

Systematic Literature Review on Battery Management Systems and predicting Solar Big Data

Padeli*¹, Sudaryono ², Ridwan Alberto Pandiangan³

¹ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Raharja

² Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Raharja

³ Prodi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Raharja

e-mail: *1padeli@raharja.info, 2sudaryono@raharja.info, 3ridwan.alberto@raharja.info

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem manajemen baterai dengan memprediksi tenaga surya melalui bigdata ditinjau dari kajian literatur. Dengan adanya pertumbuhan biaya integrasi, pengelolaan limbah yang semakin rumit, variabilitas daya listrik yang berdampak socio-lingkungan sehingga membutuhkan model sektor listrik baru dengan memanfaatkan tenaga surya. Oleh karenanya penelitian ini merupakan hasil tinjauan literature review dengan prinsip systematic literature review untuk memprediksi tenaga surya dalam pengelolaan listrik dengan sistem baterai. Metode Systematic Literature Review (SLR) digunakan untuk mendefinisikan dan mengevaluasi literatur dalam rangkaian makalah. Pencarian menggunakan 41 makalah untuk evaluasi sebelumnya, menunjukkan bahwa model yang digunakan untuk memprediksi tenaga surya adalah eksperimen akademik jangka panjang. Algoritma ELM (Extreme Learning Machine) menjadi pilihan dalam pengelolaan listrik dengan tenaga surya melalui system baterai dibandingkan dengan algoritma JST (Jaringan Syaraf Tiruan).

Kata-kunci--bigdata tenaga surya, Systematic Literature Review, algoritma ELM, algoritma JST

Abstract

This study aims to analyze the battery management system by predicting solar power through big data in terms of literature review. With the growth of integration costs, increasingly complicated waste management, the variability of electric power which has socio-environmental impacts, this requires a new electricity sector model by utilizing solar energy. Therefore this research is the result of a literature review with the principle of a systematic literature review to predict solar power in managing electricity with a battery system. The Systematic Literature Review (SLR) method is used to define and evaluate the literature in a series of papers. The search used 41 papers for past evaluations, indicating that the model used to predict solar power was a long-term academic experiment. The ELM (Extreme Learning Machine) algorithm is the choice in managing electricity with solar power through a battery system compared to the ANN (Artificial Neural Network) algorithm.

Keywords--solar big data, Systematic Literature Review, ELM algorithm, ANN algorithm

1. PENDAHULUAN

Dengan pesatnya perkembangan sosial, transportasi (seperti mobil atau kendaraan bermotor) memainkan peran yang sangat penting dalam kemajuan sosial dan pembangunan ekonomi. Namun, peningkatan emisi gas buang telah menjadi penyebab utama polusi udara dengan total volume transportasi. Pada saat yang sama sumber minyak dunia mengalami ketegangan, harga minyak menjadi tinggi. Manusia dipaksa untuk mengembangkan sumber daya baru yang tidak berpolusi dan hemat energi.[1]

Karena energi listrik memiliki kelebihan yang luar biasa, pengembangan transportasi listrik dan penelitian telah menjadi arus utama pengembangan transportasi hijau dibandingkan dengan teknologi motor dan kontrol motor dimana sistem manajemen baterai belum terlalu matang. Itu dapat meningkatkan keamanan dan stabilitas seluruh sistem baterai yang Online mendeteksi setiap tahap tegangan sel baterai, arus, suhu baterai secara real-time.

Didorong oleh penyebaran intensif wilayah-wilayah tenaga surya dan angin, campuran listrik dunia telah mengalami transisi yang mengganggu ke profil energi yang lebih terbarukan. Selain meningkatnya kesadaran lingkungan, khususnya menargetkan ekonomi masa depan berbasis karbon rendah, tekanan pasar dan kemajuan teknologi telah menyebabkan peningkatan pesat dalam partisipasi sumber listrik terbarukan di seluruh dunia.[2]

Meskipun sumber-sumber energi ini membawa pembaharuan teknologi dan sejumlah besar peluang untuk sektor listrik, diperkirakan tantangan besar akan dihadapi di masa depan. Hambatan-hambatan ini, seperti pertumbuhan biaya integrasi harus efisien, pengelolaan limbah, variabilitas daya dan dampak sosio-lingkungan, menuntut pembentukan model sektor listrik baru berdasarkan pembangkit listrik, non-dispatchable dan terdesentralisasi [3]. Selain itu, seiring bertambahnya jumlah agen pembangkit, volume data yang dibuat juga meningkat secara eksponensial (pemantauan peralatan, listrik yang dihasilkan, integrasi sumber energi terbarukan), menuntut lebih banyak upaya untuk pemahaman yang lebih baik tentang masalah terkait[4].

Dalam konteks ini, teknik analisis data dalam lingkungan manajemen sistem baterai, terutama melalui Mesin learning (ML) dan Data Mining (DM), dapat membantu sektor kelistrikan untuk membuat model operasi baru, termasuk situs pembangkit listrik tenaga surya terdistribusi, yang melayani peningkatan permintaan untuk listrik. Seperti yang diharapkan, serangkaian contoh seberapa besar kumpulan data dan teknik analisis data membantu pengambilan keputusan di sektor listrik dapat terdaftar dan ditunjukkan oleh kasus-kasus dalam literatur. Beberapa penulis telah menyarankan metode untuk meningkatkan efektivitas dan manfaat perawatan, Hu et al.[5] [6] mengusulkan jaringan sensor untuk mendeteksi dan meramalkan masalah di pembangkit listrik tenaga surya. Selain itu, perencanaan investasi telah diselidiki melalui teknik DM, sangat meningkatkan keuntungan dari sistem manajemen baterai.

Makalah ini menyajikan hasil tinjauan literatur tentang teknik, metodologi dan prosedur sistem manajemen baterai yang telah digunakan dan dikembangkan untuk membantu memaksimalkan penggunaan baterai, yang didasarkan pada pertanyaan penelitian. Selain itu, mengikuti prinsip Systematic Literature Review (SLR), juga menunjukkan setiap tahapan penelitian, memberikan referensi yang memadai bagi peneliti lain untuk mereplikasi penyelidikan yang dijelaskan [7].

Makalah ini disusun mencakup:

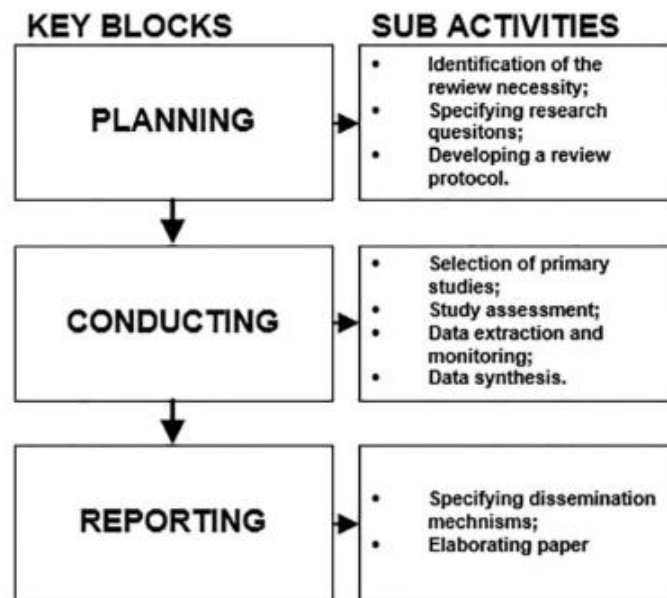
- Bagian “Metodologi Tinjauan Literatur Sistematis” menjelaskan langkah-langkah untuk mencari dan menyempurnakan makalah inti untuk penilaian ini;
- Bagian “Pekerjaan terkait sebelumnya” membahas pekerjaan terkait sebelumnya;
- Bagian “Hasil pencarian” menyajikan hasil pencarian dan penjelasan singkat tentang sampel;
- Bagian “Diskusi dan temuan utama” mencoba menjawab pertanyaan kunci penelitian yang sebelumnya dikemukakan oleh penulis;
- Bagian “Algoritma pembelajaran mesin yang paling relevan” secara singkat rinci algoritma yang

- paling banyak diterapkan di makalah yang diperiksa;
- Bagian “Makalah penting untuk peramalan matahari menggunakan pembelajaran mesin” menyajikan deskripsi singkat tentang makalah utama yang terkait dengan survei.
- Bagian “Kesimpulan dan Pekerjaan Masa Depan” menyatukan semua temuan utama dari pekerjaan ini, menetapkan tantangan baru untuk penilaian di masa depan tentang topik tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Kitchenham dan Charters[8] membagi pengembangan SLR menjadi tiga blok kunci dari kegiatan yang disusun secara kronologis: perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1

RQ (Research Question) ditetapkan, sejak awal proses peninjauan. Pedoman yang akan dipimpin oleh pekerjaan diambil dari Kitchenham et al [8]. Untuk mendekati hubungan antara sistem manajemen Baterai dan listrik tenaga surya, Gambar 1 menyajikan empat RQ (lihat tabel 1) yang diusulkan oleh SLR ini:



Gambar 1. Blok Kunci dan Sub Aktivitas SLR

Tabel 1. Pertanyaan Penelitian (RQ) Yang Ditetapkan

RQ1	Where, why and by whom have researchers been conducted
RQ2	How the Model Battery Management Systems and Big Data Models helps solve problems
RQ3	What of kind of data is being used
RQ4	How does forecasting knowledge development connect to renewable energy penetration worldwide

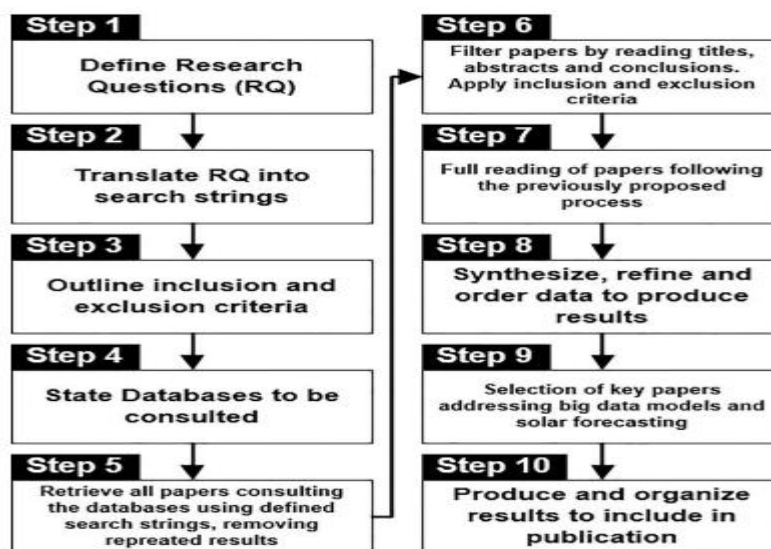
Karakteristik dan kualitas data sangat menentukan hasil percobaan. Pertanyaan ketiga berfokus pada data eksperimen, merinci sifat, volume, dan pemanfaatannya, dan menganalisis

apakah data pembangkitan listrik (perhatian utama bidang minat ini) digunakan untuk menghasilkan prakiraan. Lebih lanjut, bagian ini menganalisis apakah dan seberapa dalam studi ini memperhatikan kualitas data[9] .

Terakhir, RQ4 meninggalkan analisis mikro data dan metodologi yang diusulkan untuk menilai hubungan antara produksi ilmiah dan sistem manajemen baterai yang diterapkan. Karena ini merupakan sumber produksi listrik baru-baru ini, penting untuk memverifikasi apakah pengembangan bisnis tenaga surya di seluruh dunia entah bagaimana terkait dengan lebih banyak investasi pada penelitian untuk mengatasi hambatanya.

Tinjauan Protokol

Setelah menentukan pertanyaan, protokol tinjauan membatasi strategi yang menghubungkan mereka dengan jawaban mereka melalui serangkaian langkah yang ditentukan dengan sangat baik.[10]



Gambar 2. Langkah-Langkah Review Protocol

Tabel 2. Ekspresi String

String 1	"Battery Management System" AND "Big Data"
String 2	"Data Mining" and "Solar"
String 3	"Machine Learning" AND "Solar"
String 4	"Battery Management System" AND "Power forecasting"

Rantai logis dari tahapan-tahapan ini disajikan oleh gambar 2. Selanjutnya, poin-poin yang sesuai dengan masing-masing tahapan menyajikan aktivitas yang sesuai secara rinci.

1. Mendefinisikan pertanyaan penelitian adalah awal dari protokol, sebagaimana ditulis.
2. RQ diterjemahkan ke dalam string pencarian (tabel 2), mampu menjawab pertanyaan yang dinyatakan sebelumnya. Setiap basis data sesuai dengan instruksi pencarian mereka, yang mengarah pada input pencarian yang homogen di seluruh basis data yang berbeda.

3. Kriteria inklusi dan eksklusi, seperti yang ditunjukkan pada tabel 3, diuraikan untuk memilih makalah sesuai dengan pertanyaan penelitian. Kriteria ini dimaksudkan untuk menghapus hasil yang sudah ketinggalan zaman, membatasi jumlah analisis untuk peramalan tenaga surya, dan fokus pada penelitian ilmiah yang relevan. Pembeneran kolom pada tabel 3 membenarkan masing-masing kriteria inklusi dan eksklusi.
4. Basis data penelitian yang dipilih untuk mengembangkan SLR adalah Web of Science, Science Direct, IEEE dan Google Scholar, karena sebagian besar publikasi terindeks ke basis data ini dan universitas memberikan akses penuh kepada mereka .
5. String pencarian diterapkan ke setiap database dan hasilnya disusun dan disajikan di bagian hasil pencarian.
6. Makalah disaring berdasarkan judul, abstrak, dan kesimpulan. Kemudian, makalah dipilih untuk langkah selanjutnya jika hanya menyertakan proyek yang menangani sistem Manajemen Baterai, mempertimbangkan aplikasi, pengembangan, atau/dan membandingkan teknik ML dan DM. Kriteria inklusi atau eksklusi yang tersisa diterapkan. Langkah ini menentukan paper mana yang dibuang dan mana yang disimpan untuk dibaca keseluruhan.
7. Setiap makalah yang dipilih pada langkah sebelumnya dibaca seluruhnya.
8. Sebuah database yang dibangun untuk menyimpan hasil digunakan untuk dengan mudah mengambil informasi paper terkait dengan RQ yang dinyatakan dalam Bagian “Pertanyaan penelitian”.
9. Makalah utama yang membahas sistem manajemen baterai atau melalui algoritma ML dan DM dipilih untuk dibahas lebih lanjut dengan menganalisis metodologi dan kontribusi terhadap diskusi.

Karya Terkait Sebelumnya

Karya dengan tema yang berkaitan dengan prakiraan sistem manajemen baterai ini telah dipublikasikan [11] [3][12][13][14]. Selain itu, makalah tinjauan era sastra telah membuktikan minat pada subjek ini. Voyant et al[15] mempresentasikan evaluasi makalah yang menekankan peran penting JST pada peramalan radiasi matahari. Tinjauan literatur memisahkan makalah menjadi dua kelompok: teknik pembelajaran mesin dan teknik yang terkait dengan ansambel prediktor. Dalam kedua analisis tersebut, dievaluasi kriteria berikut: lokasi penelitian, cakrawala peramalan, kriteria evaluasi, dataset dan hasil.

Penelitian menyoroti metode yang menggabungkan prediktor yang berbeda (kumpulan prediktor), karena metode tersebut menghadirkan kesalahan yang jauh lebih kecil dan hasil prediksi yang lebih baik. Meskipun penelitian menekankan bahwa tidak ada definisi bulat tentang pembelajaran mesin terbaik untuk peramalan radiasi matahari, mereka secara konsisten menyarankan bahwa hasil terbaik dicapai oleh algoritma JST dan SVM.

Extreme Learning Machine (ELM) tidak dikutip dalam tinjauan literatur ini, yang merupakan kontribusi penting dari SLR ini. ELM, seperti yang disajikan pada bagian berikut oleh pendekatan SLR, cenderung menjadi algoritma kunci untuk masalah peramalan (waktu dan akurasi) dan tidak menghadirkan peran yang lebih besar dalam tinjauan literature. Dalam penelitian [16] ini bertujuan untuk memahami heterogenitas data di antara makalah, serta interval perekaman dan pemisahan antara dataset pelatihan dan pengujian. Para peneliti memasukkan parameter meteorologi yang berbeda dan beragam dalam data mereka.

Tabel 3. Kriteria Inklusi Dan Eksklusi Untuk Makalah

Kriteria Inklusi	Pembenaran
------------------	------------

<ul style="list-style-type: none"> • Makalah diterbitkan dalam jurnal atau konferensi antara 01/2018 dan 01/2022 • Makalah menyajikan BMS dan meramalkan generasi radiasi matahari menggunakan model data. • Makalah menjelaskan perbandingan berbagai teknik untuk meramalkan pembangkitan atau radiasi matahari 	<ul style="list-style-type: none"> • Sertakan temuan terbaru saja. • Hindari makalah yang meramalkan generasi/radiasi matahari tanpa mempertimbangkan model data (pembelajaran mesin atau DM) atau mengusulkan penggunaan model data besar dalam masalah tenaga surya lainnya seperti pengoperasian dan pengoptimalan pembangkit. • Sertakan dan makalah bukti yang membandingkan berbagai model peramalan radiasi data.
<ul style="list-style-type: none"> • Makalah yang tidak ditulis dalam bahasa Inggris • Makalah merupakan kajian sekunder (review) atau tersier • Paper mempertimbangkan model data besar untuk memecahkan masalah tenaga surya lainnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Bahasa Inggris adalah bahasa internasional • Sertakan hanya studi utama • Kecualikan makalah yang menggunakan data besar untuk memprediksi masalah lain seperti ramalan pemeliharaan pembangkit tenaga surya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

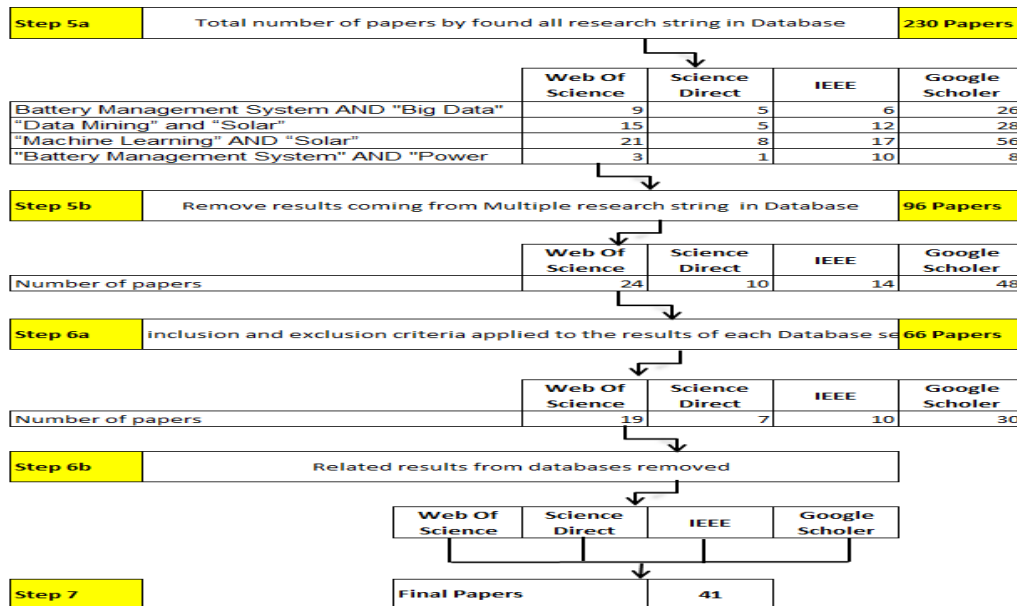
Hasil Pencarian

Gambar 5 memberikan penjelasan rinci tentang langkah 5 dan 6 lihat protokol disajikan pada gambar 2.

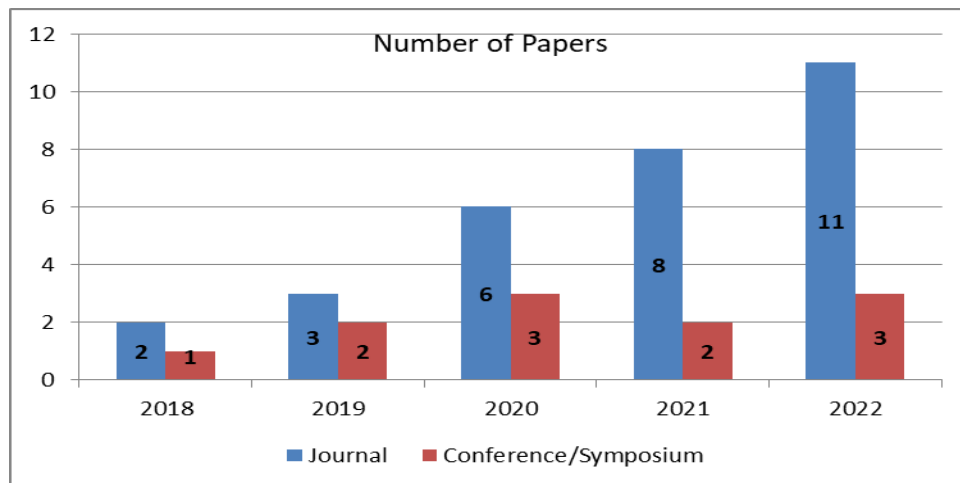
Membuang beberapa duplikat yang ditemukan di banyak basis data, sampel akhir makalah, setelah menerapkan kriteria inklusi atau eksklusi yang ditentukan, adalah 38. Makalah ini dipertimbangkan dalam SLR ini, melanjutkan ke langkah akhir protokol (langkah 7, 8, 9 dan 10) sebagai bagian dari semesta makalah yang dianalisis untuk menjawab RQ.

Mengevaluasi atau membandingkan kinerja masing-masing database penelitian dalam menemukan makalah yang terkait dengan topik bukan menjadi perhatian SLR ini. Meskipun makalah dapat ditemukan di banyak basis data, prosedur analisis menganggapnya hanya sekali dalam proses String yang mengembalikan lebih banyak hasil di setiap basis data adalah "Machine Learning" AND "Solar" diikuti "Data mining AND Solar". Dalam hal ini, rangkaian penelitian yang lebih spesifik yang menyertakan model "Battery Management System" AND "Big Data" yang lebih detail memberikan hasil yang lebih banyak. Sebaliknya, sebagaimana dibuktikan oleh hasil.

Gambar 6 mengilustrasikan dua informasi penting tentang final kelompok artikel yang dievaluasi, intensitas dan saluran publikasi.



Gambar 5. Proses Penyaringan Total Makalah Yg Ditemukan Oleh Masing-Masing Database Penelitian Hingga Akhir Yang Analisa



Gambar 6. Intensitas dan Saluran Publikasi

Diskusi dan Temuan Utama

Di mana, mengapa dan oleh siapa penelitian dilakukan?

Pertanyaan pertama (lihat gambar 2) bermaksud menganalisis karakteristik dan motivasi di balik penelitian dengan mengembangkan konten dan mengusulkan hal baru untuk masalah sistem manajemen baterai dan peramalan tenaga surya melalui model data besar.

Mempertimbangkan sampel 41 makalah yang ditemukan yang dianggap bisa menyumbangkan ide untuk pengembangan ide di masa depan.

Menggali lebih dalam motivasi di balik makalah yang dianalisis, sebuah masalah yang akan dieksplorasi lebih lanjut di bagian selanjutnya dari makalah ini, sebagian besar pertanyaan penelitian terkait dengan tiga strategi utama untuk berkontribusi dalam diskusi: (1) Merancang manajemen sistem baterai, (2) Perbandingan akurasi peramalan dengan beberapa algoritma, (3)

peningkatan jumlah parameter pelatihan, dan (4) integrasi berbagai model, model data besar, dan variabel.

Sebagai alat analisis kualitatif, peta kata dibuat dengan menggabungkan setiap kata yang disajikan oleh abstrak dari 41 makalah terpilih. Beberapa kata, seperti matahari, data, energi, prediksi, radiasi dan peramalan, diharapkan lebih signifikan. Namun, besarnya istilah seperti ELM (Extreme Learning Machine), ANN (Artificial Neural Networks), SVM (Support Vector Machine), parameter dan algoritma mendukung tiga strategi utama yang dijelaskan. Hasil frekuensi penggunaan setiap ML dan algoritma lain dengan 41 makalah yang terpilih seperti tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Frekuensi Setiap ML dan Algoritma Lain Digunakan oleh 41 Makalah Terpilih.

Mendukung mesin vektor (regresi) – SVM (Support Vector Machine)	14
Jaringan syaraf tiruan – JST (Artificial Neural Network)	11
Mesin pembelajaran ekstrim – ELM (Extreme Learning Machine)	7
Peningkatan gradien – GB (Gradient Boost Forest)	4
Hutan acak – RF(Random Forest)	3
Algoritma genetika	2
Pohon keputusan (Decision Tree)	2
Teknik lain yang	3
Tidak ditentukan	2

Algoritma Pembelajaran Mesin Yang Paling Relevan

Seperti yang disajikan dalam Bagian “Diskusi dan temuan utama”, beberapa algoritma pembelajaran mesin telah diteliti dengan tujuan untuk mencapai hasil yang lebih akurat pada pemodelan dan peramalan radiasi matahari.

SVM, JST, ELM dan GB adalah yang paling banyak dikutip (lebih dari tiga kali) dan, oleh karena itu, memahami prinsip dan detail di baliknya sangat penting untuk mengembangkan sains menuju model yang lebih tepat [17].

SVM adalah sekelompok metode pembelajaran terawasi yang berguna untuk klasifikasi data, regresi, dan deteksi outlier. Dengan cara yang disederhanakan, SVM menguraikan hyperplane atau satu set hyperplane untuk memisahkan atau mengklasifikasikan data ke dalam kelas yang berbeda. Ketika jarak antara hyperplanes ini dan titik data terdekat bertambah, kesalahan pengklasifikasi berkurang, dan kualitas model diperkuat. SVM efektif untuk klasifikasi linier dan non-linier dan penggunaannya telah terbukti efektif untuk kategorisasi teks, segmentasi gambar, dan mendukung kimia, biologi, dan ilmu lainnya.

Makalah Penting Untuk Peramalan Matahari Menggunakan Pembelajaran Mesin

Seiring berkembangnya algoritma ML, makalah inovatif yang berbeda memberikan peluang untuk menggunakan algoritma untuk menyelesaikan variabilitas pembangkit tenaga surya. Perhatikan bahwa menarik untuk diperhatikan bahwa meskipun beberapa proyek mengarah pada tujuan yang sama – membantu mengurangi variabilitas dan meningkatkan efisiensi pembangkitan listrik – pendekatan yang berbeda diusulkan, mengatasi masalah dari berbagai perspektif: pemeliharaan pembangkit listrik, kemungkinan memasang lokasi pembangkit di tempat yang berbeda lokasi, dan model peramalan terintegrasi, antara lain.

Sebagai bagian dari SLR ini, 41 makalah membahas setiap kriteria yang disebutkan dan dipertimbangkan dalam analisis ini. Namun, dari semua makalah ini yang menggunakan ML untuk mengatasi variabilitas matahari, 10 makalah utama dipilih karena metodologi mereka menggunakan radiasi dan data meteorologi untuk melatih rangkaian model yang berbeda dan untuk mengevaluasi kemampuan peramalan listrik tenaga surya mereka. Jumlah makalah yang

membahas masalah dengan cara yang sama menunjukkan kesepakatan yang cukup besar dalam komunitas ilmiah suatu metodologi.

Para penulis dari Pusat Penelitian Atmosfer Nasional Amerika[18] percaya bahwa peramalan yang tepat dari pola meteorologi seperti radiasi matahari adalah masalah data yang besar. Namun, masalah ini membutuhkan jumlah model, variable atau data, dan kecerdasan komputasi yang konsisten untuk menyampaikan informasi waktu nyata (real time). Makalah mereka menyajikan model SunCast, yang memiliki dua komponen berbeda untuk prediksi jangka pendek dan jangka panjang. Meskipun, penulis menyajikan beberapa detail komputasi, model yang sesuai dengan ramalan pembangkitan listrik dengan data radiasi matahari menggunakan algoritma pohon regresi ML.

4. KESIMPULAN

Perancangan sistem manajemen baterai sangat penting untuk mengatur pengambilan arus daya baterai yang maksimal yang diutamakan agar pengisian baterai lebih maksimal. Dan penggunaan model big data untuk memprediksi pembangkitan listrik tenaga surya diinvestigasi oleh Systematic Literature Review ini. Evaluasi motivasi di balik makalah, pendekatan yang sering diajukan oleh peneliti dan karakteristik data terkait dilakukan. Pencarian sistematis, dengan mempertimbangkan string pencarian sebelumnya yang diterapkan pada database ilmiah yang dipilih dan kriteria yang ditentukan, akhirnya menghasilkan 41 makalah untuk dievaluasi.

ELM tampaknya menjadi algoritma yang menjanjikan untuk menggantikan JST untuk peramalan tenaga surya. Melatih algoritma ML ini dengan mempertimbangkan beberapa parameter atau setelah mengelompokkan data mentah, secara umum, menghasilkan prediksi yang lebih akurat.

5. SARAN

Mempertimbangkan hasil SLR ini, beberapa penelitian berkonsentrasi pada penerapan berbagai kategori algoritma untuk membuat prediksi radiasi matahari.

Meskipun cukup banyak kutipan mengenai pembersihan—cleansing--dan kontrol data, namun mereka secara langsung kurang mengamati dampak kualitas data pada prakiraan ini. Konsekuensinya adalah kekurangan investigasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Mohammad Suhaimi, S. Abdul-Rahman, S. Mutalib, N. H. Abdul Hamid, and A. Hamid, "Review on Predicting Students' Graduation Time Using Machine Learning Algorithms," *Int. J. Mod. Educ. Comput. Sci.*, vol. 11, no. 7, pp. 1–13, 2019, doi: 10.5815/ijmecs.2019.07.01.
- [2] L. Siguang and Z. Chengning, "Study on battery management system and lithium-ion battery," *Proc. - 2009 Int. Conf. Comput. Autom. Eng. ICCAE 2009*, pp. 218–222, 2009, doi: 10.1109/ICCAE.2009.11.
- [3] S. Steinhorst, M. Lukasiewicz, S. Narayanaswamy, M. Kauer, and S. Chakraborty, "Smart cells for embedded battery management," *Proc. - 2nd IEEE Int. Conf. Cyber-Physical Syst. Networks, Appl. CPSNA 2014*, pp. 59–64, 2014, doi: 10.1109/CPSNA.2014.22.
- [4] K. Battams, "Stream mining for solar physics: Applications and implications for big solar data," *Proc. - 2014 IEEE Int. Conf. Big Data, IEEE Big Data 2014*, pp. 18–26, 2015, doi: 10.1109/BigData.2014.7004400.
- [5] Y. Li and L. Zhen, "Battery management system," *2010 Int. Conf. Meas. Technol. Mechatronics Autom. ICMTMA 2010*, vol. 1, pp. 739–741, 2010, doi: 10.1109/ICMTMA.2010.270.
- [6] Q. Gu and X. Cheng, "Research on battery identification of electric vehicle battery management system," *Proc. - 2010 Int. Conf. Comput. Inf. Sci. ICCIS 2010*, no. 3, pp. 928–931, 2010, doi:

- 10.1109/ICCIS.2010.229.
- [7] T. Yamada and T. Matsumura, "Battery-aware IT control method for effective battery use during power outage," *Proc. - 2012 IEEE Int. Conf. Green Comput. Commun. GreenCom 2012, Conf. Internet Things, iThings 2012 Conf. Cyber, Phys. Soc. Comput. CPSCOM 2012*, pp. 565–572, 2012, doi: 10.1109/GreenCom.2012.76.
- [8] B. Kitchenham *et al.*, "Systematic literature reviews in software engineering-A tertiary study," *Inf. Softw. Technol.*, vol. 52, no. 8, pp. 792–805, 2010, doi: 10.1016/j.infsof.2010.03.006.
- [9] M. Tao, G. Sun, and T. Wang, "Urban mobility prediction based on LSTM and discrete position relationship model," *Proc. - 2020 16th Int. Conf. Mobility, Sens. Networking, MSN 2020*, pp. 473–478, 2020, doi: 10.1109/MSN50589.2020.00081.
- [10] J. Thiébaud, "Deuxième note sur quelques plantes de la flore libano-syrienne," *Bull. la Soc. Bot. Fr.*, vol. 82, no. 2, pp. 189–196, 1935, doi: 10.1080/00378941.1935.10832973.
- [11] A. J. M. Kell, A. S. McGough, and M. Forshaw, "Optimizing a domestic battery and solar photovoltaic system with deep reinforcement learning," *2022 IEEE Int. Conf. Big Data (Big Data)*, pp. 4495–4502, 2022, doi: 10.1109/BigData55660.2022.10021028.
- [12] Z. Horvath and I. Jenak, "Battery Consumption of Smartphone Sensors," *Proc. - 11th Int. Conf. Signal-Image Technol. Internet-Based Syst. SITIS 2015*, pp. 48–52, 2016, doi: 10.1109/SITIS.2015.10.
- [13] C. F. Chiasserini and R. R. Rao, "Energy efficient battery management," *IEEE J. Sel. Areas Commun.*, vol. 19, no. 7, pp. 1235–1245, 2001, doi: 10.1109/49.932692.
- [14] H. Kim and K. G. Shin, "Scheduling of battery charge, discharge, and rest," *Proc. - Real-Time Syst. Symp.*, pp. 13–22, 2009, doi: 10.1109/RTSS.2009.38.
- [15] C. Voyant *et al.*, "Machine learning methods for solar radiation forecasting: A review," *Renew. Energy*, vol. 105, pp. 569–582, 2017, doi: 10.1016/j.renene.2016.12.095.
- [16] M. Yesilbudak, M. Colak, and R. Bayindir, "A review of data mining and solar power prediction," *2016 IEEE Int. Conf. Renew. Energy Res. Appl. ICRERA 2016*, vol. 0, pp. 1117–1121, 2016, doi: 10.1109/ICRERA.2016.7884507.
- [17] L. Adhianto *et al.*, "HPCTOOLKIT: Tools for performance analysis of optimized parallel programs," *Concurr. Comput. Pract. Exp.*, vol. 22, no. 6, pp. 685–701, 2010, doi: 10.1002/cpe.
- [18] S. E. Haupt and B. Kosovic, "Big data and machine learning for applied weather forecasts: Forecasting solar power for utility operations," *Proc. - 2015 IEEE Symp. Ser. Comput. Intell. SSCI 2015*, pp. 496–501, 2015, doi: 10.1109/SSCI.2015.79.