

Penentuan Pengaruh Iklim Terhadap Pertumbuhan Tanaman dengan Naïve Bayes

Dadang Heksaputra
Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri,
Universitas Islam Indonesia
ddheksa@gmail.com

Yopi Azani
Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri,
Universitas Islam Indonesia
yopiazani@yahoo.com

Zumrotun Naimah
Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri,
Universitas Islam Indonesia
zumrotunnaimah@gmail.com

Lizda Iswari
Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri,
Universitas Islam Indonesia
lizda.iswari@uii.ac.id

Abstrak—Keadaan iklim yang terjadi pada suatu daerah dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang menyebabkan naik turunkan produktivitas. Terkait kondisi iklim, petani sebagai tokoh sentral pertanian perlu mengetahui tanaman yang sesuai dengan iklim di daerah mereka. Penelitian ini mengangkat tema tentang eksplorasi data iklim yang dikaitkan pertumbuhan tanaman sehingga dapat memberikan saran kepada petani ketika memilih tanaman yang sesuai untuk iklim di daerahnya. Komponen iklim yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman meliputi temperatur udara ($^{\circ}\text{C}$), kelembaban udara (%), intensitas cahaya (W/m^2) dan curah hujan (mm). Penelitian ini menggunakan metode teorema bayes yang dapat melakukan klasifikasi data didasarkan pada nilai kemungkinan (probabilitas) sehingga dapat menentukan baik buruk pertumbuhan tanaman pada keadaan iklim tertentu.

Kata kunci—tanaman, iklim, teorema bayes

I. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari, iklim memiliki pengaruh yang cukup besar pada jenis tanaman dan pertumbuhan tanaman untuk dibudidayakan pada suatu kawasan. Dengan kondisi iklim tertentu dapat menyebabkan produktivitas tanaman menjadi naik ataupun turun. Dengan adanya pengaruh iklim terhadap pertumbuhan tanaman para petani perlu mengetahui kecocokan tanaman pada kondisi iklim di kawasan tersebut.

Ilmu klimatologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang iklim seperti perubahan iklim masa lalu dan masa depan. Kondisi iklim memiliki beberapa unsur atau komponen diantaranya adalah suhu, angin, kelembaban, penguapan, curah hujan, serta lama dan intensitas penyinaran matahari [1]. Unsur-unsur yang memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman antara lain temperatur udara ($^{\circ}\text{C}$), kelembaban udara (%), intensitas cahaya (W/m^2), dan curah hujan (mm). Dengan adanya data-data dari komponen iklim dan data-data dari syarat tumbuh tanaman maka dapat diketahui seberapa besar pengaruh iklim terhadap tanaman dan yang akan berpengaruh pula pada hasil produksi tanaman tersebut.

Dengan *data mining* dapat dilakukan analisis terhadap data yang telah terkumpul. *Data mining* sangat berhubungan erat dengan analisis data untuk mencari pola dan kesamaan dalam sekumpulan data dengan teknik atau metode tertentu. pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *naive bayes* karena performanya yang kompetitif dalam proses klasifikasi walaupun menggunakan atribut *independent*. Selain itu, keakuratan yang dimiliki oleh *naive bayes* lebih kuat dari pada metode klasifikasi yang lainnya [2]. Klasifikasi sendiri merupakan proses awal dari pengelompokan data. Studi kasus pada penelitian ini adalah penentuan pengaruh iklim terhadap pertumbuhan tanaman di Kabupaten Bantul, sehingga dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu perkiraan jenis tanaman dengan pertumbuhan yang sesuai atau cocok dengan kondisi iklim di daerah Bantul. Selain itu, dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan saran kepada petani di Kabupaten Bantul terkait jenis tanaman yang sesuai atau cocok dengan iklim di daerah tersebut.

II. TEORI PENDUKUNG

Berikut adalah beberapa teori yang mendukung penelitian ini.

A. Konsep Data Mining

“*Data mining* merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas data dengan cara yang berbeda dengan sebelumnya, yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data.” [3]

B. Teknik Klasifikasi

Klasifikasi adalah suatu proses pengelompokan data yang didasarkan pada ciri-ciri tertentu kedalam kelas-kelas yang telah ditentukan. Klasifikasi juga merupakan proses pencarian sekumpulan model yang membedakan kelas data dengan tujuan agar dapat digunakan untuk memprediksi kelas dari suatu obyek yang belum diketahui kelasnya [4]. Klasifikasi memiliki dua proses yaitu membangun model klasifikasi dari sekumpulan kelas data yang sudah didefinisikan sebelumnya (training data set) dan menggunakan model

tersebut untuk klasifikasi tes data serta mengukur akurasi dari model tersebut.

C. Teorema Bayes

Naïve Bayes adalah salah satu Algoritma Klasifikasi yang populer dan memiliki performa yang kompetitif dalam proses klasifikasi walaupun menggunakan asumsi keidependenan atribut (tidak ada kaitan antar atribut). *Naïve bayes* merupakan sebuah metode klasifikasi turunan dari metode teorema Bayes[2].

Teorema Bayes merupakan sebuah pendekatan untuk sebuah ketidaktentuan yang diukur dengan probabilitas. Selain itu, teorema bayes digunakan untuk klasifikasi data didasarkan pada nilai kemungkinan [5]. Teorema bayes yang hanya dibatasi oleh dua buah kejadian dapat diperluas untuk kejadian n buah. Teorema bayes dengan n kejadian adalah sebagai berikut:

$$P(B_n | A) = \frac{P(B_n \cap A)}{P(A)} \tag{1}$$

$$P(A | B_n) = \frac{P(A \cap B_n)}{P(B_n)} \tag{2}$$

Dengan syarat $P(A)$ dan $P(B_n) \neq 0$.

Persamaan diatas dapat dinyatakan menjadi sebuah persamaan yang lengkap dengan menyamakan pembilang pada kedua persamaan tersebut, sehingga diperoleh hubungan antara probabilitas kejadian bersyarat antara A dengan himpunan B dan sebaliknya. Berikut adalah persamaan teorema bayes:

$$P(B_n | A) = \frac{P(A | B_n)P(B_n)}{P(A)} \tag{3}$$

Berdasarkan hubungan probabilitas A dengan probabilitas kejadian bersyarat dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$P(A) = \sum_n^N P(A | B_n)P(B_n) \tag{4}$$

Persamaan berikut merupakan gabungan persamaan (3) dengan persamaan (4) sehingga terlihat lebih kompleks:

$$P(B_n | A) = \frac{P(A | B_n)P(B_n)}{P(A | B_1)P(B_1) + P(A | B_2)P(B_2) + \dots + P(A | B_N)P(B_N)} \tag{5}$$

D. Klimatologi

Definisi klimatologi adalah ilmu yang mencari gambaran dan penjelasan sifat iklim, mengapa iklim diberbagai tempat di bumi berbeda dan bagaimana kaitan antara iklim dengan aktivitas manusia. Klimatologi memerlukan interpretasi dari data-data yang banyak sehingga memerlukan statistik dalam

pengerjaannya, orang-orang sering juga mengatakan klimatologi sebagai meteorologi statistik [6].

Iklim merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Kondisi iklim dicirikan oleh unsur-unsur atau komponen iklim antara lain suhu, angin, kelembaban, penguapan, curah hujan serta lama dan intensitas penyinaran matahari [1].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah pemaparan tentang hasil yang diperoleh.

A. Standarisasi Tanaman

Tanaman yang dijadikan acuan dalam penelitian ini ada tujuh macam yaitu kacang tanah, jagung, padi sawah, padi gogo, kedelai, ubi jalar, dan ubi kayu. Adapun parameter iklim yang digunakan ada empat yaitu temperature udara, kelembapan udara, intensitas cahaya, dan curah hujan. Pada table 1 berikut adalah standar atau syarat hidup ketujuh tanaman berdasarkan kriteria iklim. Standarisasi tersebut, tanaman dapat digolongkan menjadi baik pada pertumbuhan tanamannya.

TABEL I. STANDARISASI TANAMAN

Iklim Tanaman	1	2	3	4
Kacang Tanah	25-32	65-75	63-83	100-150
Jagung	14-30	78-83	63-83	85-200
Padi sawah	23-24	76-86	63-83	180-230
Padi Gogo	19-27	76-86	63-83	≥100
Kedelai	25-27	70-100	63-83	100-200
Ubi Jalar	21-27	60-70	63-83	100-150
Ubi Kayu	18-35	60-65	63-83	150-200

Sumber:

Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi: Kacang Tanah[7], Teknologi Budidaya Jagung[8], Teknologi Budidaya Padi[9], Padi Sawah dan Padi Gogo [10], Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi: Kedelai[11], Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi: Ubi Jalar/Ketela Rambat[12], Pengenalan Varietas dan Teknik Budidaya Ubi Kayu[13]

Keterangan:

1. Temperatur udara (°C)
2. Kelembapan Udara (%)
3. Intensitas Cahaya (W/m²)
4. Curah Hujan (mm/bulan)

B. Pengujian Data Training

Data pada table 2 berikut merupakan data mentah iklim pada tahun 2011. Secara keseluruhan data tersebut terdapat Sembilan variable, namun yang digunakan sebagai sampel ada empat variable yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Keempat variabel tersebut yaitu temperatur udara, kelembapan udara, intensitas cahaya dan curah hujan. adapun obyek yang diangkat dalam masalah ini adalah tanaman padi sawah.

TABEL II. DATA PADI TAHUN 2011

Variabel Bulan	1	2	3	4
Januari	25,7	84	81,1	438
Februari	26,0	82	87,6	505
Maret	25,8	85	87,8	270
April	25,9	85	74,8	306
Mei	26,1	82	76,1	131
Juni	25,5	76	83,4	6
Juli	25,0	76	69,1	0
Agustus	25,7	67	99,9	0
September	26,2	69	104,3	0
Oktober	27,1	71	77,1	29
november	26,4	82	86,8	243
Desember	26,4	83	87,3	357

Sumber: Badan Meteorologi dan Geofisika 2012[14]

Pada proses selanjutnya, mengubah nilai-nilai kontinu pada data table 2 menjadi nilai-nilai diskret (baik atau buruk) yang terdapat pada table 3. Penentuan nilai-nilai diskret tersebut berdasarkan standarisasi pertumbuhan tanaman padi sawah yang tumbuh optimal pada temperatur udara dari 23 sampai 24 °C digolongkan baik, kelembapan udara dari 76 sampai 86% digolongkan baik, intensitas cahaya dari 63 sampai 83 W/m² digolongkan baik, curah hujan dari 180 - 230 mm/bulan digolongkan baik.

TABEL III. NILAI DISKRET DATA PADI TAHUN 2011

Variabel Bulan	1	2	3	4
Januari	buruk	baik	baik	buruk
Februari	buruk	baik	buruk	buruk
Maret	buruk	baik	buruk	buruk
April	buruk	baik	baik	buruk
Mei	buruk	baik	baik	buruk
Juni	buruk	baik	baik	buruk
Juli	buruk	baik	baik	buruk
Agustus	buruk	buruk	buruk	buruk
September	buruk	buruk	buruk	buruk
Oktober	buruk	buruk	baik	buruk
november	buruk	baik	buruk	buruk
Desember	buruk	baik	buruk	buruk

Keterangan:

1. Temperatur udara (°C)
2. Kelembapan Udara (%)
3. Intensitas Cahaya (W/m²)
4. Curah Hujan (mm/bulan)

Kemudian pengelompokkan tanaman berdasarkan peluang baik-buruknya dengan mengelompokkan kategori baik pada peluang sebesar 100%, 75%, dan 50%, sedangkan peluang dibawah 50% dikelompokkan menjadi kategori buruk seperti 25% dan 0%. Untuk mencari nilai klasifikasi tersebut

menggunakan metode peluang (statistika) dengan aturan sebagai berikut :

1. Apabila terdapat 4 variabel dengan nilai baik dalam satu bulannya maka digolongkan dengan peluang baik (dengan nilai peluangnya baik 100%). Misalnya diketahui temperatur udara baik, kelembapan udara baik, intensitas cahaya baik, curah hujan baik.
Nilai baik yang muncul = 4
Jumlah keseluruhan variabel = 4
Maka nilai peluang yang muncul = $\frac{\text{Nilai baik yang muncul}}{\text{jumlah keseluruhan variabel}} = \frac{4}{4} = 1$
Jika direpresentasikan dalam bentuk persen = $1 \times 100\% = 100\%$. Jadi, nilai ini digolongkan dalam kategori baik.
2. Apabila terdapat 3 variabel dengan nilai baik dan 1 variabel dengan nilai buruk, dalam satu bulannya maka digolongkan dengan peluang baik (dengan nilai peluangnya baik 75%). Misalkan diketahui temperatur udara baik, kelembapan udara baik, intensitas cahaya baik, curah hujan buruk.
Nilai baik yang muncul = 3
Jumlah keseluruhan variabel = 4
Maka nilai peluang yang muncul = $\frac{\text{Nilai baik yang muncul}}{\text{jumlah keseluruhan variabel}} = \frac{3}{4}$
Jika direpresentasikan dalam bentuk persen = $\frac{3}{4} \times 100\% = 75\%$. Jadi, nilai ini digolongkan dalam kategori baik.
3. Apabila terdapat 2 variabel dengan nilai baik dan 2 variabel dengan nilai buruk, dalam satu bulannya maka digolongkan dengan peluang baik (dengan nilai peluangnya baik = 50%). Misalkan diketahui temperatur udara baik, kelembapan udara baik, intensitas cahaya buruk, curah hujan buruk.
Nilai baik yang muncul = 2
Jumlah keseluruhan variabel = 4
Maka nilai peluang yang muncul = $\frac{\text{Nilai baik yang muncul}}{\text{jumlah keseluruhan variabel}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
Jika direpresentasikan dalam bentuk persen = $\frac{1}{2} \times 100\% = 50\%$. Jadi, nilai ini digolongkan dalam kategori baik.
4. Apabila terdapat 1 variabel dengan nilai baik dan 3 variabel dengan nilai buruk, dalam satu bulannya maka digolongkan dengan peluang buruk (dengan nilai peluangnya baik = 25%). Misalkan diketahui temperatur udara buruk, kelembapan udara buruk, intensitas cahaya buruk, curah hujan baik.
Nilai baik yang muncul = 1
Jumlah keseluruhan variabel = 4
Maka nilai peluang yang muncul = $\frac{\text{Nilai baik yang muncul}}{\text{jumlah keseluruhan variabel}} = \frac{1}{4}$
Jika direpresentasikan dalam bentuk persen = $\frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$. Jadi, nilai ini digolongkan dalam kategori buruk.
5. Apabila terdapat 4 variabel dengan nilai buruk dalam satu bulannya maka digolongkan dengan peluang baik (dengan nilai peluangnya baik = 0%). Misalkan diketahui

temperatur udara buruk, kelembapan udara buruk, intensitas cahaya buruk, curah hujan buruk.

Nilai baik yang muncul = 0

Jumlah keseluruhan variabel = 4

Maka nilai peluang yang muncul = $\frac{\text{Nilai baik yang muncul}}{\text{jumlah keseluruhan variabel}} = \frac{0}{4} = 0$

Jika direpresentase kan dalam bentuk persen = $0 \times 100\% = 0\%$. Jadi, nilai ini digolongkan dalam kategori buruk.

Hasil dari klasifikasi peluang baik–buruk pertumbuhan tanaman padi sawah berdasarkan iklim tahun 2011 terdapat pada tabel 4 berikut.

TABEL IV. PELUANG PERTUMBUHAN PADI SAWAH

Bulan	Variabel				Peluang pertumbuhan	
	1	2	3	4	5	6
Januari	buruk	baik	baik	buruk	50	baik
Februari	buruk	baik	buruk	buruk	25	buruk
Maret	buruk	baik	buruk	buruk	25	buruk
April	buruk	baik	baik	buruk	50	baik
Mei	buruk	baik	baik	buruk	50	baik
Juni	buruk	baik	baik	buruk	50	baik
Juli	buruk	baik	baik	buruk	50	baik
Agustus	buruk	buruk	buruk	buruk	0	buruk
September	buruk	buruk	buruk	buruk	0	buruk
Oktober	buruk	buruk	baik	buruk	25	buruk
november	buruk	baik	buruk	buruk	25	buruk
Desember	buruk	baik	buruk	buruk	25	buruk

Keterangan:

1. Temperatur udara (°C)
2. Kelembapan Udara (%)
3. Intensitas Cahaya (W/m²)
4. Curah Hujan (mm/bulan)
5. Nilai presentase (%)
6. Kelompok

Peluang klasifikasi baik–buruk pertumbuhan tanaman padi sawah direlasikan dengan hasil produktivitas padi sawah pada tahun 2011 yang nilainya mencapai 6,467 ton/ha[15]. Nilai produktivitas ini bersifat continue, maka mengubahnya menjadi nilai diskret dengan cara menggunakan referensi yang ada dalam Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi mengatakan bahwa “kultur teknis yang baik hasil padi sawah mencapai 6-7 ton/ha”. Jadi, hasil produktivitas padi sawah tahun 2011 dinyatakan baik. Namun, hasil nilai peluang pertumbuhan tanaman padi sawah yang digunakan dalam tahun 2011 dari bulan januari sampai dengan desember mempunyai nilai sebagai berikut:

Nilai baik yang muncul = 5

Jumlah keseluruhan bulan = 12

Maka nilai peluang yang muncul = $\frac{\text{nilai baik yang muncul}}{\text{jumlah keseluruhan bulan}} = \frac{5}{12} = 0,41667$

Jika direpresentase kan dalam bentuk persen = $0,41667 \times 100\% = 41,667\%$

Karena nilainya kurang dari 50% maka pertumbuhan tanaman padi sawah tahun 2011 dinyatakan buruk berdasarkan pengaruh iklimnya, namun setelah dikorelasikan dengan hasil produktivitas tanaman padi sawah ternyata tidak sesuai. Nilai pertumbuhannya buruk namun hasil produktivitasnya baik. Oleh karena itu, pertumbuhan tanaman berdasarkan iklim dalam studi kasus pada tahun 2011 mempengaruhi pertumbuhan tanaman sebesar 41,66% .

Selanjutnya analisis pertumbuhan tanaman padi sawah mulai dari kurun waktu 2007 sampai dengan tahun 2011, Pada padi sawah terdapat 4 bulan temperatur udara yang baik dengan pertumbuhan yang baik, 36 bulan temperatur udara buruk dengan pertumbuhan yang baik, 2 bulan temperatur udara baik dengan pertumbuhan yang buruk, dan 18 bulan dengan temperatur udara buruk dengan pertumbuhan yang buruk (lihat tabel 5). Nilai probabilitas didapatkan dari perhitungan sebagai berikut :

1. Probabilitas temperatur udara baik dengan pertumbuhan yang baik

$$\text{Nilainya} = \frac{\text{nilai temperatur udara baik dengan pertumbuhan baik}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang baik}} = \frac{4}{40} = 0,1$$

2. Probabilitas temperatur udara buruk dengan pertumbuhan yang baik

$$\text{Nilainya} = \frac{\text{nilai temperatur udara buruk dengan pertumbuhan baik}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang baik}} = \frac{36}{40} = \frac{9}{10} = 0,9$$

3. Probabilitas temperatur udara baik dengan pertumbuhan yang buruk

$$\text{Nilainya} = \frac{\text{nilai temperatur udara baik dengan pertumbuhan buruk}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang buruk}} = \frac{2}{20} = 0,1$$

4. Probabilitas temperatur udara buruk dengan pertumbuhan yang buruk

$$\text{Nilainya} = \frac{\text{nilai temperatur udara buruk dengan pertumbuhan buruk}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang buruk}} = \frac{18}{20} = \frac{9}{10} = 0,9$$

TABEL V. PROBABILITAS TEMPERATUR UDARA

Temperatur Udara	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	Baik	Buruk	Baik	Buruk
Baik	4	2	0,1	0,1
Buruk	36	18	0,9	0,9
Jumlah	40	20	1	1

Pada padi sawah terdapat 40 bulan kelembapan udara yang baik dengan pertumbuhan yang baik, 0 bulan kelembapan udara buruk dengan pertumbuhan yang baik, 10 bulan kelembapan udara baik dengan pertumbuhan yang buruk, dan 10 bulan dengan kelembapan udara buruk dengan pertumbuhan yang buruk (lihat tabel 6). Nilai probabilitas didapatkan dari perhitungan sebagai berikut :

1. Probabilitas kelembapan udara baik dengan pertumbuhan yang baik
 Nilainya =
$$\frac{\text{nilai kelembapan udara baik dengan pertumbuhan baik}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang baik}} = \frac{40}{40} = 1$$
2. Probabilitas kelembapan udara buruk dengan pertumbuhan yang baik
 Nilainya =
$$\frac{\text{nilai kelembapan udara buruk dengan pertumbuhan baik}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang baik}} = \frac{0}{40} = 0$$
3. Probabilitas kelembapan udara baik dengan pertumbuhan yang buruk
 Nilainya =
$$\frac{\text{nilai kelembapan udara baik dengan pertumbuhan buruk}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang buruk}} = \frac{10}{20} = 0,5$$
4. Probabilitas kelembapan udara buruk dengan pertumbuhan yang buruk
 Nilainya =
$$\frac{\text{nilai kelembapan udara buruk dengan pertumbuhan buruk}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang buruk}} = \frac{10}{20} = 0,5$$

TABEL VI. PROBABILITAS KELEMBAPAN UDARA

Kelembapan Udara	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	Baik	Buruk	Baik	Buruk
Baik	40	10	1	0,5
Buruk	0	10	0	0,5
Jumlah	40	20	1	1

Pada padi sawah terdapat 37 bulan intensitas cahaya yang baik dengan pertumbuhan yang baik, 3 bulan intensitas cahaya buruk dengan pertumbuhan yang baik, 4 bulan intensitas cahaya baik dengan pertumbuhan yang buruk, dan 16 bulan dengan intensitas cahaya buruk dengan pertumbuhan yang buruk (lihat tabel 7). Nilai probabilitas didapatkan dari perhitungan sebagai berikut :

1. Probabilitas intensitas cahaya baik dengan pertumbuhan yang baik
 Nilainya =
$$\frac{\text{nilai intensitas cahaya baik dengan pertumbuhan baik}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang baik}} = \frac{37}{40} = 0,925$$

2. Probabilitas intensitas cahaya buruk dengan pertumbuhan yang baik
 Nilainya =
$$\frac{\text{nilai intensitas cahaya buruk dengan pertumbuhan baik}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang baik}} = \frac{3}{40} = 0,075$$
3. Probabilitas intensitas cahaya baik dengan pertumbuhan yang buruk
 Nilainya =
$$\frac{\text{nilai intensitas cahaya baik dengan pertumbuhan buruk}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang buruk}} = \frac{4}{20} = 0,2$$
4. Probabilitas intensitas cahaya buruk dengan pertumbuhan yang buruk
 Nilainya =
$$\frac{\text{nilai intensitas cahaya buruk dengan pertumbuhan buruk}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang buruk}} = \frac{16}{20} = 0,8$$

TABEL VII. PROBABILITAS INTENSITAS CAHAYA

Intensitas Cahaya	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	Baik	Buruk	Baik	Buruk
Baik	37	4	0,925	0,2
Buruk	3	16	0,075	0,8
Jumlah	40	20	1	1

Pada padi sawah terdapat 4 bulan curah hujan yang baik dengan pertumbuhan yang baik, 36 bulan curah hujan buruk dengan pertumbuhan yang baik, 0 bulan curah hujan baik dengan pertumbuhan yang buruk, dan 20 bulan dengan curah hujan buruk dengan pertumbuhan yang buruk (lihat tabel 8). Nilai probabilitas didapatkan dari perhitungan sebagai berikut:

1. Probabilitas curah hujan baik dengan pertumbuhan yang baik
 Nilainya =
$$\frac{\text{nilai curah hujan baik dengan pertumbuhan baik}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang baik}} = \frac{4}{40} = 0,1$$
2. Probabilitas curah hujan buruk dengan pertumbuhan yang baik
 Nilainya =
$$\frac{\text{nilai curah hujan buruk dengan pertumbuhan baik}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang baik}} = \frac{36}{40} = 0,9$$
3. Probabilitas curah hujan baik dengan pertumbuhan yang buruk
 Nilainya =
$$\frac{\text{nilai curah hujan baik dengan pertumbuhan buruk}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang buruk}} = \frac{0}{20} = 0$$
4. Probabilitas curah hujan buruk dengan pertumbuhan yang buruk

Nilainya =

$$\frac{\text{nilai curah hujan buruk dengan pertumbuhan buruk}}{\text{jumlah total pertumbuhan yang buruk}} = \frac{20}{20} = 1$$

TABEL 8: PROBABILITAS CURAH HUJAN

Temperatur Udara	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	Baik	Buruk	Baik	Buruk
Baik	4	0	0,1	0
Buruk	36	20	0,9	1
Jumlah	40	20	1	1

Pada padi sawah terdapat 2 buah pengelompokan baik dan buruk, jumlah kelompok baik ada 40 buah dan jumlah kelompok buruk ada 20 buah (lihat tabel 8). Nilai probabilitas didapatkan dari perhitungan sebagai berikut :

1. Probabilitas jumlah pertumbuhan kelompok yang baik

Nilainya = $\frac{\text{jumlah pertumbuhan kelompok yang baik}}{\text{jumlah total pertumbuhan baik dan buruk}} = \frac{40}{60} = 0,6667$

2. Probabilitas jumlah pertumbuhan kelompok yang buruk

Nilainya = $\frac{\text{jumlah pertumbuhan kelompok yang buruk}}{\text{jumlah total pertumbuhan baik dan buruk}} = \frac{20}{60} = 0,3333$

Tabel 9: Probabilitas Jumlah Pertumbuhan

Peluang pertumbuhan (pengelompokan)	Jumlah Kejadian		Peluang	
	BAIK	BURUK	BAIK	BURUK
Jumlah	40	20	0,6667	0,3333

C. Data Testing

Berdasarkan pada *data training*, misalkan diketahui data bulan januari pada tahun 2012 akan dijaadikan sebagai *data testing* dengan:

Temperatur udara: 28 derajat celcius,
Kelembapan udara: 84 %,
Intensitas cahaya: 84 w/m²,
Curah hujan: 400 mm,

Berdasarkan standarisasi tanaman padi sawah, maka data diatas dapat dikategorikan:

Temperatur udara: BURUK,
Kelembapan udara: BAIK,
Intensitas cahaya: BURUK,
Curah hujan: BURUK,

Maka dapat dihitung:

Likelihood BAIK = $0.9 * 1 * 0.075 * 0.9 * 0.6667 = 0.040502$

Likelihood BURUK

= $0.9 * 0.5 * 0.8 * 1 * 0.3333 = 0.119988$

Nilai probabilitas dapat dihitung dengan melakukan normalisasi terhadap *likelihood*.

Probabilitas BAIK = $\frac{0.040502}{0.040502 + 0.119988} = 0.252365$

Probabilitas TIDAK = $\frac{0.119988}{0.040502 + 0.119988} = 0.747635$

Jadi, berdasarkan perhitungan probabilitas diatas pertumbuhan padi sawah januari 2012 adalah buruk.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa *naïve bayes* dapat digunakan untuk mengklasifikasikan pertumbuhan tanaman. Pengklasifikasian tersebut diperoleh dari perhitungan variabel iklim. Sehingga berdasarkan metode bayes tersebut maka dapat diketahui seberapa besar peluang baik buruk pertumbuhan tanaman berdasarkan iklim di daerah Bantul.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nawawi, G. (2001). Pengantar Klimatologi Pertanian. Bandung: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Jakarta.
- [2] Shadiq, M. A. KEOPTIMALAN NAÏVE BAYES DALAM KLASIFIKASI. SEMINAR PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER . 2009.
- [3] Larose, D. T. (2005). Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining. Canada: John Wiley & Sons.
- [4] Mulyanto, A. (2009). "Sistem Informasi Konsep & Aplikasi". Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [5] Tan, P.-N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2005). Introduction to Data Mining. Boston: Addison-Wesley. 227-231.
- [6] Tjasyono, Bayong. 2004. Klimatologi. Cetakan Ke-2. IPB Press. Bandung.
- [7] Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi: KACANG TANAH. <http://www.ristek.go.id>. Tanggal Akses: 22 Februari 2013.
- [8] Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 2008. TEKNOLOGI BUDIDAYA JAGUNG. Agro Inovaasi.
- [9] Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 2008. TEKNOLOGI BUDIDAYA PADI.
- [10] Norsalis, e. 2011. Padi Gogo dan Sawah. http://skp.unair.ac.id/repository/Guru-Indonesia/Padigogodansawah_ekonorsalis_17170.pdf. Tanggal Akses: 20 Februari 2013
- [11] Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi: KEDELAI. <http://www.ristek.go.id>. Tanggal Akses: 22 Februari 2013.
- [12] Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi: UBI JALAR/KETELA RAMBAT. <http://www.ristek.go.id>. Tanggal Akses: 22 Februari 2013.
- [13] Balai Penelitian Kacang Kacangan dan Umbi Umbian. Pengenalan Varietas dan Teknik Budidaya Ubi Kayu (Materi Pelatihan Agribisnis bagi KMPH), Malang, 2010.
- [14] Badan Meteorologi dan Geofisika. 2013. Data Meteorologi Rata-Rata Bulanan. Yogyakarta.
- [15] Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantul. 2012. Bantul Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantul.