

**SISTEM PEMILIHAN VARIETAS TANAMAN PANGAN
BERDASARKAN IKLIM DENGAN METODE NAIVE BAYES**

Skripsi



oleh
ANTONI HARTONO
71120003

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2017

**SISTEM PEMILIHAN VARIETAS TANAMAN PANGAN
BERDASARKAN IKLIM DENGAN METODE NAIVE BAYES**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

ANTONI HARTONO
71120003

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

SISTEM PEMILIHAN VARIETAS TANAMAN PANGAN BERDASARKAN IKLIM DENGAN METODE NAIVE BAYES

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 10 April 2018




ANTONI HARTONO
71120003

HALAMAN PERSETUJUAN


Judul Skripsi : SISTEM PEMILIHAN VARIETAS TANAMAN
PANGAN BERDASARKAN IKLIM DENGAN
METODE NAIVE BAYES
Nama Mahasiswa : ANTONI HARTONO
N I M : 71120003
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 10 April 2018

Dosen Pembimbing I


Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II


Antonius Rachmat C., S.Kom., M.Cs.

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PEMILIHAN VARIETAS TANAMAN PANGAN BERDASARKAN IKLIM DENGAN METODE NAIVE BAYES

Oleh: ANTONI HARTONO / 71120003

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 3 April 2018

Yogyakarta, 10 April 2018
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
2. Antonius Rachmat C., S.Kom., M.Cs.
3. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
4. Danny Sebastian, S.Kom., M.M., M.T.





Dekan


(Bendi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi


(Gloria Virginita, Ph.D.)

INTISARI

Sistem dikembangkan merupakan sebuah sistem yang dapat memberikan rekomendasi tanaman berdasarkan iklim. Pemilihan sistem iklim juga dibantu oleh data dari BMKG untuk menentukan apa iklim yang sesuai di kota dan bulan tertentu. Iklim yang dimasukkan akan digunakan untuk menentukan rekomendasi tanaman dengan menghitung probabilitas setiap tanaman terhadap iklim menggunakan metode Naïve Bayes. Metode Naïve Bayes digunakan untuk menghitung probabilitas fitur di setiap kelas tanaman. Pengujian dilakukan pada tiga kasus, yaitu kasus di mana sistem menghasilkan hanya satu rekomendasi, hasilnya adalah dua rekomendasi, dan hasilnya adalah tiga rekomendasi. Tes pengujian keakuratan pada kasus di mana hasil hanya satu rekomendasi adalah 75,9%, uji kasus di mana hasilnya adalah dua rekomendasi adalah 81% dan uji kasus di mana hasilnya adalah tiga rekomendasi adalah 84% akurasi.

Kata Kunci : *Naïve bayes*, tanaman dan iklim, klasifikasi tanaman berdasarkan iklim, iklim, pemilihan tanaman berdasarkan iklim

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	iv
Halaman Pengesahan	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
BAB I	1
Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Sistem	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Metodologi Penelitian	3
BAB II.....	4
Landasan Teori	4
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2. Naïve Bayes	5
2.3 Pengaruh iklim terhadap tanaman.....	8
BAB III	12
3.1. Analisis Kebutuhan Sistem	12
3.1.1. Kebutuhan Perangkat Keras	12
3.1.2. Perangkat Lunak	12
3.2. Rancangan Sistem	13
3.2.1. Diagram Alur Sistem	13
3.2.2. Preprocessing data	14
3.2.2.1 Preprocessing Data BMKG	16
3.2.2.2 Preprocessing Data Masukan	18

3.2.3. Proses perhitungan Probabilitas.....	19
3.2.4. Desain Basis Data	23
3.2.5. Desain Antar Muka	24
3.2.6. Perencanaan Uji Coba Sistem	25
BAB IV	27
4.1. Implementasi Sistem	27
4.1.1. Tampilan Sistem	27
4.1.2 Code Program	31
4.2. Analisa Sistem	32
4.2.1 Hasil Pengujian Preprosesing Sistem dan Pembahasan ..	33
4.2.3 Hasil Pengujian Sistem dan Pembahasan	41
BAB V	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43
Daftar Pustaka.....	44
Lampiran	46
Lampiran A.....	46
Lampiran B.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar data traning dengan mean dan variannya contoh kasus	10
Tabel 3.1 Tabel pembagian kelas suhu pada sistem	15
Tabel 3.2 Tabel pembagian kelas Kelembaban pada sistem	15
Tabel 3.3 Tabel pembagian kelas curah hujan pada sistem	16
Tabel 3.4 Tabel pembagian kelas penyinaran pada sistem	17
Tabel 3.5 Tabel pembagian kelas ketinggian pada sistem	17
Tabel 3.6 Tabel pembagian kelas ph pada sistem	18
Tabel 3.7 Contoh data sebelum preprosesing data Masukan ke data Sistem.....	18
Tabel 4.1 Hasil pengujian preprosesing pada fitur suhu.....	34
Tabel 4.2 Hasil pengujian preprosesing pada fitur kelembaban.....	35
Tabel 4.3 Hasil pengujian preprosesing pada fitur curah hujan.....	37
Tabel 4.4 Hasil pengujian preprosesing pada fitur penyinaran.....	39
Tabel 4.5 Persentasi hasil pengujian preprosesing.....	40
Tabel 4.6 Hasil pengujian data traning sistem terhadap data uji	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flowchart Utama Sistem	13
Gambar 3.2 Data BMKG menjadi data masukan.....	14
Gambar 3.3 Flowchart Hitung Klasifikasi <i>Naïve Bayes</i> Hitung Mean.....	19
Gambar 3.4 Flowchart Hitung Klasifikasi <i>Naïve Bayes</i> Hitung Varian.....	20
Gambar 3.5 Flowchart Hitung Klasifikasi <i>Naïve Bayes</i> Hitung Poerior.....	21
Gambar 3.8 Skema basis data	23
Gambar 3.7 Tampilan awal progam	24
Gambar 3.9 Tampilan hasil	25
Gambar 4.1 Tampilan Awal Program	27
Gambar 4.2 Tampilan Awal Program Saat di beri Masukan Pengguna	28
Gambar 4.3 Tampilan Hasil Program	29
Gambar 4.4 Tampilan Setting Program	30
Gambar 4.5 Pseudocode hitung probabilitas per fitur	31
Gambar 4.6 Pseudocode hitung probabilitas per fitur 2	31
Gambar 4.7 Pseudocode hitung bobot	22
Gambar 4.8 Pseudocode hitung keakuratan.....	32
Gambar 4.9 Tampilan Uji data	41
Gambar 4.10 Tampilan Uji data bobot tidak 100 %.....	42

INTISARI

Sistem dikembangkan merupakan sebuah sistem yang dapat memberikan rekomendasi tanaman berdasarkan iklim. Pemilihan sistem iklim juga dibantu oleh data dari BMKG untuk menentukan apa iklim yang sesuai di kota dan bulan tertentu. Iklim yang dimasukkan akan digunakan untuk menentukan rekomendasi tanaman dengan menghitung probabilitas setiap tanaman terhadap iklim menggunakan metode Naïve Bayes. Metode Naïve Bayes digunakan untuk menghitung probabilitas fitur di setiap kelas tanaman. Pengujian dilakukan pada tiga kasus, yaitu kasus di mana sistem menghasilkan hanya satu rekomendasi, hasilnya adalah dua rekomendasi, dan hasilnya adalah tiga rekomendasi. Tes pengujian keakuratan pada kasus di mana hasil hanya satu rekomendasi adalah 75,9%, uji kasus di mana hasilnya adalah dua rekomendasi adalah 81% dan uji kasus di mana hasilnya adalah tiga rekomendasi adalah 84% akurasi.

Kata Kunci : *Naïve bayes*, tanaman dan iklim, klasifikasi tanaman berdasarkan iklim, iklim, pemilihan tanaman berdasarkan iklim

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim sangat berpengaruh pada seluruh bidang kegiatan terutama pada pertanian. Bagi para petani iklim di suatu tempat akan sangat menentukan jenis tanaman apa yang cocok ditanam. Selain itu iklim juga menentukan optimal atau tidaknya hasil panen dari tanaman. Peningkatan suhu dapat mengganggu metabolisme tanaman seperti fotosintesis, transpirasi dan laju respirasi yang merupakan penentu tingkat produksi tanaman.

Pada pertumbuhan tanaman hampir semua unsur iklim sangat mempengaruhinya, sedangkan faktor yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah suhu udara dan panjang hari. Iklim selalu berubah setiap harinya, perubahan tersebut dapat dilihat dari beberapa faktor seperti tinggi rendahnya suhu udara, kelembaban udara, curah hujan dan intensitas penyinaran matahari. Namun setiap tanaman memiliki syarat iklim untuk tumbuh yang bervariasi. Ada tanaman yang harus tumbuh di tempat yang suhunya rendah maupun tinggi, ada juga tanaman yang bergantung pada curah hujan yang tinggi dan sebaliknya. Hal ini menyulitkan petani dalam mengorelasikan tanaman dengan iklim yang berubah setiap tahunnya.

Melihat perkembangan teknologi sekarang ini, permasalahan diatas dapat dibantu dengan membangun sebuah sistem yang nantinya dapat memberikan rekomendasi tanaman yang paling sesuai dengan beberapa faktor iklim pada bulan yang dipilih. Banyak algoritma untuk menghitung probabilitas yang dapat digunakan untuk membangun sistem tersebut salah satunya adalah metode *Naïve Bayes*.

Metode *Naïve Bayes* memanfaatkan teori probabilitas yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi probabilitas dimasa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Algoritma *Naïve Bayes* yang sederhana dan kecepatannya yang tinggi dalam proses pelatihan dan klasifikasi membuat algoritma ini menarik untuk digunakan sebagai salah satu metode

klasifikasi. Pada penelitian kali ini penulis bermaksud membuat sistem yang dapat memilih varietas tanaman berdasarkan faktor iklim dengan metode *Naive Bayes*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mempreprosesing data dari BMKG agar dapat dihitung dengan metode *Naive Bayes*?
2. Seberapa persentase keakuratan sistem dalam memberikan rekomendasi tanaman?

1.3. Batasan Sistem

Penelitian ini mencakup batasan/ruang lingkup penelitian diantaranya sebagai berikut :

1. Data iklim diambil dari database BMKG yang berupa data harian iklim setiap provinsi di Indonesia. Data ini dapat di akses di link berikut <http://dataonline.bmkg.go.id>.
2. Data tanaman terdiri dari tanaman padi, jagung, kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu, ubi jalar, jambu mete, kakao, tebu, jeruk, cabe, teh, kopi, kentang, jambu air, anggur, stauberi, papaya, pisang, cengkeh, kelengkeng, nangka, durian, pare, apel, lengkuas, kelapa sawit, buah naga, bawang putih, bawang merah, melon dan manggis.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah sistem dengan kemampuan memilih tanaman berdasarkan iklim yang meliputi suhu, intensitas cahaya, kelembaban udara, ph, ketinggian, musim dan curah hujan menggunakan metode *Naive Bayes*.

1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan penulis dalam penelitian kali ini antara lain sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari jurnal, buku, *e-book*, serta artikel yang berkaitan dengan iklim, syarat menanam beberapa macam tumbuhan dan metode *Naive Bayes* serta metode-metode lainnya yang dibutuhkan. Pada tahap ini juga dilakukan pengumpulan data-data iklim dan korelasinya dengan beberapa jenis tanaman yang akan digunakan dalam penelitian.

2. Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan alur sistem dari cara mendapatkan data latih untuk metode *Naive Bayes*, yang dilanjutkan dengan tahap perhitungan probabilitas kecocokan untuk masing-masing tanaman berdasarkan iklimnya yang akan diperjelas dengan *flowchart*. Selain itu pada tahap ini juga dilakukan perancangan antar muka dan perancangan penyimpanan data yang akan digunakan dalam sistem.

3. Pembangunan Sistem

Pada tahap ini mulai dilakukan pembuatan sistem yang berdasarkan pada rancangan ditahap sebelumnya. Selain itu, juga diimplementasikan metode *Naive Bayes* dalam sistem. Sistem yang dibangun akan menggunakan bahasa pemrograman *.NET* dengan *tool Visual Basic 2012* dan *database* yang digunakan menggunakan *Mysql*.

4. Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap keakuratan sistem, dengan mencoba menjalankan sistem dengan data uji yang disiapkan. Kemudian hasil benar dan salahnya akan dihitung dengan cara jumlah benar dibagi jumlah data uji. Pengujian dilakukan tiga kali untuk membandingkan keakuratan bila hasilnya satu tanaman, dua tanaman dan tiga tanaman.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi diatas dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sistem dapat melakukan klasifikasi naïve bayes setelah melalui proses preprocessing data.
2. Proses preprocessing data dari BMKG telah diuji dan memperoleh persentase keakuratan sebesar 78.425% yang tergolong baik.
3. Sistem yang telah diuji menghasilkan persentase keakuratan sebesar 80.45 % yang tergolong baik.

5.2. Saran

Dalam pembuatan sistem pemilihan tanaman berdasarkan iklim ini masih banyak hal yang dapat dikembangkan seperti :

1. Sistem yang dibuat sebaiknya dibuat lebih fokus ke tanaman karena syarat tumbuh tanaman beberapa banyak yang sama jadi mungkin kedepannya dalam pemilihan tanaman lebih diperdalam lagi.
2. Sistem juga dapat dikembangkan dengan metode lainya selain menggunakan metode *naïve bayes* karena untuk memilih tanaman terbaik dengan jumlah banyak akan sedikit sulit dengan *naïve bayes* karena probabilitas tanaman yang tidak sesuai sedikit akan menjadi nol.
3. Pengembangan fitur juga dapat dilakukan karena dalam pertanian bila hanya dilihat dari segi iklim saja dirasa masih kurang karena masih banyak factor lain yang mempengaruhi seperti tanah, ekonomi dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anandita, E. R. (2013). Klasifikasi Tebu Dengan Menggunakan Algoritma Naive. *13578*, 1-13.
- Febri Liantoni, H. N. (2015). Klasifikasi Daun Herbal Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *Simantec*, 2088-2130.
- Hanum, C. (2008). *Teknik Budidaya tanaman jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Hartati, S. (2008). *Sistem Pakar & Pengembangannya*. Yogyakarta: Graha ilmu.
- Heksaputra, D., Naimah, Z., Azani, Y., & Iswari, L. (2013). Penentuan Pengaruh Iklim Terhadap Pertumbuhan Tanaman dengan Naïve Bayes. *3126-4069-1-PB*, 1-6.
- Hermawan, E. (2010). Pengembangan Expert System berbasis indeks ENSO, DMI, MONSUN dan MJO Untuk Menentukan Awal Musim. *Pengembangan Expert System berbasis indeks ENSO, DMI, MONSUN dan MJO Untuk Menentukan Awal Musim*, 19-26.
- Kartasaputra, A. G. (1993). *Klimatologi Pengaruh Iklim terhadap Tanah dan Tanaman*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kristanti, T. (2013). Sistem Pakar Hama dan Penyakit Pada Tanaman Jeruk Manis di Kabupaten Karo. *OAJIS_5_506*, 1.
- Martin, J., & Osman, S. (1988). *Building Expert System a Tutorial*. New Jersey: Prentice Hall.
- Nugroho, A. (2013). Klasifikasi Naïve Bayes untuk Prediksi Kelahiran pada Data Ibu Hamil. *ipi369188*, 1.
- Rozali, R. (2013). Iklim Merupakan Faktor Pembatas Utama Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman. *Pembatas Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman*, 3.
- Saptiyana, L. (2013). Persyaratan Iklim untuk Tebu Lahan Kering. *Persyaratan Iklim untuk Tebu Lahan Kering*, 1.
- Sianturi, H. (2012, january 1). Pengukuran Suhu dan Kelembaban Udara di Berbagai Vegetasi. Retrieved Febuary 14, 2016, from Pengukuran Suhu dan Kelembaban Udara di Berbagai Vegetasi:

<https://onoe21.wordpress.com/laporan-agroklimatologi-tentang-stasiun-klimatologi/pengukuran-suhu-dan-kelembaban-udara-di-berbagai-vegetasi/>

Teguh, Y. (2013). Syarat Tumbuh Tanaman Teh. Syarat Tumbuh Tanaman Teh, 1.

Wibisono, Y. (2005). *memanfaatkan teori probabilitas yang*. bandung: memanfaatkan teori probabilitas yang.

©UKDW