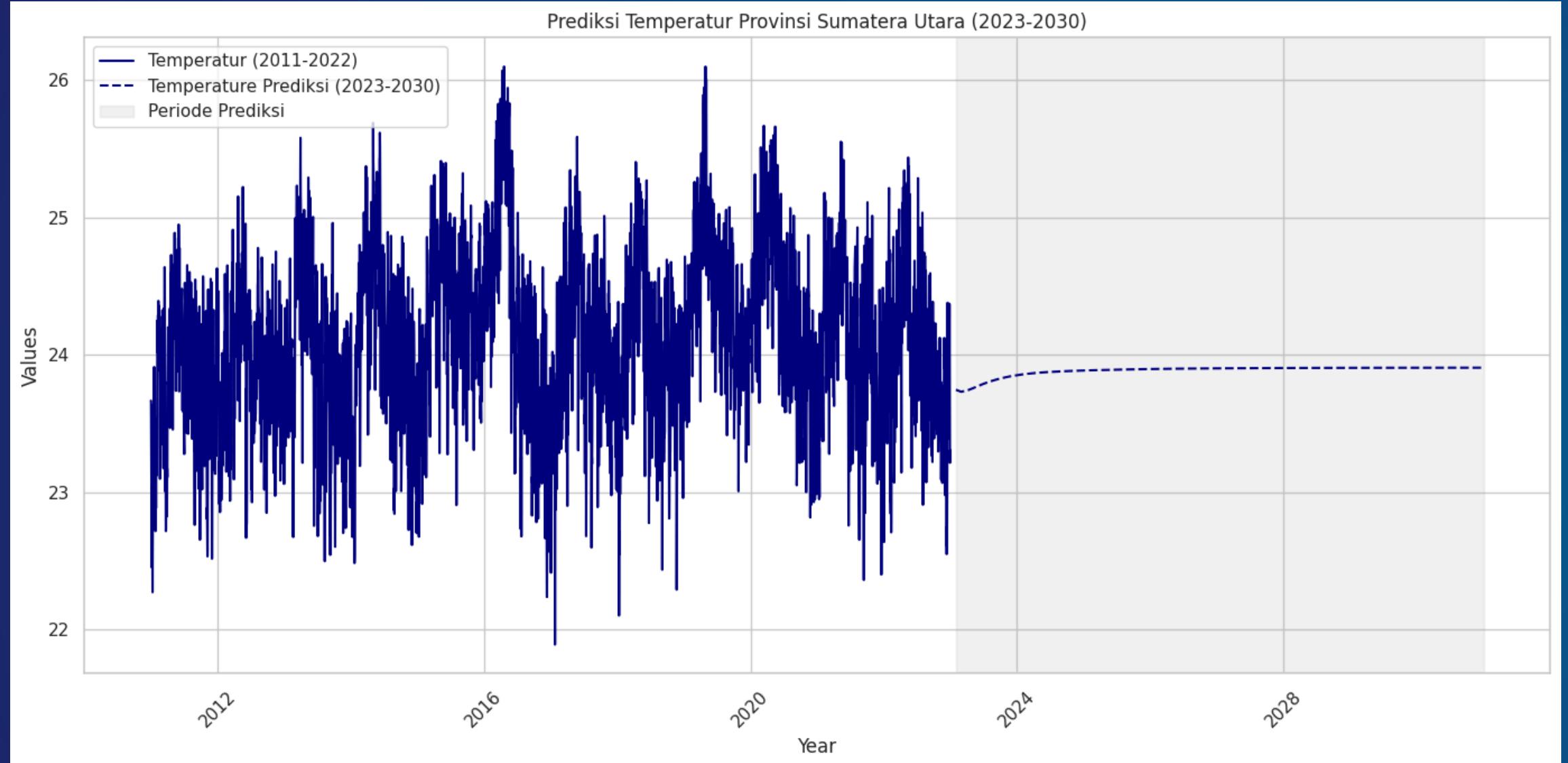
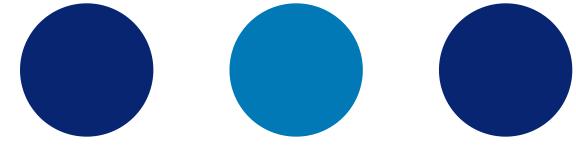
Prediksi Temperatur Provinsi Kalimantan Barat (2023 - 2030)

loss: 0,0182 - val_loss: 0,0185



Prediksi Temperatur Provinsi Maluku (2023 - 2030)

loss: 0,0137 - val_loss: 0,0138



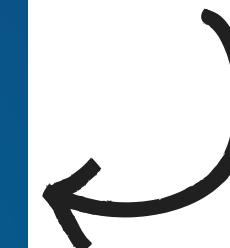
Prediksi Temperatur Provinsi Sumatera Utara (2023 - 2030)

loss: 0,0152 - val_loss: 0,0155

Analisis Kecocokan Provinsi untuk PLTS

Provinsi	Kecocokan	Presentase prediksi suhu modul surya di atas 25°C
PAPUA	Sangat Cocok	100%
SUMUT	Kurang Cocok	0%
KALBAR	Sangat Cocok	100%
NTT	Sangat Cocok	100%
MALUKU	Sangat Cocok	100%

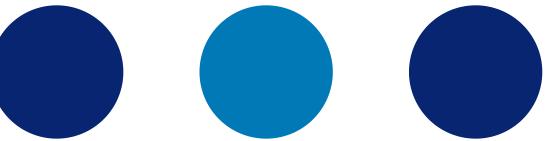
Tabel Data Analisis Kecocokan Suhu Modul Surya pada 5 Provinsi untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)



Berdasarkan studi dari Ira (2014), **panel surya membutuhkan suhu minimal 25°C agar dapat beroperasi secara maksimal**. Suhu modul surya yang optimal ini dipengaruhi oleh suhu udara, kecepatan angin, dan intensitas cahaya matahari [1].

$$T_{sel\ surya} = T_{udara} + \frac{0.32}{8.91+2V}G$$

Dengan T adalah suhu modul surya ($^{\circ}\text{C}$) dan suhu udara ($^{\circ}\text{C}$), V adalah kecepatan angin (m/s), dan G adalah intensitas cahaya matahari (Watt/ m^2)



Analisis Prediksi Luasan untuk Kebutuhan Membangun Panel Surya

Provinsi	Energi listrik yang dihasilkan per luas panel surya (GWh/m ²)	Konsumsi energi listrik (GWh)	Luas panel surya (m ²)
PAPUA	0,000054	344,253906	6,409.321
SUMUT	0,000053	313,745148	5,920.610
KALBAR	0,000055	57,135639	1,035.298
NTT	0,000069	48,682022	701,819
MALUKU	0,000065	18,207817	281,412



Tabel

Data Prediksi Luasan Panel Surya yang Dibutuhkan untuk Memenuhi Kebutuhan Listrik Rumah Tangga yang Tak Terdistribusi Listrik Di 5 Provinsi

$$E = A.r.H.PR^*$$

Dengan Energi (kWh), A adalah total luas solar panel (m²), r adalah efisiensi solar panel (%), H adalah rata-rata radiasi matahari tahunan (kW/m²) dan PR adalah Performance Ratio.

Kesimpulan Analisis

- **Energi surya berpotensi besar di Papua, NTT, Kalimantan Barat, dan Maluku**, dengan suhu optimal dan produksi energi yang cukup tinggi.
- Provinsi dengan kekurangan konsumsi listrik lebih besar, seperti **Papua dan Sumut, memerlukan lebih banyak panel surya** dibandingkan provinsi dengan konsumsi lebih rendah seperti NTT dan Maluku.

Output yang Diharapkan



Tahap 1

Studi dan Pemetaan
Potensi



Tahap 3

Pembangunan Infrastruktur
PLTS Tahap 1



Tahap 7

Peningkatan Kapasitas dan
Pemeliharaan

2030



2024

Tahap 2

Penyusunan Anggaran dan
Perencanaan Infrastruktur



Tahap 4

Monitoring dan Evaluasi
Efisiensi PLTS



Tahap 6

Integrasi dengan Jaringan
Listrik Nasional



Tahap 8

Evaluasi dan
Pengembangan Lanjutan



THANK YOU FOR YOUR ATTENTION AND PARTICIPATION

MINDSYNC TEAM



www.its.ac.id



<https://digitalent.kominfo.go.id/>

