

IMPLEMENTATION OF K-NEAREST NEIGHBOR ALGORITHM IN PREDICTING SUN'S ADEQUACY OF RICE

Arwansyah Arwansyah¹⁾, Suryani Suryani²⁾

^{1,2}STMIK Dipanegara Makassar; Jl. Perintis Kemerdekaan No.Km.9, Kec. Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, 90245, Telp/Fax: 0411-587194/0411-588283

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Dipanegara, Makassar

E-mail: arwansyah@dipanegara.ac.id¹⁾, suryani187@dipanegara.ac.id²⁾

Abstrak

Tanaman padi merupakan salah satu tumbuhan yang membutuhkan cukup sinar matahari setiap musim tanam agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik sehingga memberikan hasil produksi yang tinggi. Cuaca yang sering mengalami perubahan dapat menjadi salah satu faktor yang harus di perhatikan oleh petani dan pihak terkait sebab tanaman padi yang tidak mendapat cukup nutrisi seperti air, sinar matahari, dan pupuk akan mengakibatkan resiko penurunan produksi. Penelitian ini mengimplementasikan algoritma untuk memprediksi tingkat kecukupan sinar matahari di tahun tertentu sehingga petani dapat mengetahui informasi sejak dini dan melakukan upaya penanganan apabila diperlukan. Algoritma yang digunakan adalah K-Nearest Neighbor (KNN) yang prosesnya mengambil sample dari data-data terdekat. Hasil penelitian ini yaitu algoritma KNN dapat menghasilkan informasi mengenai kecukupan sinar matahari yang dibutuhkan untuk tanaman padi.

Kata kunci—Algoritma, K-Nearest Neighbor, prediksi, cuaca, tanaman padi.

Abstract

Rice is one of the plants that need sufficient sunlight every planting season to grow and develop properly to provide high production yields. The weather that changes frequently can be one factor that must be considered by farmers and related parties because rice that doesn't get enough nutrients like air, sunlight and fertilizer will increase the risk of production loss. This research implements an algorithm to predict the level of sunshine in a certain year so farmers can find out information early and they can make the necessary recovery efforts. The algorithm used is K-Nearest Neighbor (KNN) which processes it to take samples from the nearest data. The results of This research is to know KNN's technology can produce information about adequacy sunlight needed for rice.

Keywords— Algorithm, K-Nearest Neighbor, predictions, weather, rice.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dari waktu ke waktu tidak dapat dinafikan di berbagai bidang dalam kehidupan sehari-hari, termasuk di bidang pertanian. Pemanfaatan TIK di bidang pertanian sering disebut dengan Electronic Agriculture (e-Agriculture). Informasi pertanian merupakan salah satu faktor terpenting dalam produksi dan tidak dapat dipungkiri bahwa informasi pertanian dapat mengarah pada perkembangan yang diharapkan. Informasi pertanian yang tersedia secara real time akan mendorong dan menciptakan peluang untuk pembangunan dan kesejahteraan masyarakat.

Integrasi TIK yang efektif di sektor pertanian akan mengarah pada ketersediaan informasi pertanian yang *real time*, yang dapat menyajikan informasi yang akurat sehingga memudahkan proses pengambilan keputusan untuk periode tanam selanjutnya dalam meningkatkan produktivitas.

Di beberapa Negara, berbagai jenis lahan digunakan dalam pertanian dan perkebunan. Masyarakat cenderung mengelola lahan tersebut untuk berbagai jenis tanaman. Sebagian besar tanaman yang dibudidayakan adalah tanaman pangan seperti jagung, padi, dan kedelai. Agar tanaman yang dibudidayakan dapat berkembang dan memberikan hasil panen yang tinggi, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh petani. Ketersediaan air atau curah hujan yang cukup adalah salah satu faktor penting budidaya tanaman. Selain itu, temperature juga berperan penting dalam perkembangan tanaman padi seperti kelembaban, dan suhu.

Beragam aplikasi yang digunakan untuk memberi informasi yang bermanfaat bagi kehidupan manusia seperti prediksi cuaca dan iklim. Informasi tersebut dapat dengan mudah diakses melalui saluran TV atau smartphone. Namun secara khusus informasi mengenai kecukupan air, curah hujan dan temperature yang baik untuk tanaman padi belum tersedia.

Beberapa penelitian terkait seperti yang dilakukan oleh Hanhan Ahmad Sofiyuddin, dkk, dalam penelitiannya menunjukkan bagaimana memahami secara lebih mendalam mengenai pengaruh metode intensifikasi terhadap koefisien tanaman. Dengan menghitung dan mengevaluasi koefisien tanaman berdasarkan pengukuran kebutuhan air pada berbagai metode intensifikasi (SRI dan PTT) di lahan padi sawah [9]. Menurut Asti Mediani, dkk, telah melakukan penelitian menggunakan metode survei dan analisis deskriptif kuantitatif. Data yang digunakan adalah sekunder dan analisis perhitungan neraca air, kebutuhan air untuk tanaman padi menggunakan aplikasi Cropwat 8.0, dan pemetaan indeks kekeringan menggunakan ArcGIS 10.2 guna mitigasi bencana kekeringan di Sub DAS Samin [10]. Sedangkan menurut Rika I.K.A. Mantiri, dkk, Pengembangan sektor potensial yaitu sektor pertanian dan sektor industri, dimana sektor pertanian didukung oleh sektor industri dalam pengembangan agropolitan sangat dibutuhkan, selain itu pemanfaatan lahan secara optimal melalui pengembangan komoditas pertanian dan juga pembenahan sarana dan prasana dan mengadakan pelatihan atau penyuluhan pada masyarakat tentang teknologi pertanian serta pemasaran [12]. Menurut Rivaldi Akbar Pahlevi, dkk, telah melakukan penelitian dimana iklim di kabupaten malang selama 20 tahun mengalami perubahan dan unsur iklim yang mempengaruhi produktivitas padi adalah suhu [11].

Berbagai macam faktor yang perlu menjadi perhatian untuk meningkatkan produktivitas padi, sebagaimana penelitian sebelumnya, untuk itu dilakukan penelitian yang mengimplementasikan algoritma data mining yang bertujuan untuk menghasilkan informasi mengenai curah hujan, dan temperature untuk tanaman padi. Sehingga dapat memprediksi kecukupan sinar matahari untuk produktivitas padi yang lebih baik.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data digunakan untuk kebutuhan basis data. Data tersebut, akan sangat membantu sebagai bahan pertimbangan dalam analisis sistem. Adapun teknik yang digunakan dalam pengumpulan data adalah dengan cara melakukan wawancara terhadap beberapa petani yang terkait yang berada di wilayah objek penelitian, selain itu dengan mengamati dan melihat langsung curah hujan dan temperatur.

2.2 Alat dan bahan Penelitian

1. Hardware
 1. 1 unit Notebook

2. Processor intel celeron, ~2.0GHz
3. Memory RAM DDR 2 GigaByte
4. Harddisk 500 GB
2. Software
 1. Windows 10
 2. Microsoft Office Excel 2007

2.3 Tinjauan Pustaka

2.3.1 Data Mining

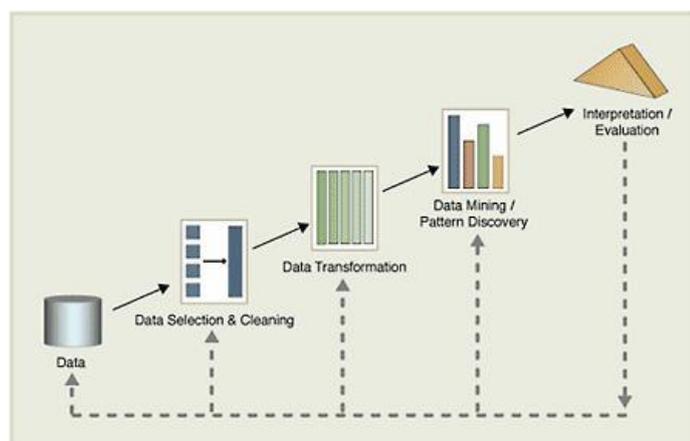
Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui. Data mining dapat diartikan sebagai analisa otomatis dari data yang berjumlah besar atau kompleks dengan tujuan untuk menemukan pola dan relasi-relasi yang tersembunyi dalam sejumlah data yang besar dengan tujuan untuk melakukan klasifikasi, estimasi, prediksi, association rule, clustering, deskripsi dan visualisasi. Secara sederhana data mining bisa dikatakan sebagai proses menyaring atau menambang pengetahuan dari sejumlah data yang besar [1].

Tujuan Dari Adanya Data Mining adalah:

1. Explanatory, menjelaskan beberapa kegiatan observasi atau suatu keadaan.
2. Confirmatory, mengkonfirmasi suatu hipotesis yang sudah ada.
3. Exploratory, menganalisa data baru suatu relasi yang tidak biasa.

Proses Data Mining

1. Pembersihan data (Data Cleaning), untuk membersihkan noise dan data yang tidak konsisten.
2. Integrasi Data, penggabungan data dari berbagai sumber.
3. Transformasi data, data diubah menjadi bentuk yang sesuai untuk di mining.
4. Aplikasi teknik data mining, proses dimana teknik data mining diterapkan untuk mengekstrak pola-pola tertentu pada data.
5. Evaluasi pola yang ditentukan.
6. Presentasi pengetahuan, menggunakan teknik visualisasi untuk menampilkan hasil data mining kepada pengguna



Gambar 1 Tahapan data mining [1]

Tools Data Mining

1. Klasifikasi
Klasifikasi merupakan tools data mining yang paling umum. Ciri-ciri klasifikasi adalah memiliki definisi yang jelas tentang kelas-kelas dan training set. Klasifikasi bertujuan

memprediksi kelas dari suatu data yang belum diketahui kelasnya. Dalam mencapai tujuannya tersebut, proses klasifikasi membentuk suatu model yang mampu membedakan data kedalam kelas-kelas yang berbeda berdasarkan aturan atau fungsi tertentu.

2. **Estimasi**
Estimasi hampir sama dengan klasifikasi namun estimasi lebih menangani data kontinyu. Contoh estimasi antara lain memperkirakan jumlah anak dalam keluarga, memperkirakan pendapatan keluarga, dan memperkirakan nilai probabilitas pemegang kartu kredit terhadap pada hal yang ditawarkan oleh pihak bank, misalnya tawaran untuk pemasangan iklan dengan tema olah raga ski pada amplop tagihan.
3. **Prediksi**
Prediksi juga hampir sama seperti klasifikasi maupun estimasi, prediksi berusaha memperkirakan nilai atribut kelas dari suatu data untuk masa yang akan datang.
4. **Pengelompokan afinitas**
Pengelompokan afinitas adalah pengelompokan berdasarkan hal – hal yang cenderung dilakukan bersamaan. Misalnya pengelompokan barang – barang yang biasanya dibeli bersamaan dalam suatu supermarket.
5. **Pengelompokan**
Pengelompokan adalah tugas data mining yang menggunakan metode membagi populasi yang heterogen menjadi sejumlah kelompok data yang homogeny. Pengelompokan tidak tergantung pada predefined classes dan training set. Data dikelompokan berdasarkan ciri-ciri yang sama. Pengelompokan sering dijadikan sebagai pendahuluan dalam pemodelan data mining.
6. **Deskripsi**
Deskripsi merupakan tugas sekaligus tujuan dari data mining, yaitu berusaha mendeskripsikan suatu yang sedang terjadi atau terdapat dalam suatu basis data yang rumit. Teknik yang memberikan deskripsi yang jelas misalnya teknik market basket analysis [2].

2.3.2 Algoritma K-NN

K-Nearest Neighbor (KNN) algoritma yang menggunakan algoritma supervised dimana hasil query instance diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN. Tujuan dari algoritma ini adalah mengklasifikasikan obyek baru berdasarkan atribut dan *training sample*. *Classifier* tidak menggunakan model apapun untuk dicocokkan dan hanya berdasarkan pada memori. Diberikan titik *query*, akan ditemukan sejumlah *k* obyek atau (titik *training*) yang paling dekat dengan titik *query*. Klasifikasi menggunakan *voting* terbanyak diantara klasifikasi dari *k* obyek. algoritma KNN menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari *query instance* yang baru [13].

Algoritma metode KNN sangatlah sederhana, bekerja berdasarkan jarak terpendek dari *query instance* ke *training sample* untuk menentukan KNN-nya. *Training sample* diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing-masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagian-bagian berdasarkan klasifikasi *training sample*. Sebuah titik pada ruang ini ditandai kelas *c* jika kelas *c* merupakan klasifikasi yang paling banyak ditemui pada *k* buah tetangga terdekat dari titik tersebut [13]. Dekat atau jauhnya tetangga biasanya dihitung berdasarkan *Euclidean Distance* yang direpresentasikan sebagai berikut :

$$D(a, b) = \sqrt{\sum_{k=1}^d (a_k - b_k)^2},$$

Matriks $D(a, b)$ adalah jarak skalar dari kedua vektor *a* dan *b* dari matriks dengan ukuran *d* dimensi. Pada fase *training*, algoritma ini hanya melakukan penyimpanan vektor-vektor fitur dan klasifikasi data *training sample*. Pada fase klasifikasi, fitur-fitur yang sama dihitung untuk *testing data* (yang klasifikasinya tidak diketahui). Jarak dari vektor baru yang ini terhadap seluruh vektor *training sample* dihitung dan sejumlah *k* buah yang paling dekat diambil. Titik yang baru klasifikasinya diprediksikan termasuk pada klasifikasi terbanyak dari titik-titik tersebut [13].

Perhitungan Metode K – Nearest Neighbor

Langkah-langkah untuk menghitung metode K-Nearest Neighbor :

1. Menentukan parameter K (jumlah tetangga paling dekat)
2. Menghitung kuadrat jarak euclid (query instance) masing-masing obyek terhadap data sampel yang diberikan.
3. Kemudian mengurutkan objek-objek tersebut kedalam kelompok yang mempunyai jarak euclid terkecil
4. Mengumpulkan kategori Y (Klasifikasi nearest neighbor)
5. Dengan menggunakan kategori nearest neighbor yang paling mayoritas maka dipredisikan nilai query instance yang telah dihitung.

2.3.3 Iklim Indonesia

Secara klimatologis wilayah Indonesia memiliki 407 pola iklim, dimana 342 pola merupakan Zona Musim (ZOM) dimana terdapat perbedaan yang jelas antara periode musim hujan dan periode musim kemarau (umumnya pola Monsun), sedangkan 65 pola lainnya adalah Non Zona Musim (Non ZOM). Daerah Non ZOM pada umumnya memiliki 2 kali puncak hujan dalam setahun (pola Ekuatorial) atau daerah dimana sepanjang tahun curah hujannya tinggi atau rendah. [8]

Fenomena yang berpengaruh terhadap Iklim di Indonesia [8]:

1. El Nino dan La Nina El Nino

Merupakan fenomena global dari sistem interaksi lautan atmosfer yang ditandai dengan memanasnya suhu permukaan laut di Ekuator Pasifik Tengah atau anomaly suhu permukaan laut di wilayah tersebut positif (lebih panas dari rata-ratanya).

2. Dipole Mode

Merupakan fenomena interaksi laut-atmosfer di Samudera Hindia yang dihitung berdasarkan selisih nilai anomaly suhu muka laut perairan pantai timur Afrika dengan perairan di sebelah barat Sumatera, yang disebut sebagai Dipole Mode Indeks (DMI).

3. Sirkulasi Monsun Asia – Australia

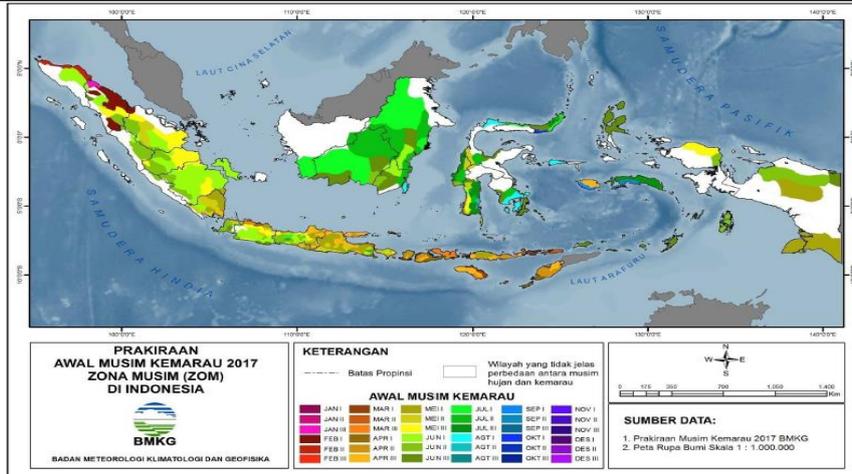
Sirkulasi angin di Indonesia ditentukan oleh pola perbedaan tekanan udara di Australia dan Asia. Pola tekanan udara ini mengikuti pola peredaran matahari dalam setahun yang berdampak terhadap sirkulasi angin di Indonesia umumnya menaikan pola monsun, yaitu perubahan arah sirkulasi angin setiap sekali dalam enam bulan.

4. Daerah Pertemuan Angin Antar Tropis (Inter Tropical Convergence Zone / ITCZ)

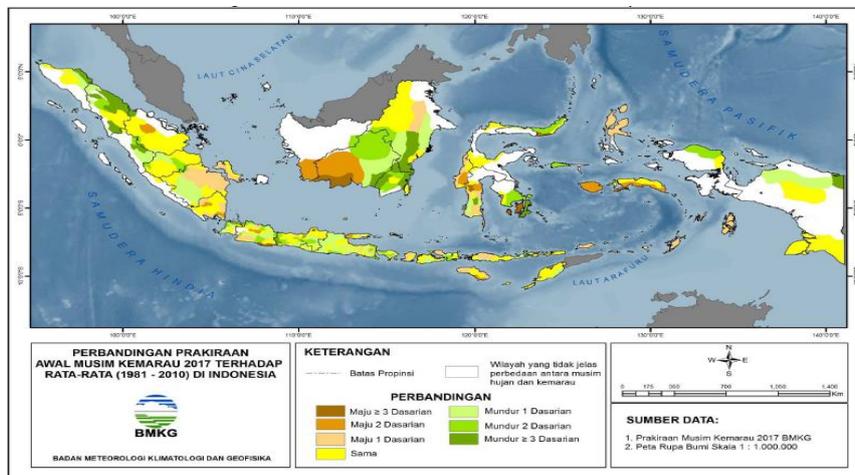
ITCZ merupakan daerah tekanan rendah yang memanjang dari barat ke timur dengan posisi yang tidak tetap, akan tetapi mengikuti pergerakan posisi matahari ke arah utara dan selatan khatulistiwa. Wilayah Indonesia yang berada di sekitar khatulistiwa, sehingga pada daerah yang dilalui ITCZ pada umumnya berpotensi munculnya awan-awan hujan.

5. Suhu Permukaan Laut di Wilayah Perairan Indonesia

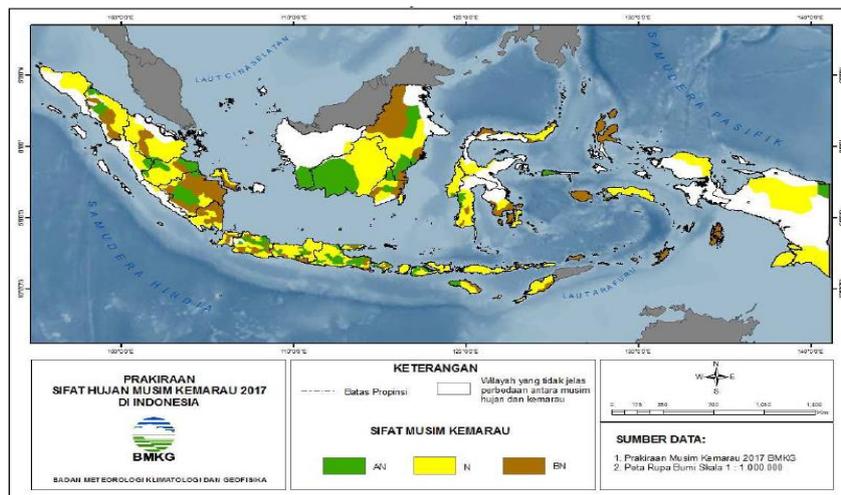
Kondisi suhu permukaan laut di wilayah perairan Indonesia bisa digunakan sebagai salah satu indikator jumlah uap air di atmosfer, dan erat hubungannya dengan proses pembentukan awan di wilayah Indonesia. Jika suhu permukaan laut dingin berpotensi sedikitnya kandungan uap air di atmosfer, sebaliknya panasnya suhu permukaan laut berpotensi menimbulkan banyaknya uap air di atmosfer [8].



Gambar 2 Peta Prakiraan Awal Musim Kemarau Tahun 2017 di Indonesia



Gambar 3 Perbandingan Prakiraan Awal Musim Kemarau Tahun 2017 dan 1981 - 2010



Gambar 4 Prakiraan Sifat Hujan Musim Kemarau Tahun 2017

2.3.4 Sampel Data Prakiraan Musim Kemarau Wilayah Sulawesi Selatan

Musim Kemarau 2017 pada empat puluh dua Zona Musim (ZOM) di Sulawesi, diperkirakan umumnya berkisar pada bulan Maret, April, Mei, Juni, Juli, Agustus dan Oktober 2017. Pada 8 ZOM yang memiliki pola hujan kebalikan dengan pola hujan monsun, Awal Musim Kemarau umumnya pada bulan Juni, Juli, Agustus dan Oktober 2017. Sebanyak 1 ZOM, permulaan musim kemarau antara dasarian I – III Maret 2017, meliputi Janeponto tengah dan timur. Sebanyak 1 ZOM, permulaan musim kemarau antara dasarian I – III April 2017, meliputi Gowa. Sebanyak 6 ZOM, permulaan musim kemarau antara dasarian I – III Mei 2017, meliputi sebagian Maros/Gowa, Makassar, sebagian Gowa, Janeponto bagian barat, sebagian Soppeng bagian barat, Selayar, Pinrang bagian timur, Enrengkang bagian barat, Majene bagian selatan, Polewali bagian barat, Donggala dan sebagian Mamuju. Sebanyak 8 ZOM, permulaan musim kemarau antara dasarian I – III Juni 2017, meliputi Gowa bagian tengah, Janeponto bagian utara, sebagian Takalar bagian timur, sebagian Pinrang Pare-pare, Barru bagian utara, Sidrap bagian barat, Soppeng bagian utara, Pinrang bagian barat, Polewali bagian tengah dan timur, Tana Toraja, Kolaka, Buton, Poso, Kota Kotamubagu, sebagian Bolaang Mongondow. Sebanyak 19 ZOM, permulaan musim kemarau antara dasarian I – III Juli 2017, meliputi sebagian Bantaeng, sebagian Bulukumba, sebagian besar Soppeng, Gowa bagian timur, Sinjai bagian barat dan tengah, Maros bagian timur, sebagian Bone, sebagian Sidrap, sebagian Wajo, Luwu bagian timur, Bone bagian utara, sebagian Mamuju, Mamasa, Pinrang dan Tanatoraja, Majene bagian utara, Enrengkang bagian timur, Luwu bagian selatan, Kota Kendari, Sigi, Gorontalo utara Sebagian besar Minahasa, Kota Bitung dan Kota Manado. Sebanyak 6 ZOM, permulaan musim kemarau antara dasarian I – III Agustus 2017, meliputi sebagian besar Bone, Sinjai bagian timur, Rumbia, Bombana, Konawe Selatan, Muna dan Buol. Sebanyak 1 ZOM, permulaan musim kemarau antara dasarian I – III Oktober 2017, meliputi sebagian Bolaang Mongondow selatan dan Bolaang Mongondow utara bagian selatan. Apabila dibandingkan dengan rata-rata awal musim kemarau periode 1981 sampai 2010, sebanyak 16 ZOM maju dari rataratanya, sebanyak 11 ZOM adalah sama dengan sejumlah rata-ratanya dan sebanyak 15 ZOM mundur dari rata-ratanya.[8]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada beberapa tahap yang dilakukan dalam analisis algoritma K-NN yang meliputi :

1. Menentukan mengumpulkan informasi mengenai data sinar matahari pada tahun sebelumnya yang akan dijadikan data sample
2. Mengumpulkan informasi mengenai sinar matahari yang dibutuhkan tanaman padi
3. Menghitung jarak setiap data dengan mengambil nilai rata-rata dari kebutuhan tanaman padi akan sinar matahari.
4. Mengelompokkan jarak data terdekat

Tabel 5 Data Tekanan Udara dan Sinar Matahari

Year		2011		2012		2013		2014		2015	
Province	Station	Air Pressure	Sun Shine	Air Pressure	Sun Shine	Air Pressure	Sun Shine	Air Pressure	Sun Shine	Air Pressure	Sun Shine
South of Sulawesi	Maros ⁴	1,010.80	64.00	1,011.20	68.80	1,011.20	65.75	1,011.60	71.80	1,013.10	66.83

Data sinar matahari dan tekanan udara yang dijadikan sampel adalah dari tahun 2011 hingga 2015. Sehingga diperoleh jumlah sinar matahari yang paling banyak dibutuhkan yaitu pada tahun 2014 dengan tekanan udara 1,011.60. Sedangkan jumlah sinar matahari terendah yang dibutuhkan tanaman padi adalah tahun 2011. Pada table Data Tekanan Udara dan sinar matahari menunjukkan perbedaan atau selisih jumlah kebutuhan sinar matahari yang berbeda dari tahun ke tahun, selanjutnya akan dihitung jarak setiap data dengan mengambil nilai rata-rata dari kebutuhan tanaman padi akan sinar matahari.

Tabel 6 Hasil Perhitungan Algoritma K-NN

		Sun Shine that suggestion for rice plant		50-100	
		Air Preasure that suggestion for rice plant		800-1000	
		Average of Sun Shine that suggestion for rice plant		85	
		Average of Air Preasure that suggestion for rice plant		900	
No	Priod	X1 = Air Preasure	X2 = Sun Shine	Y = Classification	Information
1	2011	1,010.80	64.00	1247.397948	Enough / Available
2	2012	1,011.20	68.80	1244.483781	More/Less
3	2013	1,011.20	65.75	1246.522965	More/Less
4	2014	1,011.60	71.80	1242.78027	More/Less
5	2015	1,013.10	66.83	1247.213638	Enough / Available
6	2017	1,011.95	67.90	1245.643092	?
→					More/Less

The value is so close

↕

So categorized

↕

Pada musim tanam tahun berikutnya akan di prediksi apakah tekanan udara dan sinar matahari cukup untuk tanaman padi. Kasus tersebut bisa diselesaikan menggunakan Algoritma k-NN, yaitu dengan melibatkan jarak antara tahun sebelumnya dengan tahun yang akan di prediksi dengan asumsi bahwa data mengenai jumlah tekanan udara dan sinar matahari yang di butuhkan tanaman padi telah ditentukan sebelumnya.

Pertama, menentukan jumlah tahun atau priode yang akan dihitung (k), misalnya tentukan **3 tahun/priode tetangga terdekat (k = 3)**.

Kedua, hitung jarak setiap tahun tetangga terhadap tahun tersebut, lalu urutkan hasilnya berdasarkan jarak, mulai dari yang terkecil ke yang terbesar.

Ketiga, ambil 3 (k) tahun tetangga yang paling dekat, lalu lihat masing-masing dari tetangga tersebut apakah termasuk kedalam kurang/lebih atau cukup. Ada 2 kemungkinan:

1. Bila dari 3 tahun tetangga tersebut terdapat 2 tahun yang termasuk kedalam tahun kurang/lebih, maka pada tahun tersebut tekanan udara dan sinar matahari kurang/lebih.
2. Sebaliknya, bila dari 3 tahun tetangga tersebut terdapat 2 tahun/priode yang termasuk kedalam tahun/priode cukup, maka pada tahun tersebut tekanan udara dan sinar matahari cukup.

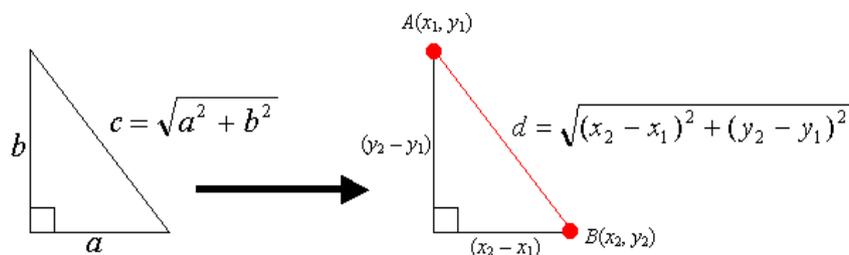
Pada kasus diatas, menghitung jarak suatu tahun/priode terhadap tetangga-tetangganya, itu berarti harus mengetahui data mengenai jumlah sinar matahari dan tekanan udara pada setiap priode/tahun.

Dari data diatas, didapatkan beberapa informasi, diantaranya:

1. Independent Variables, yaitu variable yang nilainya tidak dipengaruhi oleh variable lain. Pada contoh data diatas, yang termasuk independent variable adalah Air Preasure, dan Sun Shine.

2. Dependent Variables, yaitu variable yang nilainya dipengaruhi oleh variable lain. Pada contoh data diatas, yang termasuk dependent variable adalah Information.

Selanjutnya hitung jarak antara variabel dengan menggunakan rumus *pythagoras*:



Diketahui, dimana x adalah Air Pressure, y adalah Sun Shine, sedangkan (x_1, y_1) adalah Air Pressure dan Sun Shine yang dibutuhkan oleh tanaman padi, dan (x_2, y_2) adalah Air Pressure dan Sun Shine dari masing-masing tetangganya.

Dapat dilihat dari hasil perhitungan diatas, bahwa ternyata 3 tetangga terdekat dari priode/tahun 2017 adalah 2012 yang memiliki jarak 1244.48, 2013 yang memiliki jarak 1246.52 dan 2014 yang memiliki jarak 1242.78.

Dari ke-3 tetangga terdekat, terdapat 3 priode/tahun yang termasuk kedalam priode/tahun dengan sinar matahari dan tekanan udara yang kurang/lebih sedangkan selebihnya termasuk ke dalam priode yang memiliki sinar matahari dan tekanan udara yang cukup. Sehingga dapat disimpulkan, bahwa pada tahun / priode 2017 sinar matahari dan tekana udara lebih atau kurang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan menggunakan algoritma K-NN maka diketahui bahwa bahwa implementasi algoritma KNN dapat menghasilkan informasi mengenai kecukupan sinar matahari untuk tanaman padi pada musim tanam berikutnya.

5. SARAN

Agar penelitian selanjutnya mampu menghasilkan informasi yang lebih kompleks terkait faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tanaman pangan..

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih pada rekan-rekan sejawat dan juga STMIK DIPANEGARA yang telah memberi dukungan moril dan *financial* terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusriani, & Emha Taufik Luthfi. (2009). *Algoritma Data mining*. Yogyakarta: Andi.
 [2] Arie, J. S. (2019, August). *Penggunaan Algoritma FP-Growth Untuk Mengetahui Nutrisi Yang Tepat Pada Tanaman Padi*. In *SISITI: Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* (Vol. 8, No. 2).

-
- [3] Agusta, Y. (2007). *K-means - Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait*. *Jurnal Sistem dan Informatika Vol. 3 (Februari 2007): 47-60*.
- [4] Wieta B. Komalasari. (2007). *Metode Pohon Regresi Untuk Eksploratori Data Dengan Peubah Yang Banyak Dan Kompleks*. *Jurnal Informatika Pertanian Vol 16 No.1, Juli 2007*
- [5] Egasari, A., Puspitaningrum, D., & Prawito, P. (2017). *Sistem Pakar Identifikasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Perkebunan Di Provinsi Bengkulu Dengan Metode Bayes Dan Inferensi Forward Chaining*. *Rekursif: Jurnal Informatika, 5(2)*.
- [6] Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A. (2011). *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques (3rd ed)*. USA: Elsevier
- [7] Sevani, Nina., Marimin. Sukoco, Heru. (2009). *Sistem Pakar Penentuan Kesesuaian Lahan Berdasarkan Faktor Penghambat Terbesar (Maksimum Limitation Factor) Untuk Tanaman Pangan*. *Jurnal Informatika Vol.10 No 1*.
- [8] BMKG. (2017). *Buku Prakiraan Musim Kemarau*.
- [9] Sofiyuddin, H. A., Martief, L. M., Setiawan, B. I., & Arif, C. (2019). *Evaluasi koefisien tanaman padi berdasarkan konsumsi air pada lahan sawah*. *Jurnal Irigasi, 7(2), 120-131*.
- [10] Mediani, A., Fajar, M., Basuki, A., & Finesa, Y. (2019). *Analisis Neraca Air dan Kebutuhan Air Tanaman Padi Guna Ketahanan Pangan dalam Upaya Mitigasi Bencana Kekeringan Pada SubDAS Samin*. *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS X 2019*.
- [11] Pahlevi, R. A., & Herlina, N. (2019). *Evaluasi Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Padi (Oryza sativa L.) Di Kabupaten Malang*. *Jurnal Produksi Tanaman, 6(8)*.
- [12] Mantiri, R. I., Rotinsulu, D. C., & Murni, S. (2019). *Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah di Kecamatan Dumoga*. *JURNAL PEMBANGUNAN EKONOMI DAN KEUANGAN DAERAH, 18(1)*.
- [13] Sikki, M. I. (2009). *Pengenalan wajah menggunakan k-nearest neighbour dengan praproses transformasi wavelet*. *PARADIGMA: JURNAL ILMU PENGETAHUAN AGAMA, DAN BUDAYA, 10(2), 159-172*.
-