

PENERAPAN METODE K-NN UNTUK MEMPREDIKSI HASIL PERTANIAN DI KABUPATEN MALANG

Pungky Andrean

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
1518005@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Malang adalah daerah yang luas dengan luas wilayah sekitar 3.238,26 km^2 . Kondisi topografi Kabupaten Malang merupakan daerah dataran tinggi yang dikelilingi oleh beberapa gunung dan dataran sehingga Kabupaten Malang adalah daerah yang cocok untuk dibuat daerah penghasil pertanian. Penduduk Kabupaten Malang terdiri dari penduduk lokal dan pendatang yang terus meningkat setiap tahunnya. Dikarenakan peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya, kebutuhan pangan juga meningkat dan ditakutkan melamahkan ketahanan pangan di Kabupaten Malang. Oleh karena itu pemerintah perlu melakukan penguatan ketahanan pangan di Kabupaten Malang. Pemerintah telah melakukan banyak hal untuk penguatan ketahanan pangan di Kabupaten Malang. Salah satu cara untuk mengantisipasi terjadinya kekurangan persediaan pangan adalah dengan melakukan peramalan hasil panen di setiap kecamatan di Kabupaten Malang.

Pemerintah Kabupaten Malang dapat memprediksi ketahanan pangan di Kabupaten Malang dengan *forecasting*. Salah satu metode dapat digunakan dalam melakukan prediksi adalah K-Nearest Neighbor (K-NN). K-NN adalah algoritma yang melakukan klasifikasi berdasarkan kedekatan lokasi (jarak) suatu data dengan data yang lain. Tujuan dari algoritma ini adalah mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan sampel latih.

Hasil dari skripsi ini adalah sistem yang nantinya dapat membantu pemerintah Kabupaten Malang dalam meningkatkan ketahanan di Kabupaten Malang. Dengan menggunakan sistem yang memiliki akurasi 73,91% dan nilai error sebesar 26,08 maka pihak pemerintah dapat memfokuskan bantuan pertanian di daerah mana yang perlu ditingkatkan kualitas dan kuantitas panennya dan pemasok dapat mencari daerah baru untuk memasok barang. Dengan demikian masyarakat luas dapat menikmati kebutuhan pokok dengan harga yang lebih terjangkau karena stok selalu terjaga.

Kata kunci : prediksi, hasil pertanian, kabupaten malang, K-NN (K-Nearest Neighbor), ketahanan pangan, ledakan jumlah penduduk.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Malang adalah daerah yang luas dengan luas wilayah sekitar 3.238,26 km^2 . Kondisi topografi Kabupaten Malang merupakan daerah dataran tinggi yang dikelilingi oleh beberapa gunung dan dataran sehingga Kabupaten Malang adalah daerah yang cocok untuk dibuat daerah penghasil pertanian (Khoirudin, 2017). Penduduk Kabupaten Malang terdiri dari penduduk lokal dan pendatang yang terus meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hanna Syabrina menghasilkan kesimpulan bahwa setiap tahunnya Kabupaten Malang mengalami peningkatan jumlah penduduk sebanyak 1.01% (Syabrina, 2012). Dikarenakan peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya yang tinggi ditakutkan terjadinya peningkatan jumlah penduduk yang besar. Dari peningkatan penduduk tersebut akan muncul berbagai masalah salah satunya adalah melemahnya ketahanan pangan di Kabupaten Malang. Untuk itu perlu dilakukan penguatan ketahanan pangan di Kabupaten Malang, untuk penguatan ketahanan pangan pertama dapat dimulai dari komoditas beras, jagung, dan ubi-ubian.

Pemerintah telah melakukan banyak hal untuk penguatan ketahanan pangan di Kabupaten Malang. Salah satu cara untuk mengantisipasi terjadinya kekurangan persediaan pangan adalah dengan melakukan peramalan hasil panen di setiap kecamatan di Kabupaten Malang. Peramalan hasil panen dimaksudkan untuk melakukan prakiraan/prediksi hasil panen pada masa depan dalam kurun waktu tertentu, dengan hasil keluaran berupa hasil panen masa depan. Peramalan hasil panen ditunjukan untuk mendapatkan gambaran tentang keadaan yang akan terjadi dimasa yang akan datang agar dapat digunakan untuk melakukan pengambilan keputusan terkait, guna meminimalisasi resiko dan memaksimalkan potensi keuntungan yang dapat di raih. (Fiandana, 2015)

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Forecasting*. *Forecasting* yaitu kegiatan memperkirakan atau memprediksikan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang dengan kurun waktu tertentu. Salah satu metode dalam *Forecasting* adalah K-Nearest Neighbor (K-NN). K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah algoritma yang melakukan klasifikasi berdasarkan kedekatan lokasi (jarak) suatu data dengan data yang lain. Tujuan dari algoritma ini

adalah mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan sampel latih. .

Berdasarkan uraian di atas, maka hasil dari skripsi ini adalah sistem yang nantinya dapat membantu pemerintah Kabupaten Malang dalam meningkatkan ketahanan pangan di Indonesia terutama di Kabupaten Malang. Dengan menggunakan sistem ini pihak pemerintah dapat memfokuskan bantuan pertanian di daerah mana yang perlu ditingkatkan kualitas dan kuantitas panennya. Dengan demikian masyarakat luas dapat menikmati kebutuhan pokok dengan harga yang lebih terjangkau.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Metode K-NN

Algoritma k-nearest neighbor (k-NN atau KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut.

K-Nearest Neighbor berdasarkan konsep '*learning by analogy*'. Data learning dideskripsikan dengan atribut numerik n-dimensi. Tiap data learning merepresentasikan sebuah titik, yang ditandai dengan c, dalam ruang n-dimensi. Jika sebuah data query yang labelnya tidak diketahui diinputkan, maka KNearest Neighbor akan mencari k buah data learning yang jaraknya paling dekat dengan data query dalam ruang n-dimensi. Jarak antara data query dengan data learning dihitung dengan cara mengukur jarak antara titik yang merepresentasikan data query dengan semua titik yang merepresentasikan data learning dengan rumus Euclidean Distance berikut.

$$D = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Pada fase training, algoritma ini hanya melakukan penyimpanan vektorvektor fitur dan klasifikasi data training sample. Pada fase klasifikasi, fitur – fitur yang sama dihitung untuk testing data (klasifikasinya belum diketahui). Jarak dari vektor yang baru 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.

Nilai k yang terbaik untuk algoritma ini tergantung pada data; secara umumnya, nilai k yang tinggi akan mengurangi efek noise pada klasifikasi, tetapi membuat batasan antara setiap klasifikasi menjadi lebih kabur. Nilai k yang bagus dapat dipilih dengan optimasi parameter, misalnya dengan menggunakan cross-validation. Kasus khusus di mana klasifikasi diprediksikan berdasarkan data pembelajaran yang paling dekat (dengan kata lain, k = 1) disebut algoritma nearest neighbor.

Ketepatan algoritma k-NN ini sangat dipengaruhi oleh ada atau tidaknya fitur-fitur yang tidak relevan, atau jika bobot fitur tersebut tidak

setara dengan relevansinya terhadap klasifikasi. Riset terhadap algoritma ini sebagian besar membahas bagaimana memilih dan memberi bobot terhadap fitur, agar performa klasifikasi menjadi lebih baik.

K buah data learning terdekat akan melakukan voting untuk menentukan label mayoritas. Label data query akan ditentukan berdasarkan label mayoritas dan jika ada lebih dari satu label mayoritas maka label data query dapat dipilih secara acak di antara label-label mayoritas yang ada.

2.2. Peramalan

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi (Herdianto, 2013).

2.3. Pemrograman WEB

Pemrograman web diambil dari 2 suku kata yaitu pemrograman dan web. Pemrograman merupakan sekumpulan intruksi atau perintah tertulis yang di buat oleh manusia, dan di buat secara logis untuk memerintahkan komputer agar melakukan langkah atau proses tertentu dalam menyelesaikan suatu masalah. Web sendiri merupakan sebuah halaman atau media informasi yang dapat di akses dengan perangkat lunak browser melalui jaringan komputer atau internet. Jadi, pemrograman web adalah proses membuat aplikasi komputer yang dapat digunakan atau di tampilkan dengan bantuan browser. Berikut ini adalah contoh bahasa pemrograman Web yang di gunakan pada Website ini :

1. PHP

PHP merupakan bahasa pemrograman scripting yang menyatu dengan HTML dan di jalankan pada server. PHP banyak digunakan untuk memprogram sebuah situs web dinamis dan dapat bekerja secara otomatis, tetapi juga dapat digunakan untuk pemakaian lain. PHP sendiri merupakan sebuah bahasa scripting tingkat tinggi yang di pasang pada dokumen HTML. Sebagian besar sintaks dalam PHP mirip dengan bahasa C, Java dan Perl. sedangkan yang di kirim ke browser hanya hasilnya. Dalam PHP setiap nama variabel diawali tanda dollar (\$). Misal nama variabel a dalam PHP di tulis dengan \$a. PHP bertujuan untuk membuat aplikasi-aplikasi yang di jalankan di atas teknologi Web. Dalam hal ini, aplikasi pada umumnya akan memberikan hasil pada Web browser, tetapi prosesnya secara keseluruhan di jalankan dan di kerjakan di Web server (Ramadhani, Anis dan Masruro, 2013).

2. HTML

HyperText Markup Language (HTML) adalah sebuah bahasa markup yang digunakan untuk

membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah Penjelajah web Internet dan forming hypertext sederhana yang di tulis kedalam berkas format ASCII agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi. Dengan kata lain, berkas yang dibuat dalam perangkat lunak pengolah kata dan disimpan kedalam format ASCII normal sehingga menjadi home page dengan perintah-perintah HTML. Bermula dari sebuah bahasa yang sebelumnya banyak digunakan di dunia penerbitan dan percetakan yang disebut dengan SGML (Standard Generalized Markup Language), HTML adalah sebuah standar yang digunakan secara luas untuk menampilkan halaman web. HTML saat ini merupakan standar Internet yang didefinisikan dan dikendalikan penggunaannya oleh World Wide Web Consortium (W3C). HTML dibuat oleh kolaborasi Caillau TIM dengan Berners-lee Robert ketika mereka bekerja di CERN pada tahun 1989 (CERN adalah lembaga penelitian fisika energi tinggi di Jenewa) (Harison, 2016).

3. METODE PENELITIAN

3.1. Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan atau fungsi yang harus dimiliki oleh sebuah sistem. Dengan dideskripsikan kebutuhan fungsional ini, maka suatu sistem memiliki sebuah target yang harus dipenuhi. Berikut beberapa kebutuhan fungsional sistem yang akan dibuat:

1. Proses Admin

- Sistem yang dapat menambahkan, melihat, mengedit dan menghapus data hasil pertanian
- Sistem yang dapat menambahkan dan mengatur Admin
- Sistem yang dapat mengelompokkan data secara otomatis
- Sistem yang dapat melakukan prediksi

2. Proses User

- Sistem yang dapat menampilkan data hasil pertanian
- Sistem yang dapat melakukan prediksi

3.2. Non-Fungsional

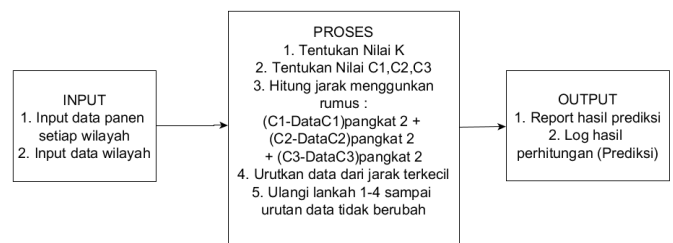
Kebutuhan non fungsional adalah sebuah tahapan dimana seorang pembangun perangkat lunak menganalisis sumber daya yang akan menggunakan perangkat lunak yang dibangun, sehingga dapat ditentukan kompatibilitas aplikasi terhadap sumber daya yang ada. Berikut beberapa kebutuhan non-fungsional sistem yang akan dibuat:

- 1) Interface yang digunakan memiliki desain yang user friendly agar memudahkan user dalam penggunaan.
- 2) Bahasa program yang digunakan adalah bahasa Indonesia
- 3) Availability aplikasi tersedia 24 jam sehingga dapat diakses kapan saja.

3.3. Alur Sistem

Dalam implementasi penerapan metode K-NN untuk memprediksi hasil pertanian di kota Malang ini bertujuan membantu pemasok dan pemerintah untuk memprediksi hasil pertanian pada setiap kecamatan. Sehingga pemasok dapat mencari sumber pertanian dengan hasil yang memuaskan dan pemerintah kota Malang untuk mempromosikan daerah mana yang mungkin membutuhkan bantuan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat di gambar 3.1 dan gambar 3.2

1. Blok Diagram



Gambar 1.1 Block Diagram

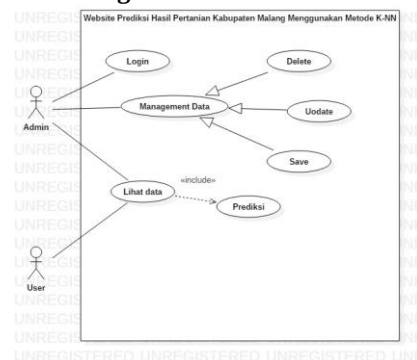
Keterangan:

Input : di tahap input admin menginputkan data seperti hasil panen setiap wilayah, luas lahan, dll.

Proses : di tahap proses sistem akan melakukan prediksi menggunakan metode KNN.

Output : di tahap output user dapat melihat report hasil prediksi dari sistem.

2. Use Case Diagram



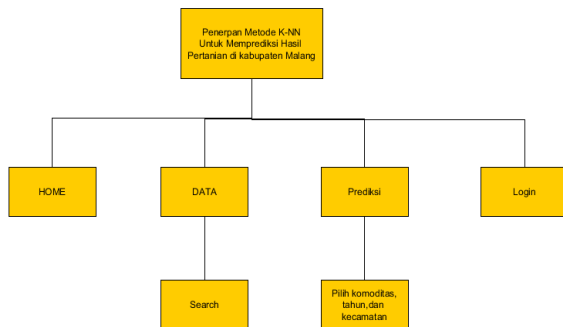
Gambar 1.2 Use Case Diagram

Keterangan : pada Gambar 1.2 dapat dilihat proses atau hal-hal apa saja yang dapat dilakukan oleh user dan admin. Pada sistem ini user dapat melakukan laporan Error, Melihat data yang ada, dan melakukan prediksi. Sedangkan admin dapat melakukan login di sistem, melihat data yang ada, melakukan prediksi menggunakan data yang ada dan dapat melakukan input data pada sistem.

3.4. Struktur Menu

1. Struktur Menu User

Struktur menu user merupakan gambaran dari sistem secara keseluruhan untuk melihat data dan memprediksi. Pada gambar 1.3 berikut ini tampilan struktur menu user



Gambar 1.3 Struktur Menu User

Keterangan: Pada gambar 1.3 di gambarkan bahwa user dapat mengakses home, data, cari, prediksi, pilih komoditi. berikut ini adalah fungsi menu untuk user.

Home : Informasi tentang program.

Data : melihat data keseluruhan yang ada di database

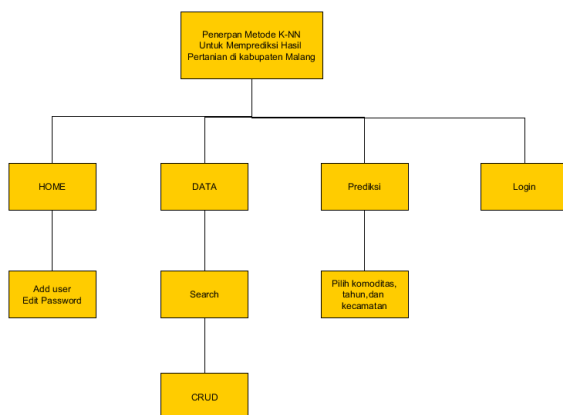
Search : mencari data halaman data

Prediksi : memprediksi hasil pertanian dengan metode k-nn

Login : digunakan untuk masuk ke halaman admin.

2. Struktur Menu User Administrator

Struktur menu user administrator merupakan gambaran dari sistem secara keseluruhan. Karena administrator merupakan user yang memiliki hak akses penuh dalam sistem ini. Struktur menu yang disediakan untuk administrator adalah menu pengolahan data pertanian, pengolahan data pribadi, dan prediksi hasil pertanian. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat di Gambar 1.4



Gambar 1.4 Struktur menu Admin

Keterangan: Pada gambar 1.4 di gambarkan bahwa user dapat mengakses home, data, cari, prediksi, pilih komoditi. berikut ini adalah fungsi menu untuk user.

Home : Informasi tentang admin.

Add user dan edit password : di gunakan untuk menambah user dan mengedit profil admin

Data : melihat data keseluruhan yang ada di database

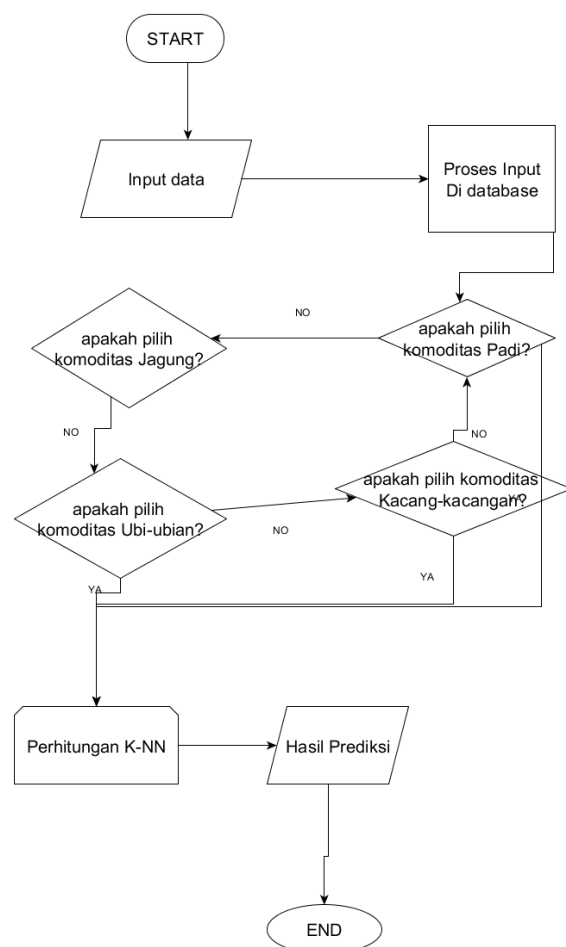
Search : mencari data halaman data

Crud : di gunakan untuk menambahkan, mengedit, dan menghapus data

Prediksi : memprediksi hasil pertanian dengan metode k-nn

Logout : digunakan untuk masuk ke halaman admin.

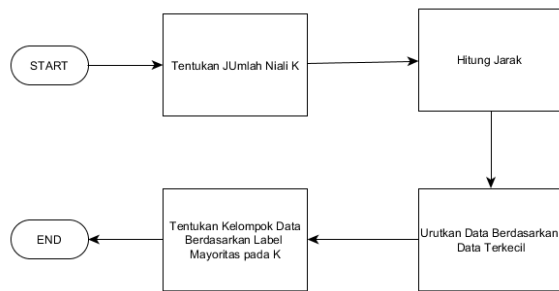
3.5. Flowchart Sistem



Gambar 1.5 Flowchart Sistem

Keterangan : pada gambar 3.4 dapat dilihat alur kerja sistem pertama-tama admin menginputkan data pertanian yang di inputkan kemudian data tersebut di simpan di database. Berikutnya user dan admin dapat memilih kelompok data mana yang akan di prediksi. Setelah user dan admin memilih kelompok maka akan di lakukan proses perhitungan K-NN oleh sistem dan setelah hasil muncul dan kemudian hasil di tampilkan dalam bentuk report.

3.6. Flowchart Metode K-NN



Gambar 1.6 Flowchart Metode K-NN

Keterangan : Pada Gambar 3. Di jelaskan langkah –langkah metode K-NN pertama tentukan jumlah k kemudian hitung jarak menggunakan rumus Euclidean Distance berikut:

$$D = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Selanjutnya urutkan data berdasarkan nilai jarak terkecil dan tetukan kelompok data berdasarkan label mayoritas k

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Halaman Home User

Pada gambar 1.6 dibawah adalah tampilan home masuk ke aplikasi. Teks di bawah penjelasan tentang masalah dan sistem ini. Terdapat juga tabel yang berada di bawah teks yaitu adalah contoh data.

ID	Kecamatan	Jenis Tanaman	Tahun	Luas Lahan(Ha)	Rata-rata Produktivitas	Total Produksi
1	Dinomulyo	Jagung	2013	7380	45.07	33269
2	Dinomulyo	Jagung	2014	4310	45.07	19435
3	Dinomulyo	Jagung	2015	5667	43.95	24694
4	Dinomulyo	Jagung	2016	7670	43.82	33410
5	Kaligawa	Jagung	2013	5488	45.77	24981
6	Kaligawa	Jagung	2014	4561	45.51	20756
7	Kaligawa	Jagung	2015	5222	43.36	22646
8	Kaligawa	Jagung	2016	7306	43.87	32056

Gambar 1.6 halaman home user

4.2. Halaman Data User

Pada gambar 1.7 dibawah adalah tampilan list data yang di gunakan untuk melakukan prediksi.

ID	Kecamatan	Jenis Tanaman	Tahun	Luas Lahan(Ha)	Rata-rata Produktivitas	Total Produksi
1	Dinomulyo	Jagung	2013	7380	45.07	33269
2	Dinomulyo	Jagung	2014	4310	45.07	19435
3	Dinomulyo	Jagung	2015	5667	43.95	24694
4	Dinomulyo	Jagung	2016	7670	43.82	33410
5	Kaligawa	Jagung	2013	5488	45.77	24981
6	Kaligawa	Jagung	2014	4561	45.51	20756
7	Kaligawa	Jagung	2015	5222	43.36	22646
8	Kaligawa	Jagung	2016	7306	43.87	32056

Gambar 1.7 halaman data User

4.3. Halaman Prediksi User

Pada gambar 1.8 dibawah adalah tampilan form prediksi. Form ini di gunakan untuk memilih

kecamatan, tahun dan jenis tanaman. Setelah semua di pilih dan klik tombol hitung akan di alihkan ke form perhitungan prediksi.

Gambar 1.8 halaman prediksi User

4.4. Halaman Hasil Prediksi User

Pada gambar 1.9 dibawah adalah tampilan hasil prediksi. Collapse yang di bagian atas jika di klik akan keluar perhitungan yang digunakan. Dan pada collapse pada bagian bawah adalah kesimpulan hasil prediksi. Pada tombol back I gunakan untuk kembali ke form prediksi.

Gambar 1.9 halaman hasil prediksi User

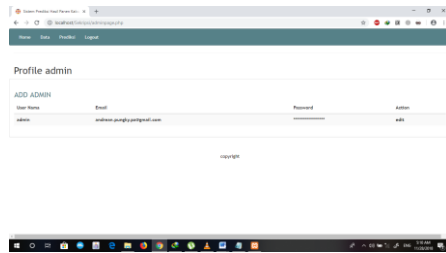
4.5. Halaman Login

Pada gambar 1.10 dibawah adalah tampilan form login yang di gunakan oleh admin untu masuk ke halaman admin.

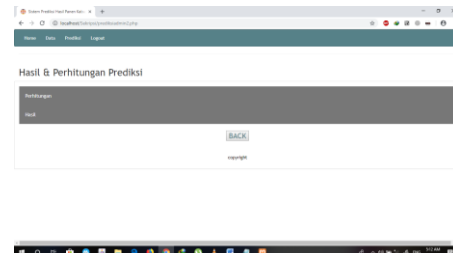
Gambar 1.10 halaman login

4.6. Halaman Home Admin

Pada gambar 1.11 dibawah adalah tampilan home masuk ke halaman admin. Tombol add user di gunakan untuk menambahkan admin baru. Pada table di bawah adlah profil admin yang di gunakan.pada tombol edit user dapat mengedit profil yang di tampilkan.



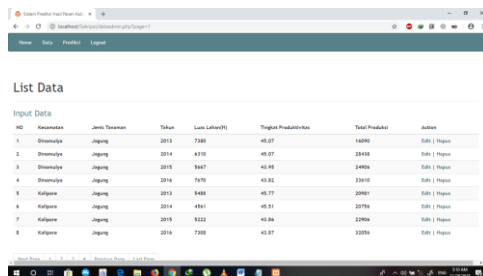
Gambar 1.11 halaman home admin



Gambar 1.14 halaman hasil prediksi admin

4.7. Halaman Data Admin

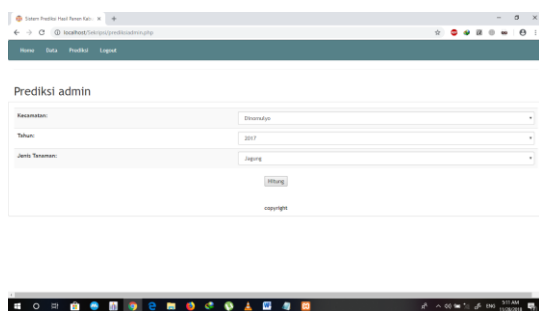
Pada gambar 1.12 dibawah adalah tampilan list data yang di gunakan untuk melakukan prediksi.tombol Input Data di gunakan untuk menambahkan data pada table. Tombol edit di gunakan untuk mengedit data. Tombol hapus di gunakan untuk menghapus data.



Gambar 1.12 halaman data admin

4.8. Halaman Prediksi Admin

Pada gambar 1.13 dibawah adalah tampilan form prediksi. Form ini di gunaka untuk memilih kecamatan, tahun dan jenis tanaman. Setelah semua di pilih dan klik tombol hitung akan di alihkan ke form perhitungan prediksi.



Gambar 1.13 halaman prediksi admin

4.9. Halaman Hasil Prediksi Admin

Pada gambar 1.14 dibawah adalah tampilan hasil prediksi. Collapse yang di bagian atas jika di klik akan keluar perhitungan yang digunakan. Dan pada collapse pada bagian bawah adalah kesimpulan hasil prediksi. Pada tombol back I gunkan untuk kembali ke form prediksi.

4.10. Pengujian Akurasi Metode

Dengan menggunakan 182 data traning pada komoditas Jagung dan 23 data testing di peroleh hasil sebagai berikut dapat di lihat di table 1.1.

Table 1.1 pengujian akurasi metode

Nama	Tahun	Data Asli	Program	Ket
Dinomulyo	2016	Naik	Naik	Sama
Kalipare	2016	Naik	Naik	Sama
Pagak	2016	Turun	Turun	Sama
Bantur	2016	Naik	Turun	Tidak Sama
Gedangan	2016	Naik	Naik	Sama
Sumbermanjing	2016	Naik	Naik	Sama
Dampit	2016	Turun	Turun	Sama
Tirtoyudo	2016	Naik	Turun	Tidak Sama
Ampelgading	2016	Naik	Naik	Sama
Poncokusumo	2016	Naik	Naik	Sama
Wajak	2016	Naik	Naik	Sama
Turen	2016	Turun	Turun	Sama
Bululawang	2016	Turun	Naik	Tidak Sama
Gondanglegi	2016	Turun	Turun	Sama
Pagelaran	2016	Turun	Turun	Sama
Kepanjen	2016	Naik	Turun	Tidak Sama
Sumberpucung	2016	Naik	Naik	Sama
Kromengan	2016	Naik	Turun	Tidak Sama
Ngajum	2016	Turun	Turun	Sama
Wonosari	2016	Turun	Turun	Sama
Wagir	2016	Naik	Turun	Tidak Sama
Pakisaji	2016	Turun	Turun	Sama
Tajinan	2016	Naik	Naik	Sama

Keterangan : Berdasarkan Table 1.1 dengan menggunakan rumus

$$presentase = \left(\frac{\text{total yang sama yang sama}}{\text{toatal data}} \right) \times 100\%$$

di peroleh hasil nilai akurasi 73,91% dan nilai error sebesar 26,08 %

4.11. Pengujian Fungsional

Hasil pengujian fungsionalitas sistem menggunakan 3 browser yaitu Mozilla Firefox versi 50.1.0, Google Chrome versi 55.0.2883.87, dan Internet Explorer versi 8.0.7600.16385. Pada Tabel 1.2 merupakan pengujian fungsi pada browser.

Table 1.2 Pengujian Fungsional

No	fungsionalitas	Nama Browser		
		Mozilla Firefox	Chrome	Internet Explorer
1	Tata letak	Ok	Ok	Ok
2	Fungsi bottom & link	Ok	Ok	Ok
3	Fungsi Insert, Update dan Delete	Ok	Ok	Ok

Keterangan : Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas browser pada Tabel 1.2 di atas diperoleh hasil prosentase seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.3.

Table 1.3 Presentase Pengujian

No	Browser	Persen(%)	
		YA	TIDAK
1	Mozilla Firefox	3/3x100%=100%	0/0x100%=0%
2	Google Chrome	3/3x100%=100%	0/0x100%=0%
3	Internet Explorer	3/3x100%=100%	0/0x100%=0%

Keterangan : Kesimpulan dari pengujian 3 browser (Mozilla Firefox, Google Chrome, dan Internet Explorer) di atas bahwa ketiganya dapat berjalan dengan baik sesuai dengan prosentase 100% dan tidak dapat berjalan dengan baik sesuai dengan prosentase 0%

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan implmentasi dan pengujian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Dari hasil pengujian fungsional halaman website yang dilakukan pada 3 browser, yaitu Mozilla Firefox, Internet Explorer dan Google Chrome halaman website berhasil berjalan dengan baik sehingga dapat dinyatakan bahwa website bisa berjalan baik di ke-3 web browser .
2. Hasil pengujian keakuratan metode menggunakan menggunakan 182 data tranning dan 23 data testing diperoleh hasil nilai akurasi 73,21% dan nilai error sebesar 26,08 %
3. Dari hasil pengujian kepuasan user terhadap 27 responden mendapatkan kesimpulan bahwa website berjalan dengan baik.

5.2. Saran

Dari beberapa kesimpulan yang telah diambil, maka dapat dikemukakan saran-saran yang akan sangat membantu untuk pengembangan perangkat lunak ini selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Agar pada sistem pendukung keputusan ini dapat ditambahkan fitur-fitur seperti, hak akses untuk pengolahan dan fasilitas mailer untuk mendukung fasilitas pengiriman email kepada user atau sebaliknya dari user kepada user administrator.
2. Pada penelitian tentang penerapan metode k-nearest neighbor (k-NN atau KNN) untuk memprediksi hasil pertanian di Kabupaten Malang dapat dikembangkan dengan metode lain yaitu dengan metode Naïve Bayes, DECISION TREE, dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustina, et. all. 2014. Clustering Kualitas Beras Berdasarkan Ciri Fisik Menggunakan Metode K-MEANS. Jurnal Ilmiah. Malang : Universitas Brawijaya Malang.
- [2] Asroni, et. all. 2015. Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang. JURNAL ILMIAH SEMESTA TEKNIKA. 18 : 76-82
- [3] Binarso at all. 2012., PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI ALUMI BERBASIS WEB PADA PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS DIPONEGORO. JOINT Vol 1.NO 1 : 72 - 84
- [4] Cipta, S. W. 2015. Pengembangan Komoditas Unggulan Di Wilayah Pengembangan Tumpang Kabupaten Malang. Retrieved 29 06, 2018, from [http : //repository. ipb. ac. id/](http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/79155) : [http : //repository. ipb. ac. id/handle/123456789/79155](http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/79155)
- [5] Dusea at all. EVALUASI USABILITY UNTUK MENGUKUR PENGUNAAN WEBSITE EVENT ORGANIZER. Seminar Nasional Informatika 2015 : 428-434
- [6] Felicia, L. 2014. Penerapan Metode Clustering Dengan K-Means Untuk Memetakan Potensi Tanaman Padi Di Kota Semarang. Jurnal. Malang : Universitas Dian Nuswantoro
- [7] Fiandana et all,2015, STRATEGI PEMERINTAH DAERAH DALAM MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN DAERAH (Studi pada Kabupaten Malang), Jurnal Administrasi Publik (JAP), Vol.3, No. 10, Hal. 1792-1786
- [8] Harison.Syarif.2016. SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS SARANA PADA KABUPATEN PASAMAN BARAT. Jurnal TEKNOIF Vol. 4 No. 2 : 40 – 50
- [9] Khoirudin,Muchamad Deva.2017.PERAN PEMERINTAH DALAM URUSAN PENGELOLAAN DANA DESA(Studi di

- Kabupaten Malang dan Desa Landungsari).UMM.Malang
- [10] Rahardjo, Alex Surya. 2002. APLIKASI E-COMMERCE
WWW.KOMPUTERONLINE.COM DENGAN MENGGUNAKAN MYSQL DAN PHP4. JURNAL INFORMATIKA Vol. 3. No. 2 : 88 – 95
- [11] Syabrina,Hanna.2012.FAKTOR PENYEBAB LEDAKAN PERTUMBUHAN PENDUDUK DI KABUPATEN MALANG (Studi Kasus pada Masyarakat Kabupaten Malang).Universitas Brawijaya Malang.Malang
- [12] Simanjuntak, at. all. 2017. Implementasi Modified K-Nearest Neighbor Dengan Otomatisasi Nilai K Pada Pengklasifikasian Penyakit Tanaman Kedelai. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. 1 : 75-79
- [13] Sugiyani, Y. 2016. Pengelompokan Wilayah Berdasarkan Potensi Hasil Pertanian Menggunakan Algoritma K-means Di Kota Cilegon. Jurnal ProTekInfo. 3 : 60-67
- [14] Wantono, Setyo. 2014. PREDIKSI PENYELESAIAN STUDI MAHASISWA BARU DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO (Study Kasus Di Universitas Muhammadiyah Gresik), JIPPTUMG