

**ANALISA PERBANDINGAN KEBUTUHAN
ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN METODE
GABUNGAN UNTUK PREDIKSI BEBAN DI PLN
UP3 MERDUATI**

SKRIPSI

Diajukan Oleh
DIKI ARFI
NIM. 180211074

**Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
AR-RANIRY BANDA ACEH
2024 M/1446 H**

PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISA PERBANDINGAN KEBUTUHAN
ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN METODE
GABUNGAN UNTUK PREDIKSI BEBAN DI PLN
UP3 MERDUATI**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana (S1) Prodi Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam
Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

DIKI ARFI
NIM. 180211074

**Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

Disetujui/Disahkan

AR - RANIRY

Pembimbing I



Muhammad Ikhsan, M.T.
NIP. 198610232023211028

Pembimbing II



Baihaqi, M.T.
NIP. 198802212022031001

PENGESAHAN SIDANG

ANALISA PERBANDINGAN KEBUTUHAN ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN METODE GABUNGAN UNTUK PREDIKSI BEBAN DI PLN UP3 MERDUATI

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Prodi
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta Diterima sebagai
Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu
Pendidikan Teknik Elektro

Tanggal: 21 Agustus 2024 M
15 Safar 1446 H

Tim Penguji

Ketua

Muhammad Ikhsan, M.T

NIP. 198610232023211028

Sekretaris

Baihaqi, M.T

NIP. 198802212022031001

Penguji I

Hari Anna Lastya, M.T

NIP. 198704302015032005

Penguji II

Muhammad Riza Fachri, M.T

NIP. 198807082019031018

Mengetahui:

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh



Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.

NIP. 197301021997031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diki Arfi
NIM : 180211074
Alamat : Peukan Bada
Nomor hp : 081265028577

Menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya.

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh. 21 Agustus 2024

Yang Membuat Pernyataan,


F8BALX412578348

Diki Arfi

NIM. 180211074

ABSTRAK

Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
Banda Aceh
Nama : Diki Arfi
NIM : 180211074
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan
Teknik Elektro
Judul Skripsi : Analisa Perbandingan Kebutuhan Energi
Listrik Menggunakan Metode Gabungan
Untuk Prediksi Beban Di PLN UP3
Merduati
Jumlah Halaman : 51 Halaman
Pembimbing : 1. Muhammad Ikhsan, M.T.
2. Baihaqi, M.T.
Kata kunci : Energi listrik, Metode Gabungan,
Prediksi

Data dari UP3 Merduati Banda Aceh, dapat diketahui bahwa kebutuhan energi listrik dari tahun 2021 hingga tahun 2023 semakin meningkat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa prediksi beban kebutuhan energi listrik di PLN UP3 Merduati. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Berdasarkan hasil perhitungan metode gabungan dari tahun 2022 berjumlah 815.6% kWh dan 2023 berjumlah 852.5% kWh. Adapun total perkiraan kebutuhan energi listrik tahun 2024 berjumlah 1.008.6% kWh. Selisih perbedaan kebutuhan energi listrik tahun 2022 dengan menggunakan metode gabungan dan data aktual yaitu 1,5%. Sedangkan pada tahun 2023 mendapatkan selisih perbedaan yaitu 11%. Adapun persentase kenaikan konsumsi energi listrik dari tahun 2022 ke tahun 2023 yaitu 4,5% sedangkan dari tahun 2023 ke tahun 2024 yaitu 18,3%. Rata-rata kebutuhan energi dari tahun 2022 ke tahun 2023 yaitu 0,02%. Sedangkan rata-rata kebutuhan energi dari tahun 2023 ke tahun 2024 yaitu 0,09%.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN SIDANG

PERNYATAAN KEASLIAN

ABSTRAK v

DAFTAR ISI..... vi

DAFTAR TABEL..... viii

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR LAMPIRAN..... x

BAB I PENDAHULUAN..... 1

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 5

C. Tujuan Penelitian..... 5

D. Manfaat Penelitian..... 5

E. Kajian Terdahulu Yang Relevan..... 6

BAB II KAJIAN TEORI 14

A. Energi listrik 14

B. Metode Prakiraan Kebutuhan Energi Listrik 30

C. Metode Gabungan 35

BAB III METODE PENELITIAN..... 42

A. Rancangan Penelitian 42

B. Tahapan Penelitian 42

C. Populasi dan Sampel.....	44
D. Teknik Pengumpulan Data	44
E. Teknik Analisis Data	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
A. Hasil Penelitian.....	46
B. Pembahasan.....	57
BAB V PENUTUP	61
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu yang Relevan	6
Tabel 2.1 Data Kebutuhan Konsumsi Listrik Tahun 2011 Hingga Tahun 2015 Di Banda Aceh.....	27
Tabel 4.1 Data Pemakaian Energi Tahun 2021-2023	46
Tabel 4.3 Hasil Pertumbuhan PDRB Per Sektor Dari Tahun 2021-2023	48
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Jumlah Pelanggan Per Sektor Dengan Menggunakan Metode Gabungan.....	50
Tabel 4.5 Jumlah Konsumsi Energi Listrik Dari Tahun 2021- 2023 Menggunakan Metode Gabungan.....	51
Tabel 4.6 Total Prakiraan Konsumsi Energi Listrik Per Tahun	52
Tabel 4.7 Persentase Kenaikan Energi Listrik Dari Tahun 2022 Ke Tahun 2024	53
Tabel 4.8 Perbedaan Konsumsi Energi Listrik Dengan Metode Gabungan Dan Data Aktual.....	53
Tabel 4.9 Selisih Konsumsi Energi Listrik Per Sektor Tahun 2022 Dengan Menggunakan Metode Gabungan Dan Data Aktual.....	54
Tabel 4.10 Selisih Konsumsi Energi Listrik Per Sektor Tahun 2022 Dengan Menggunakan Metode Gabungan Dan Data Aktual.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Penyaluran Tenaga Listrik	20
Gambar 2.2 Komponen Sistem Penyaluran Tenaga listrik	22
Gambar 2.3 Kurva Proyeksi Kebutuhan Energi Listrik Tahun 2021-2030	26
Gambar 3.1 Alur Penelitian	43
Gambar 4.1 Grafik Konsumsi Energi Listrik Tahun 2021-2023 Sebelum Menggunakan Metode Gabungan	47
Gambar 4.2 Grafik Total Konsumsi Kebutuhan Energi Listrik menggunakan Metode Gabungan (tahun 2022- 2024) dan Data Aktual (tahun 2021-2023)	58
Gambar 4.3 Grafik Konsumsi Energi Per Sektor dari Tahun 2022 Hingga Prediksi Tahun 2024	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: SK Skripsi

Lampiran 2: Surat Izin Penelitian

Lampiran 3: Data PDRB dari Badan Pusat Statistik



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini, di era perkembangan digital 4.0, hampir tidak ada aktivitas yang dapat dilakukan tanpa menggunakan listrik, sehingga listrik menjadi salah satu kebutuhan manusia untuk bertahan hidup. Kebutuhan listrik di Indonesia semakin meningkat seiring dengan kemajuan teknologi. Perbandingan dan perhitungan listrik di masa mendatang diperlukan untuk memenuhi berbagai kebutuhan listrik.

Salah satu jenis energi yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat adalah energi listrik. Energi listrik merupakan sumber energi yang sangat penting dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Energi listrik digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, kegiatan industri maupun untuk kegiatan komersial. Penggunaan energi listrik dari tahun ke tahun semakin bertambah. Hal ini disebabkan karena jumlah penduduk dari tahun ke tahun semakin meningkat, sehingga penggunaan energi listrik yang dikonsumsi oleh masyarakat semakin besar.

Oleh karena itu, perlu adanya penyediaan energi listrik yang stabil dan kontinuitas untuk menunjang kebutuhan energi listrik. Tanpa penyediaan energi listrik yang baik, maka kebutuhan sehari-hari, kegiatan industri dan komersial akan mengalami kesulitan. Serta akan menimbulkan penurunan

perekonomian disuatu daerah. PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) atau yang disingkat PT. PLN (Persero) adalah Badan Usaha Milik Negara yang menyediakan pasokan energi listrik di seluruh wilayah Indonesia. Dalam melayani kebutuhan energi listrik di Indonesia, PT. PLN (Persero) membuat unit-unit pembangkit listrik yang tersebar di beberapa wilayah Indonesia. Pembangkit listrik diantaranya adalah Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU), Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTB), Pembangkit listrik Tenaga Panas Bumi (PLTGU) dan lain-lain. Pembangkit listrik bertugas untuk membangkitkan listrik atau membuat energi listrik, kemudian akan disalurkan kepada pelanggan melalui unit-unit transmisi dan unit-unit distribusi yang ada di setiap daerah. Apalagi di era yang serba canggih dan modern ini. Energi listrik sangat dibutuhkan dalam berbagai aspek kehidupan, seperti industri, kesehatan, dan pendidikan. Tidak mengherankan jika masyarakat modern saat ini menganggap energi listrik sebagai kebutuhan vital.

Di Indonesia, rata-rata penggunaan listrik per kapita per tahun pada tahun 2021 adalah sebesar 1.10 MWh. Jumlah tersebut tumbuh 0,92% dibandingkan tahun sebelumnya yang sebesar 1.09 MWh.¹ Sebagai entitas yang bertugas menyediakan tenaga listrik di Indonesia, PLN harus mampu

¹ Konsumsi Listrik per Kapita (MWH/Kapita).
<https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTE1NiMy/konsumsi-listrik-per-kapita.html>

menyediakan cadangan energi agar dapat memenuhi permintaan pelanggan tepat waktu; dengan kata lain, jumlah energi yang dibutuhkan harus mampu mengimbangi pertumbuhan permintaan energi listrik setiap tahunnya.

Perbandingan kebutuhan energi listrik itu sendiri harus dilakukan agar dapat mendistribusikan energi listrik secara ekonomis. Tiga kategori dapat digunakan untuk mengatur perbandingan konsumsi energi listrik berdasarkan periode waktu: perbandingan jangka panjang, perbandingan lebih dari setahun, dan perbandingan untuk periode waktu yang lebih pendek. Perbandingan langsung, yaitu perbandingan yang membandingkan sesuatu dalam tempo, seperti, dari sebulan hingga setahun. Perbandingan singkat: perbandingan yang berlangsung antara beberapa jam hingga seminggu (168 jam). Dalam studi ini, perbandingan selama tiga tahun digunakan.

Di Kota Banda Aceh saat ini, penggunaan listrik merupakan suatu keharusan untuk kehidupan sehari-hari dan sering dilihat sebagai tanda kemajuan moral seiring dengan kemajuan teknologi dan perluasan ekonomi.

Untuk membandingkan konsumsi energi listrik selama kurun waktu tiga tahun, peneliti PLN (Persero) Wilayah Kota Banda Aceh menggunakan metode kombinasi, yaitu metode yang dibuat dengan menggabungkan beberapa model seperti ekonometrika, tren, dan pendekatan analitis. Dasar perbandingan ini adalah pertumbuhan wilayah setempat dalam

hal rumah tangga, populasi, dan ekonomi. Data pertumbuhan dari dua tahun sebelumnya digunakan.²

Permintaan listrik pelanggan secara berkala terus meningkat. Infrastruktur tenaga listrik harus diperluas untuk memenuhi permintaan listrik pelanggan, dan proyeksi kebutuhan listrik di masa mendatang harus dibuat.

Dapat diketahui bahwa kebutuhan energi listrik dari tahun 2021 hingga tahun 2023 semakin meningkat. Sedangkan pada tahun 2019 dan tahun 2020, tingkat kebutuhan energi listrik di wilayah Banda Aceh tidak begitu meningkat dikarenakan banyak dari perkantoran dan industri kurang beroperasi. Berhubung pada saat itu yaitu dalam suasana Covid-19, negara membuat aturan *lock down* besar-besaran sehingga kebutuhan listrik berkurang. Sementara di tahun 2022 hingga tahun 2023 semua aktivitas sudah dilakukan kembali normal. Dengan adanya kondisi pandemi Covid-19 tersebut, maka kedepan perlu adanya prediksi kebutuhan energi guna untuk menjaga kebutuhan listrik tetap stabil jika sewaktu-waktu terjadi kejadian fenomena yang sama. Salah satu cara untuk dapat memprediksi kebutuhan energi listrik untuk beberapa tahun kedepan yaitu dengan menggunakan metode gabungan.

Berdasarkan uraian konteks dan permasalahan yang

² Yusuf, NZ, dkk. Penempatan Kerja Dan Motivasi Kerja Terhadap Prestasi Kerja (Studi Pada Karyawan PT. PLN (PERSERO) UP3 Banda Aceh Unit Layanan Pelanggan Sabang. Jurnal Sociohumaniora Kodepena (JSK), 2 (2), 2021. Hal 173–184.

telah diberikan sebelumnya mengenai kebutuhan energi listrik, maka peneliti bermaksud untuk meneliti, mengevaluasi, dan membandingkan kebutuhan energi listrik agar dapat dijadikan sebagai acuan di masa mendatang. Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian dengan menggunakan istilah “**Analisa Perbandingan Kebutuhan Energi Listrik Menggunakan Metode Gabungan Untuk Prediksi Beban Di PLN UP3 Merduati**”.

B. Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana menganalisa prediksi beban kebutuhan energi Listrik menggunakan metode gabungan dengan data real di PLN UP3 Merduati?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisa prediksi beban kebutuhan energi listrik menggunakan metode gabungan dengan data real di PLN UP3 Merduati.

D. Manfaat Penelitian

Secara teoritis, penelitian ini dimaksudkan untuk menjadi dasar bagi proyek penelitian masa depan dan memberikan pemahaman yang lebih luas kepada para pembaca tentang masalah kebutuhan listrik di wilayah Kota Banda Aceh yang terus meningkat.

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam memahami perbandingan energi listrik di wilayah Kota Banda Aceh, serta menambah data yang dapat dijadikan acuan dalam membandingkan kebutuhan energi listrik pada tahun-tahun mendatang dengan menggunakan kombinasi metode.

E. Kajian Terdahulu Yang Relevan

Studi terdahulu yang relevan merupakan salah satu upaya untuk membandingkan isu-isu yang perlu diteliti oleh peneliti sebagai sumber yang dapat diandalkan untuk dijadikan pedoman dalam menyusun karya ilmiah. Tabel 1.1 menyajikan hasil penelitian terdahulu.

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Judul Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode penelitian	Hasil penelitian
1	Studi peramalan kebutuhan energi listrik tahun 2020-2024 kota Semarang menggunakan metode gabungan.	Ari jasmara	2022	Kuantitatif dengan kaedah ramalan jangka pendek dan ramalan beban selama 5 tahun	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkiraan kebutuhan energi listrik tahun 2020-2024 pada sekto rumah tangga bertumbuh pertahunnya

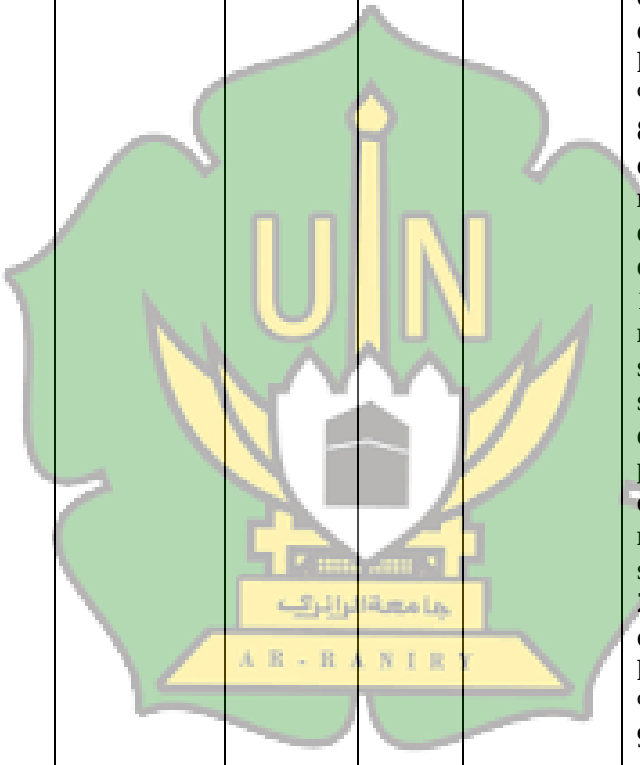
					0,5%. sedangkan pada sektor bisnis bertumbuh sebesar 0,10%. Pada sektor umum bertumbuh sebesar 0,24% dan pada sektor industri bertumbuh 0,39%.
2	Prediksi kebutuhan energi listrik wilayah PLN kota prapat simalungun sampai 2024	Hutabarat , P, H, T, Zambak, M, F, Suwarno.	2022	Kuantitat if dengan jenis penelitia n menguna kan metode prakiraan model ekonome trik dengan menghub ungkan variable- variable tertentu	Hasil penelitian menunjukkan bahwa prediksi total kebutuhan energi listrik 2020-2024 mengalami peningkatan sebesar 31.100.794 sampai dengan 35.212.427 kWh
3	Implementas i ANFIS dalam prakiraan konsumsi	Yoga tri nugraha, Dkk.	2019	Penelitian mengunaka n studi literatur, pengumpul	Hasil penelitian menggunakan <i>adaptive neuro fuzzy inference system</i>

	Energi listrik di kota medan 2030			an data pertumbuhan penduduk dan industri, analisis data konsumsi energi listrik, pengujian data energi listrik	(ANFIS), prakiraan konsumsi energi listrik di medan tahun 2030 sebesar 3476,90 GWh atau meningkat 5,99% setiap tahun nya.
4	Analisa perbandingan kelayakan tahanan isolasi transformator daya menggunakan index popularitas, tangen delta, BDV (<i>Breakdown voltage</i>), dan rasio tegangan di gardu induk 150KV Ulee Kareng	Ababil K	2023	Metode kuantitatif	Gardu Induk Ulee Kareng menunjukkan (1) Nilai indeks polarisasi masih dalam kondisi baik diatas 1,5% sesuai dengan standar IEE std 62; (2) Nilai tangen delta masih dalam kondisi baik, hanya terjadi penurunan pada bushing C sebesar 0,7% dan mode CHT sebesar -0,6%; (3) Nilai BDV OLTC menunjukkan kondisi baik karena sesuai

					dengan standar IEC 60156 yaitu diatas 50 Kv
5	Perbandingan metode gabungan dan metode kecenderungan (regresi linier) untuk prakiraan kebutuhan energi listrik wilayah sumatera utara	Marsyid yazid, Riswan Dinzi	2017	Metode Gabungan dan metode kecenderungan	Prakiraan jumlah kebutuhan energi listrik selama setahun untuk wilayah sumatera utara pada tahun 2018 dengan metode gabungan adalah sebesar 12.130,050 GWh sedangkan dengan menggunakan metode regresi linier adalah sebesar 11.650,635 GWh
6	Peramalan konsumsi energi listrik di kabupaten blora pada tahun 2022-2025 menggunakan metode <i>autoregressive integrated moving</i>	Wiwik Prasasti dkk.	2022	metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dengan perangkat lunak wolfram mathematic	Sektor Rumah Tangga, Sektor Bisnis, dan Sektor Industri semakin meningkat dari tahun 2022-2025 yang memiliki laju pertumbuhan 4,55% berdasarkan

	average (ARIMA)			a yang diolah melalui Raspberry Pi	energi terjual, 4,86% berdasarkan daya tersambung, dan 2,77% berdasarkan jumlah pelanggan yang di layani PT.PLN Kabupaten Blora.
7	Metode Regresi Linier untuk Prediksi KebutuhanE nergi Listrik Jangka Panjang (Studi Kasus Provinsi Lampung)	M. Syafarud din dkk	2015	Metode Kuantitatif	prediksi daya listrik tersambung totalpada tahun 2028 sebesar 2.841,78 MVA (rata-rata pertumbuhanny a sebesar 2,38 %), dan konsumsi energi listrik pada tahun 2023 sebesar 5.934,98 Gwh (rata-rata pertumbuhanny a sebesar 3, 83 %).
8	Analisis Perbandinga n Metode Prakiraan Kebutuhan	Hima Dermawa n dkk	2023	Simple Moving Average dan Sigle Exponential	Single Exponential Smoothing menghasilkan nilai error yang

	Energi Listrik Menggunakan Moving Average dan Exponential Smoothing Di PT. PLN Distribusi Jawa Timur			Smoothing	lebih kecil yaitu pada sektor rumah tangga sebesar 0,040, industri 0,051, bisnis 0,064. Dari penelitian ini dapat dimengerti model Single Exponential Smoothing dapat menghasilkan MAPE yang lebih kecil.
9	Perbandingan Prediksi Penggunaan Listrik dengan Menggunakan Metode Long Short Term Memory (LSTM) dan Recurrent Neural Network (RNN)	Nurfatima seller dkk	2022	Recurrent Neural Network (RNN) dan Long Short Term Memory (LSTM)	Perbandingan antar RNN dan LSTM menghasilkan LSTM mampu menghasilkan kinerja yang lebih baik pada penggunaan deret waktu yang lebih panjang.
10	Perbandingan performansi pembangkit listrik tenaga surya antara	Hamdani, Zuraidah Tharo dkk	2019	Mengukur daya rata-rata yang dihasilkan modul sel surya pada	Energi rata-rata yang diterima beban dummy load 100 ohm dari modul sel



	daerah pegunungan dengan daerah pesisir			daerah pegunungan	surya 10 Wp selama 8 jam di daerah pesisir dengan suhu rata-rata 24 sampai dengan 32 derajat celcius dan kelembaban 81 % sebesar 85161,6 watt detik. Energi rata-rata yang diterima beban dummy load 100 ohm dari modul sel surya 10 Wp selama 8 jam di daerah pegunungan dengan suhu rata-rata 17 sampai dengan 23 derajat celcius dan kelembaban 89 % sebesar 98768 watt detik.
--	---	--	--	-------------------	---

Berdasarkan kajian yang telah dibahas sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa permintaan energi listrik setiap tahunnya terus meningkat. Dengan membandingkan energi

listrik, maka dapat dirancang energi listrik untuk memenuhi kebutuhan dan pengembangan penyedia energi listrik pada tahun mendatang. Kajian ini serupa dengan kajian sebelumnya, yaitu meramalkan tempo beban selama tiga tahun pada sektor bisnis, publik, rumah tangga, dan industri dengan metode gabungan, yang dibandingkan dengan data real PLN UP3 Merduati untuk mengetahui jumlah pelanggan dan konsumsi listrik.

