

PREDIKSI LAMA MATAHARI BERSINAR MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE

Zaenuddin dan Muhammad Rais Wathani

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Kalimantan

E-mail : zaenuddin.uniska@gmail.com

ABSTRAK

Banyak manfaat energi sinar matahari bagi manusia, terutama sebagai pembangkit listrik tenaga surya. Pengolahan energi ini banyak dikembangkan secara signifikan di seluruh dunia. Energi ini selain ramah lingkungan juga sangat menjanjikan sebagai salah satu energi alternatif. Selain manfaat juga terdapat dampak buruk dari energi sinar matahari, diantaranya adalah radiasi yang ditimbulkan, karena hal ini sangat berhubungan dengan lamanya matahari bersinar. Oleh karena itu, menarik untuk dilakukan penelitian tentang prediksi lamanya matahari bersinar, diharapkan ini dapat membantu pengambilan keputusan dalam membangun pembangkit listrik tenaga surya beserta dengan pengelolaannya, juga membantu bagi petani untuk menanam atau tidak menanam hasil bumi, serta menentukan jenis tanaman hasil buminya, dan untuk menghindari bahaya kerusakan yang ditimbulkan oleh energi sinar matahari, serta manfaat-manfaat lainnya. Melihat kebutuhan akan pentingnya prediksi ini, maka mengharuskan penggunaan model-model khusus untuk dapat memprediksi lamanya matahari bersinar baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Dalam penelitian ini, digunakan metode *Support Vector Machine* (SVM), yang sudah terbukti handal dan banyak digunakan dalam memprediksi banyak kasus. Dari hasil penelitian yang dilakukan dari tahap awal hingga pengujian, dapat diambil suatu kesimpulan bahwa, dihasilkan nilai RMSE (*Root Mean Squared Error*) sebesar 34.038. Nilai ini cukup baik dalam melakukan prediksi lama matahari bersinar, sehingga dianggap mampu memberikan solusi untuk menghitung berapa besaran lama matahari bersinar rata-rata perharinya beberapa tahun yang akan datang, sehingga dapat diambil keputusan untuk melakukan atau tidak melakukan/menunda suatu kegiatan, khususnya dalam pembangunan atau pengelolaan sumber daya energi matahari dan untuk menghindari bahaya kerusakan yang diakibatkan oleh sinar matahari di daerah tertentu.

Kata Kunci: Algoritma, lama matahari bersinar, prediksi, SVM, Support Vector Machine

ABSTRACT

Many of the benefits of solar energy for humans, especially as solar power plants. Energy processing many developed significantly throughout the world. This energy is environmentally friendly in addition also very promising as an alternative energy. In addition there are also the benefits of the adverse effects of sunlight energy, such as radiation generated, because it is highly correlated with the duration of the sun shining. Therefore, it is interesting to do research on the prediction of the length of the sun is shining, it is hoped this can help make decisions in building solar power plants along with its management, as well as help for farmers to grow or not grow crops, and determine what types of plants his produce, and to avoid the danger of damage caused by the energy of sunlight, as well as other benefits. Seeing the importance of the need for this prediction, it requires the use of special models for predicting the length of sun shining both for short term and long term. In this study, used the method Support Vector

Machine (SVM), which has been proven reliable and widely used in predicting many cases. From the results of research conducted from the early stages until the test, it can be concluded that, resulting value of RMSE (Root Mean Squared Error) amounted to 34 038. This value is quite good in predicting long the sun is shining, so it is considered able to provide solutions to calculate how the amount of time the sun shines on average per day several years to come, in order to take the decision to do or not do / pause an activity, particularly in the construction or management of solar energy resources and to avoid the danger of damage caused by the sun in a particular area.

Keywords: Algorithm, long the sun is shining, prediction, SVM, Support Vector Machine

PENDAHULUAN

Cahaya matahari merupakan sumber energi utama bagi kehidupan manusia di bumi, selain itu juga sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan hidup tumbuh-tumbuhan dan hewan. Tidak bisa dibayangkan jika seandainya sumber energi ini hilang atau musnah, maka bumi akan menjadi gelap, dingin dan sepi. Itulah sebabnya matahari menempati urutan terpenting dalam kehidupan manusia.

Sumber energi matahari dapat dirasakan langsung dan dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, selain itu juga dapat disimpan bahkan dikonversi ke dalam berbagai bentuk dan variasi sesuai dengan keperluan, sehingga energi matahari ini merupakan salah satu energi alternatif yang ramah lingkungan, tidak menimbulkan polusi dan dapat terus diperbaharui karena ketersediaannya yang tanpa batas. (Syamsudin, 2007). Tidak bisa dipungkiri bahwa energi sinar matahari sangat berpengaruh pada banyak hal. Diantaranya dalam bidang kesehatan, sinar matahari mampu merubah provitamin D menjadi vitamin D dalam tubuh manusia, yang berfungsi sebagai metabolisme kalsium, sehingga tulang menjadi kuat. Sinar matahari juga dapat meningkatkan sirkulasi darah, menurunkan resiko kanker, mencegah diabetes, memperkuat sistem kekebalan tubuh dan lain sebagainya.

Dalam bidang industri dan rumah tangga, sinar matahari biasa digunakan untuk mengeringkan pakaian, produk-produk industri, dan hasil padi bagi petani yang baru panen. Cahaya matahari juga dapat diolah menjadi sel matahari atau yang biasa disebut dengan solar sel, dari solar sel ini dapat menghasilkan arus listrik sehingga dapat digunakan untuk energi bermacam-macam alat listrik.

Dalam bidang lain, sinar matahari juga dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga surya, yang berfungsi mengubah cahaya menjadi tenaga listrik. Pembuatan

dan pengolahan energi surya ini banyak dikembangkan secara signifikan di seluruh dunia saat ini. Tenaga ini selain ramah lingkungan juga sangat menjanjikan sebagai salah satu energi alternatif. Pembangkit listrik tenaga air juga sangat bergantung pada sinar matahari, karena tanpa daur cuaca yang kekuatan energinya ialah panas matahari, tidak akan ada air hujan. (Admiranto, 2009).

Dari sekian banyak manfaat dari energi matahari, ternyata terlalu banyak mendapatkan paparan sinar matahari dalam jangka waktu lama juga kurang bagus bagi manusia, karena sinar matahari juga mengandung radiasi yang kurang baik bagi manusia, seperti radiasi gelombang elektromagnetik, yang dapat berakibat gangguan pada organ-organ tubuh manusia, mempercepat proses penuaan kulit dan menyebabkan perubahan-perubahan permanen pada kulit serta efek psikologis karena penyinaran radiasi yang terjadi berulang-ulang.

Dewasa ini, akibat dari ulah dan perilaku manusia yang tidak bertanggung jawab, terjadi pemanasan global, seperti efek rumah kaca, sangat mempengaruhi suhu bumi, karena bersifat menyerap sinar matahari tetapi menghalangi energi yang seharusnya kembali ke angkasa, akibatnya sering terjadi perubahan iklim dan cuaca yang tidak menentu. (Rukaesih, 2004). Setidaknya ada 2 unsur yang sangat mempengaruhi cuaca dan iklim, yaitu radiasi dan lamanya matahari bersinar. Intensitas radiasi matahari dan lama penyinaran matahari ini akan mempengaruhi iklim dan cuaca di suatu daerah, apalagi disaat *solstice* yaitu posisi titik semu matahari tepat diatas garis khatulistiwa, dimana saat perbedaan siang dan malam mencapai maksimum, sehingga penyinaran matahari sangat panjang dan terik serta intensitas radiasi matahari yang besar. Saat posisi matahari tepat tegak lurus terhadap bumi, maka panas yang diterima permukaan bumi semakin banyak, semakin lama penyinaran matahari terhadap bumi maka semakin banyak pula jumlah panas yang diterima bumi. (Simatupang, 2000).

Dari beberapa unsur yang mempengaruhi iklim dan cuaca di atas, menarik minat penulis untuk melakukan penelitian tentang prediksi lamanya matahari bersinar, diharapkan hal ini dapat membantu pengambilan keputusan dalam membangun pembangkit listrik tenaga surya beserta dengan pengelolaannya, diharapkan juga membantu memberikan keputusan bagi para petani untuk menanam atau tidak menanam hasil bumi, serta menentukan jenis tanaman hasil buminya sesuai dengan lama matahari bersinar, dan

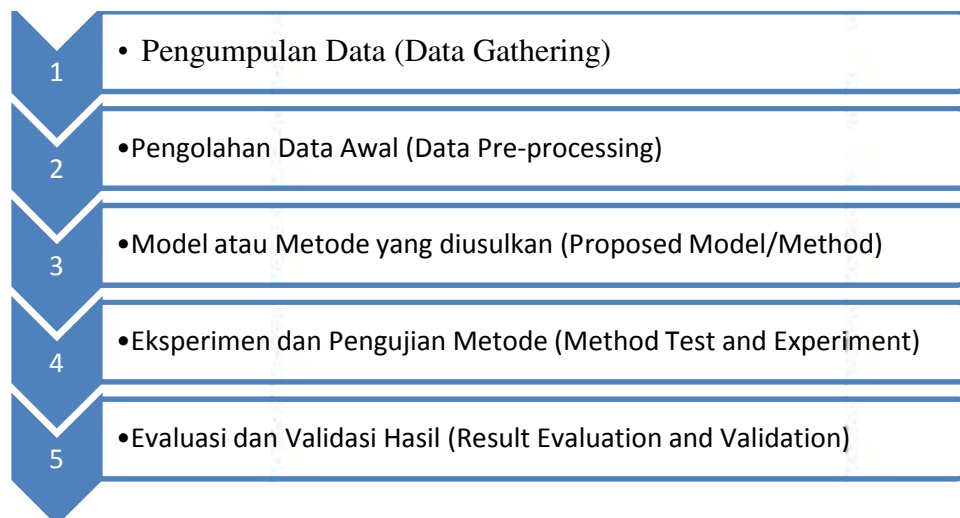
untuk menghindari bahaya kerusakan yang ditimbulkan oleh energi sinar matahari, serta manfaat-manfaat lainnya.

Melihat kebutuhan akan pentingnya prediksi ini, khususnya untuk menghindari bahaya kerusakan yang ditimbulkan, maka mengharuskan penggunaan model-model khusus untuk dapat memprediksi lamanya matahari bersinar baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Keputusan memprediksi sangatlah penting, karena dengan prediksi dapat menghitung berapa besaran lamanya matahari bersinar beberapa tahun yang akan datang.

Diperlukan metode yang tepat untuk melakukan prediksi secara akurat. Ada banyak jenis metode atau algoritma komputasi yang dapat digunakan untuk memprediksi, salah satunya adalah *Support Vector Machine* (SVM), yang sudah terbukti handal dan banyak digunakan dalam memprediksi banyak kasus.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian eksperimen, dengan tahapan penelitian dalam skema penelitian sebagai berikut :



Lokasi Pengambilan Data

Penelitian ini diambil dari data “lama matahari bersinar rata-rata harian” dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2014, yang didapat dari BMKG Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ini terbagi atas 2 (dua) bagian, yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung, bersumber

dari dokumentasi, literatur, buku, jurnal dan informasi lainnya yang ada hubungannya dengan penelitian. Data sekunder pada penelitian ini adalah : buku-buku, jurnal tentang kasus-kasus yang mirip dengan yang penulis angkat atau penelitian-penelitian yang saling terkait, jurnal tentang algoritma yang digunakan yaitu algoritma *Support Vector Machine* serta data dari Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) Banjarbaru, Kalimantan Selatan tentang “lama matahari bersinar rata-rata harian” yang berjumlah 1826 *record* dari tahun 2010 sampai dengan 2014.

Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil penelitian. Data primer dalam penelitian ini adalah data hasil uji algoritma *Support Vector Machine* menggunakan aplikasi *Rapid Miner*.

Metode Pengolahan Data Awal

Maksud dari pengolahan data awal ini adalah mengumpulkan dan menyatukan seluruh data “lama matahari bersinar rata-rata harian” dari tahun 2010 sampai dengan 2014 yang berjumlah 1826 *record*, untuk kemudian diolah sehingga siap dipakai dan ditraining ke dalam aplikasi *RapidMiner* menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Adapun bentuk data awal yang didapat dari BMKG terpisah berdasarkan tahunnya, setiap tabel berisikan data “lama matahari bersinar” sesuai dengan tanggal dan bulannya masing-masing, sedangkan nilai yang tertera adalah dalam bentuk prosentase (%) dari lama penyinaran matahari selama 8 jam perhari. Semua data kemudian digabung menjadi satu dan diolah dalam bentuk 2 kolom sesuai dengan keperluan, yaitu kolom tanggal dan kolom nilai lama matahari bersinar.

Eksperimen dan Pengujian Model/Metode

Untuk pengujian dilakukan dengan menggunakan aplikasi *rapidminer*, dari data yang sudah menjalani proses pengolahan data awal kemudian diterapkan menggunakan metode yang sudah ditentukan melalui proses ditraining, sehingga menghasilkan hasil prediksi yang diinginkan. Pengukuran kinerja dilakukan dengan menghitung rata-rata error yang terjadi melalui besaran *Root Mean Square Error* (RMSE). RMSE merupakan salah satu diantara banyak metode untuk mengukur tingkat keakuratan suatu model peramalan/prediksi. Semakin kecil nilai dari masing-masing parameter kinerja ini menyatakan semakin dekat nilai peramalan/prediksi dengan nilai sebenarnya. Disanalah akan diketahui tingkat akurasi dari algoritma yang digunakan.

Evaluasi dan Validasi Hasil

Evaluasi dilakukan dengan mengamati dan menganalisis hasil prediksi “lama matahari bersinar rata-rata harian” menggunakan algoritma *Support Vector Machine*. Pengukuran dalam penelitian ini menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE). Semakin kecil nilai dari masing-masing parameter kinerja ini menyatakan semakin dekat nilai prediksi dengan nilai sebenarnya.

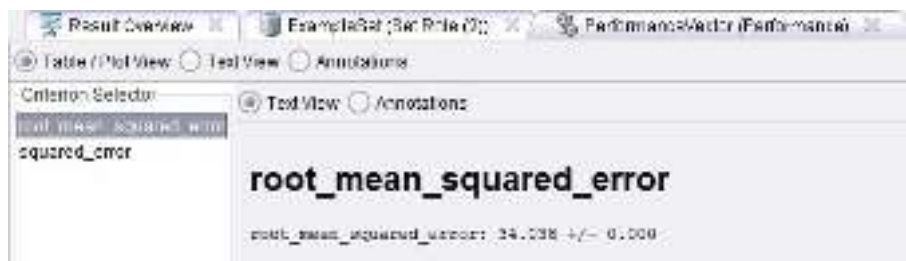
PEMBAHASAN

Eksperimen dan Pengujian Model/Metode

Algoritma yang diusulkan dalam penelitian ini yaitu algoritma *Support Vector Machine* (SVM) akan diterapkan pada data lama matahari bersinar yang telah didapatkan dari BMKG di Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan dari tahun 2010 sampai dengan 2014.

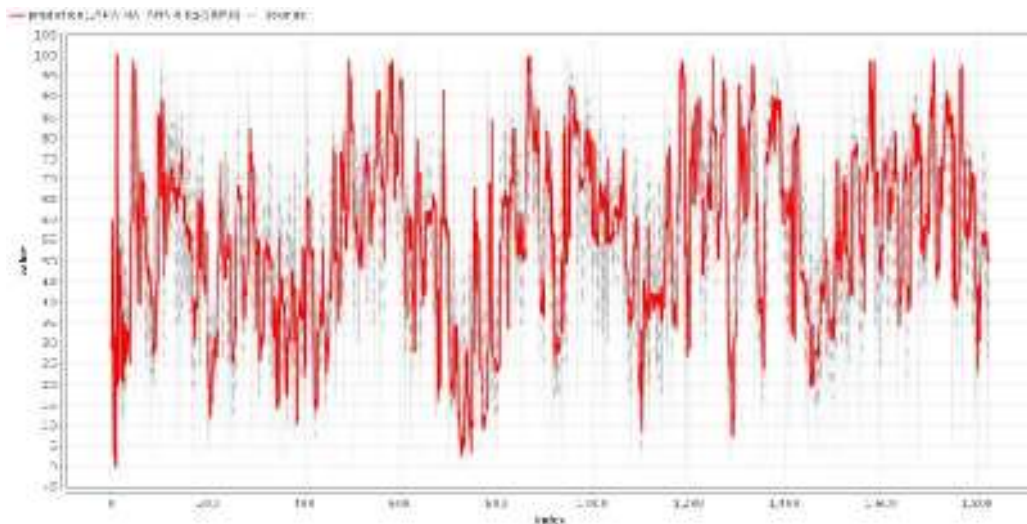
Support Vector Machine (SVM)

Hasil dari eksperimen dari metode atau algoritma SVM (Support Vector Machine) adalah :



Gambar Hasil RMSE dari Algoritma SVM

Dari gambar di atas, dihasilkan nilai RMSE (*Root Mean Squared Error*) sebesar 34.038. Nilai ini cukup baik dalam melakukan prediksi lama matahari bersinar, sehingga dianggap masih mampu memberikan solusi untuk menghitung berapa besaran lama matahari bersinar rata-rata perharinya untuk beberapa bulan atau beberapa tahun yang akan datang, sehingga dapat diambil keputusan untuk melakukan atau tidak melakukan/menunda suatu kegiatan, khususnya dalam pembangunan atau pengelolaan sumber daya energi matahari dan untuk menghindari bahaya kerusakan yang diakibatkan oleh sinar matahari di daerah tertentu.



Gambar Grafik hasil Prediksi dari Algoritma SVM

Gambar di atas adalah grafik hasil perbandingan dari data aktual dengan hasil prediksi, dimana grafik warna abu-abu adalah data aktual dan grafik warna merah adalah data hasil prediksinya. Grafik tersebut menunjukkan perbandingan yang cukup akurat atau mendekati dari nilai yang sesungguhnya.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dari tahap awal hingga pengujian, dapat diambil suatu kesimpulan bahwa, dihasilkan nilai RMSE (*Root Mean Squared Error*) sebesar 34.038. Nilai ini cukup baik dalam melakukan prediksi lama matahari bersinar, sehingga dianggap mampu memberikan solusi untuk menghitung berapa besaran lama matahari bersinar rata-rata perharinya beberapa tahun yang akan datang, sehingga dapat diambil keputusan untuk melakukan atau tidak melakukan/menunda suatu kegiatan, khususnya dalam pembangunan atau pengelolaan sumber daya energi matahari dan untuk menghindari bahaya kerusakan yang diakibatkan oleh sinar matahari di daerah tertentu.

Saran

Dalam rangka pengembangan penelitian, saran yang perlu disampaikan pada penelitian ini diantaranya :

1. Pengukuran kinerja sebuah algoritma data mining dapat dilakukan berdasarkan beberapa kriteria antara lain seperti keakuratan prediksi, kecepatan/efisiensi,

kehandalan, skalabilitas dan interpretabilitas. Penelitian ini hanya menggunakan satu kriteria yaitu berdasarkan keakuratan prediksi. Diharapkan penelitian lain dapat melanjutkan dengan menggunakan kriteria lainnya.

2. Penggunaan resolusi data yang lebih rapat untuk tiap variabel yang akan diprediksi. Resolusi data masukan yang lebih rapat memungkinkan untuk melakukan jangkauan prediksi yang lebih cepat dan akurat, misal dengan interval 1 jam, dengan begitu keadaan cuaca yang dapat terus berubah-ubah dalam hitungan jam dapat diprediksi lebih baik.
3. Selain itu juga dapat ditambahkan dengan membandingkan algoritma-algoritma prediksi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Admiranto, A. Gunawan, 2009. *Menjelajahi Tata Surya*. Yogyakarta : Kanisius
- BMG. 2006. *Alat-alat Meteorologi di Stasiun Klimatologi Semarang*. Semarang : BMG Stasiun Klimatologi Klas 1 Semarang
- C. & Hall, 2009. *The Top Ten Algorithms in Data Mining*.
- Ian H. Witten, 2011. "*Data Mining*".
- Prawirowardoyo, Susilo. 1996. *Meteorologi*. Bandung : ITB
- Rukaesih. 2004. *Efek Rumah Kaca*. Jakarta : Jurnal Iklim Indonesia
- Syamsudin, Fadlin. 2007. *Matahari dan Bumi*. Jakarta : Gramedia
- Simatupang, Ferry. 2000. *Solstice*. Jakarta : Gramedia
- Totok Triswanto, "*Komparasi Pemodelan Data Menggunakan Support Vector Machine dan Neural Network Untuk Prediksi Ketepatan Waktu Kelulusan Mahasiswa*", 2013.
- Yuliatmaja, Mochamad Reza. 2008. *Kajian Lama Penyinaran Matahari Dan Intensitas Radiasi Matahari Terhadap Pergerakan Semu Matahari Saat Solstice di Semarang (Studi Kasus Badan Meteorologi Dan Geofisika Stasiun Klimatologi Semarang Pada Bulan Juni dan September Tahun 2005 Sampai Dengan 2007)*. Semarang : UNNES.