

Diagnosis Penyakit Tanaman Jagung Dengan Metode *Case Based Reasoning* Berbasis *Android*

Ami Lailiyah

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang
Email : amilailiyahendut@gmail.com

Aries Dwi Indriyanti, S.Kom, M.Kom

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang
Email : ariesindriyanti@unhasy.ac.id

Radityo Wiratsongko, S.Kom, M.Kom

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang
Email : radityowiratsongko@unhasy.ac.id

Abstrak

Tanaman Jagung masih menempati urutan kedua sebagai bahan makanan pokok di Indonesia saat ini. Terbatasnya pengetahuan dan kurangnya pemahaman mengenai identifikasi serta penanganan penyakit jagung secara cepat sering mengakibatkan pertumbuhan tanaman jagung kurang maksimal. Jika penyakit jagung menyerang saat usia jagung masih muda namun petani terlambat dalam mengendalikannya, maka kemungkinan buruk berdampak pada hasil panen yang kurang memuaskan bahkan mengakibatkan gagal panen. Adanya permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah sistem yang memiliki kemahiran untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman jagung yang dapat memproses permasalahan, mempercepat dan mempermudah dalam mendeteksi dini resiko beberapa penyakit pada tanaman jagung. Metode yang dipakai untuk menghitung probabilitas dalam proses pendeteksian peluang kemunculan dari tingkat resiko beberapa penyakit pada tanaman jagung adalah *Case Base Reasoning* memakai bahasa pemrograman java, xml dan menggunakan database MySQL berbasis *Android*. Hasil percobaan sistem yang dilakukan menghasilkan diagnosis dengan cepat disertai persentase kepastian dan solusi penanganannya. Pengujian penilaian responden telah menghasilkan dan disimpulkan bahwa akurasi sistem berlandaskan 30 data yang telah diuji bisa kelihatan tingkat keakuratan diagnosis sistem ini mencapai 83.33%.

Kata Kunci : *Case Based Reasoning*, *Android*, responden

Abstract

Corn plant still ranks second as a staple food in Indonesia today. Limited knowledge and lack of understanding regarding the identification and handling of maize disease often result in less than optimal growth of the maize plant. If corn disease attacks when the maize is still young but the farmers are too late to control it, it is likely that it will have a bad impact on unsatisfactory yields and even result in crop failure. Given these problems, a system that has the expertise to diagnose diseases in corn is needed, which can process problems, accelerate and facilitate early detection of the risk of several diseases in corn plants. The method used to calculate the probability in the process of detecting the chance of emergence of the risk level of several diseases in corn is Case Base Reasoning using the java programming language, xml and using the Android-based MySQL database. The results of the system experiment carried out resulted in a rapid diagnosis with a percentage of certainty and a solution for treatment. Testing the respondent's assessment has resulted and it is concluded that the accuracy of the system based on the 30 data that has been tested can be seen that the diagnostic accuracy rate of this system reaches 83.33%.

Keywords : *Case Based Reasoning*, *Android*, responden

A. Pendahuluan

Tanaman Jagung masih menempati urutan kedua sebagai bahan makanan pokok di Indonesia saat ini. Biji jagung dapat dijadikan makanan pokok, karena nilai kalori yang dihasilkan cukup tinggi. Menurut laporan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 1972, nilai kalori jagung hampir sama dengan nilai kalori padi, hal ini juga sebagai pilihan bahan makanan pokok pengganti beras karena kandungan zat makanan yang mendekati bahan makanan beras. Jagung sendiri bisa diolah menjadi berbagai masakan dengan beraneka ragam dan bentuk penyajian yang menarik. Keanekaragaman bentuk penyajian pengolahan makanan jagung bisa meningkatkan permintaan pasar (Larasati, 1996).

Proses pembudidayaan tanaman jagung juga tidak terlepas dari persoalan penyakit. Terbatasnya pengetahuan dan kurangnya pemahaman mengenai identifikasi serta penanganan penyakit jagung secara cepat sering mengakibatkan pertumbuhan tanaman jagung kurang maksimal. Jika penyakit jagung menyerang saat usia jagung masih muda namun petani terlambat dalam mengendalikannya, maka kemungkinan buruk berdampak pada hasil panen yang kurang memuaskan bahkan mengakibatkan gagal panen. Kondisi ini merupakan persoalan yang sering dialami masyarakat, tidak hanya para petani tanaman jagung tetapi untuk siapa saja yang ingin melakukan budidaya tanaman jagung (Betrisandi, 2019).

Untuk mengatasi masalah diatas, diperlukan perancangan sistem pakar yang nantinya menggunakan metode CBR (*Case Base Reasoning*) untuk mengembangkan sebuah sistem yang memiliki keahlian untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman jagung yang dapat memproses permasalahan yang terjadi. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sebuah rancangan sistem pakar yang bisa membantu petani maupun masyarakat dalam mendiagnosa penyakit yang ada pada tanaman jagung.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya yang membahas tentang sistem pakar diagnosa penyakit jagung.. Hal ini juga yang menjadi acuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem pakar berbasis android yang memilih kasus pada penyakit tanaman jagung. Oleh sebab itu penulis berkeinginan untuk membuat usulan penelitian dengan judul “ *Diagnosis Penyakit Tanaman Jagung Dengan Metode Case Based Reasoning Berbasis Android* ”. diharapkan dengan adanya sistem pakar ini maka gejala penyakit pada tanaman jagung akan mudah di diagnosa dengan cepat.

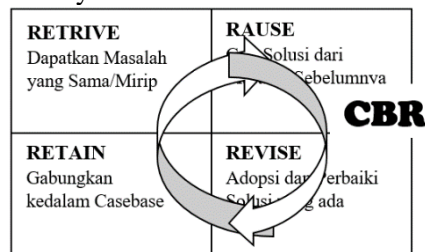
B. Jagung

Tanaman jagung adalah salah satu tanaman pangan penghasil karbohidrat yang sangat penting di belahan dunia setelah padi dan gandum. Bagi warga negara Amerika Selatan dan Tengah tanaman jagung merupakan makanan pokok, sama dengan sebagian warga negara Indonesia yang bermukim disuatu daerah tertentu. Pada masa sekarang ini jagung juga merupakan komponen penting bagi makanan peliharaan. Pendayagunaan lainnya adalah seperti sumber minyak makanan dan bahan dasar tepung maizena. Beraneka ragam buatan turunan hasil jagung merupakan bahan baku produk kosmetika, industri farmasi, kimia dan makanan (Hamsinar dkk, 2019).

C. Metode case based reasoning (CBR)

Menurut Armengol (2001) *Case Based Reasoning* adalah metode untuk penyelesaian masalah berdasarkan pengetahuan pengalaman yang sudah lampau, untuk membandingkan kemiripan sesama kasus, dengan penyesuaian kasus lampau dengan kasus baru sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan.

Aamodt dan Plaza (1994) menjelaskann jenis CBR menjadi suatu prosedur melingkar sesuai pada gambar 1 yang terdiri dari 4 RE yaitu :



Gambar 1. Skema Prosedur CBR (Aamodt, 2004)

Pada Gambar 1 skema prosedur CBR tampak alur proses metodologi CBR dalam menyelesaikan suatu masalah. Ketika terjadi permasalahan baru, pertama sistem melaksanakan proses *retrieve*. Proses *retrieve* akan melaksanakan 3 langkah prosedur, yaitu identifikasi masalah, pencocokan, dan pemilihan masalah pada *database*. Sesudah proses *retrieve* dilaksanakan, sistem akan menjalankan proses *reuse*. Dalam proses *reuse*, sistem akan memakai informasi permasalahan lampau yang mempunyai kemiripan untuk menyelesaikan permasalahan yang baru. Selanjutnya proses *revise*, informasi tersebut akan dipertimbangkan dan diperbaiki kembali untuk mengatasi kesalahan yang timbul pada permasalahan baru. Pada proses terakhir, sistem akan melaksanakan proses *retain*. Proses *retain* akan *indexing*, mengintegrasikan, dan mengekstrak jalan keluar yang baru. Kemudian, jalan keluar yang baru nanti akan disimpan ke dalam pengetahuan dasar untuk menuntaskan permasalahan yang akan datang. Permasalahan yang akan dikerjakan adalah permasalahan yang mempunyai kemiripan (Indriyanti & Imama, 2013).

D. Algoritma Nearest Neighbor

Algoritma *nearest neighbor* adalah pendekatan untuk pencarian masalah memakai relasi antara kasus baru dengan kasus lampau, yaitu bersumber pada kecocokan bobot sebanyak fitur yang ada (Kusrini, 2009). Metode ini mencari jeda tentang tujuan dari data yang pernah disimpan sebelumnya. Sesudah memperoleh jeda lalu mencari jeda terpendek. Jeda terpendek tersebut yang dipakai untuk mencari identitas tujuan.

Perhitungan kedekatan / *similarity* dapat dilihat pada rumus berikut :

Similarity (problem, case)

$$\frac{S1 * W1 + S2 * W2 ... + Sn * Wn}{W1 + W2 + ... + Wn}$$

Keterangan

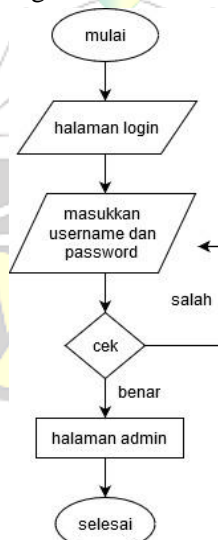
S = Similarity (Kemiripan)

W = Weight (Bobot yang diberikan)

Kemiripan umumnya berada pada nilai 0 - 1. Nilai 0 artinya ke 2 kasus mutlak tidak mirip sama sekali, sedangkan untuk nilai 1 kasus mirip / mutlak.

E. Desain Flowchart Sistem

Berikut adalah desain alur dari aplikasi yang akan dibuat dalam penelitian ini :



Gambar 2. Flowchart User pada Sistem

F. Data Penyakit Jagung

Daftar nama penyakit tanaman jagung ditunjukkan pada Tabel 1 jumlah nama penyakit pada tanaman jagung adalah 10 penyakit, dan masing-masing penyakit ada kodenya.

Tabel 1. Kode Penyakit

No	Kode Penyakit	Jenis Penyakit
1	P1	Bulai
2	P2	Bercak Daun
3	P3	Karat Daun
4	P4	Virus Kerdil
5	P5	Busuk Pelepah
6	P6	Busuk Batang Pythium
7	P7	Busuk Batang Erwinia
8	P8	Bercak Bergaris
9	P9	Gosong Bengkak
10	P10	Busuk Tongkol dan Biji

G. Kode Gejala

Tabel 2 menjelaskan beberapa gejala penyakit jagung sesuai wawancara dengan pakar pertanian yang didefinisikan dan disertai kode di masing-masing gejala. Sesuai wawancara yang di dapat bahwa ada 33 gejala penyakit yang akan digunakan pada sistem ini

Tabel 2. Kode Gejala

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit
1	64	Garis-garis kuning pada daun berukuran lebar
2	65	Pertumbuhannya lambat (kerdil)
3	66	Bentuk tongkol tidak sempurna dan kecil-kecil
4	67	Daun berbentuk transparan
5	68	Daun tertutup oleh tepung putih
6	69	Daun tampak bercak memanjang dan teratur
7	70	Daun bercak berwarna kuning dikelilingi warna cokelat
8	71	Daun bercak tampak basah
9	72	Daun bercak berwarna cokelat kekuningan
10	73	Seluruh permukaan daun berwarna cokelat
11	74	Permukaan daun timbul noda-noda kecil berwarna merah karat
12	75	Permukaan daun terdapat tepung berwarna cokelat kekuningan
13	76	Karat memanjang dan berubah menjadi bermacam-macam bentuk
14	77	Seluruh permukaan daun terdapat garis kuning muda terputus-putus
15	78	Pelepah timbul bercak-bercak berwarna salmon
16	79	Bercak pelepah meluas menjadi warna abu-abu atau putih
17	80	Bercak melebar pada pelepah dan daun
18	81	Bercak muncul dari paling bawah menuju keatas
19	82	Buku batang paling bawah busuk basah atau lunak
20	83	Buku batang paling bawah berwarna cokelat sampai hitam
21	84	Batang patah dan mati
22	85	Buku batang paling bawah bercincin berbau busuk
23	86	Daun terinfeksi bercak berwarna kuning sampai cokelat
24	87	Daun berminyak
25	88	Daun bergaris-garis memanjang sejajar dengan sisi daun
26	89	Daun mengering (mati)
27	90	Tongkol mengalami pembengkakan
28	91	Terbentuknya kelenjar pada biji
29	92	Biji membengkak
30	93	Kelobot terbuka muncul cendawan warna putih hingga kehitaman
31	94	Biji jagung berwarna merah jambu atau merah kecokelatan
32	95	Ujung sampai pangkal tongkol berwarna merah kecokelatan
33	96	Biji jagung berubah menjadi warna cokelat sawo matang

H. Nilai Probabilitas setiap Gejala terhadap Penyakit

Data probabilitas adalah data nilai probabilitas gejala pada masing-masing penyakit terhadap penyakit jagung yang di dapat dari bapak Gatot Fatihul Anam, S.P.

Tabel 3. Tabel Probabilitas setiap Gejala terhadap Penyakit

No	Koede Gejala	Kode Penyakit									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	G1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	G2	0.4	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0
3	G3	0.4	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0
4	G4	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	G5	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	G6	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
7	G7	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
8	G8	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
9	G9	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0
10	G10	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0
11	G11	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0
12	G12	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0
13	G13	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0
14	G14	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0
15	G15	0	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0
16	G16	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0	0
17	G17	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0	0
18	G18	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0
19	G19	0	0	0	0	0	0.8	0.7	0	0	0
20	G20	0	0	0	0	0	0.8	0.7	0	0	0
21	G21	0	0	0	0	0	0.7	0.7	0	0	0
22	G22	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0
23	G23	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0
24	G24	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0
25	G25	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0
26	G26	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0
27	G27	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0
28	G28	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0
29	G29	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0
30	G30	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0
31	G31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8
32	G32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6
33	G33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8

I. Dasar Aturan Case Based Reasoning

Dasar aturan ini akan ditetapkan pada sistem diagnosis penyakit tanaman jagung dengan memakai metode *case based reasoning*. Bisat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Dasar Aturan

Kode Gejala	Gejala Penyakit	Pendukung
G1	Garis-garis kuning pada daun berukuran lebar	P1
G2	Pertumbuhannya lambat (kerdil)	P1, P4
G3	Bentuk tongkol tidak sempurna dan kecil-kecil	P1, P4
G4	Daun berbentuk transparan	P1
G5	Daun tertutup oleh tepung putih	P1
G6	Daun tampak bercak memanjang dan teratur	P2
G7	Daun bercak berwarna kuning dikelilingi warna coklat	P2
G8	Daun bercak tampak basah	P2
G9	Daun bercak berwarna coklat kekuningan	P2
G10	Seluruh permukaan daun berwarna coklat	P2
G11	Permukaan daun timbul noda-noda kecil berwarna merah karat	P3
G12	Permukaan daun terdapat tepung berwarna coklat kekuningan	P3
G13	Karat memanjang dan berubah menjadi bermacam-macam bentuk	P3
G14	Seluruh permukaan daun terdapat garis kuning muda terputus-putus	P4
G15	Pelelah timbul bercak-bercak berwarna salmon	P5
G16	Bercak pelelah meluas menjadi warna abu-abu atau putih	P5
G17	Bercak melebar pada pelelah dan daun	P5
G18	Bercak muncul dari paling bawah menuju keatas	P5
G19	Buku batang paling bawah busuk basah atau lunak	P6, P7
G20	Buku batang paling bawah berwarna coklat sampai hitam	P6, P7
G21	Batang patah dan mati	P6, P7
G22	Buku batang paling bawah bercincin berbau busuk	P7
G23	Daun terinfeksi bercak berwarna kuning sampai coklat	P8
G24	Daun berminyak	P8
G25	Daun bergaris-garis memanjang sejajar dengan sisi daun	P8
G26	Daun mengering (mati)	P8
G27	Tongkol mengalami pembengkakan	P9
G28	Terbentuknya kelenjar pada biji	P9
G29	Biji membengkak	P9
G30	Kelobot terbuka muncul cendawan warna putih hingga kehitaman	P9
G31	Biji jagung berwarna merah jambu atau merah kecokelatan	P10
G32	Ujung sampai pangkal tongkol berwarna merah kecokelatan	P10
G33	Biji jagung berubah menjadi warna coklat sawo matang	P10

J. Pengujian Perhitungan dengan Excel

Perhitungan dengan excel ini akan di terapkan dengan penerapan data dengan formula *case based reasoning* yang di hitung ke dalam aplikasi *microsoft excel* dengan contoh kasus dari salah satu petani, adapun perhitungannya bisa dilihat pada Gambar 3.

No	Kode Gejala	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	G1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	G2	0.4	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0
3	G3	0.4	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0
4	G4	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	G5	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	G6	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
7	G7	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
8	G8	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
9	G9	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0
10	G10	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0
11	G11	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0
12	G12	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0
13	G13	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0
14	G14	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0
15	G15	0	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0
16	G16	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0	0
17	G17	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0	0
18	G18	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0
19	G19	0	0	0	0	0	0.8	0.1	0	0	0
20	G20	0	0	0	0	0	0.8	0.7	0	0	0
21	G21	0	0	0	0	0	0.7	0.7	0	0	0
22	G22	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0
23	G23	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0
24	G24	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0
25	G25	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0
26	G26	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0
27	G27	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0
28	G28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7
29	G29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7
30	G30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8
31	G31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8
32	G32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6
33	G33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8

perhitungan										
kode penyakit	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10
hitung atas	3.1	2.1	0	1.4	0.8	0	0	0	0	0.8
bagi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
hitung bawah	3.1	3.4	2.2	2.2	2.7	2.3	2.9	2.8	3	2.2
sama dengan										
hasil desimal	1	0.5176	0	0.6364	0.2963	0	0	0	0.2967	0
hasil presentase (hasil desimal)	100	61.765	0	63.636	29.63	0	0	0	26.667	0

K. Hasil Perhitungan dengan Aplikasi

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan aplikasi, maka kemungkinan besar mengalami penyakit bulai dengan nilai kemiripan sebesar 100%, selanjutnya virus kerdil dengan bobot kemiripan 63.64%, bercak daun dengan bobot kemiripan 61.76%, busuk pelepah dengan bobot kemiripan 29.63%, gosong bengkak dengan bobot kemiripan 26.67% dan untuk busuk batang pythium, busuk batang erwinia, busuk tongkol & biji, bercak bergaris dan karat daun dengan bobot kemiripan 0%



Jadi bisa disimpulkan untuk akurasi sistem berlandaskan 30 data yang sudah diuji adalah 83.33% yang menunjukkan bahwa sistem ini masuk dalam kelompok baik cocok dengan diagnosis pakar.

Keterangan:

- Benar nilai 1
- Ragu nilai 0

Bila dihitung probabilitasnya:

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\text{Kuantitas data akurat}}{\text{Kuantitas semua data}} \times 100$$

$$= \frac{25}{30} \times 100 = 83.33 \%$$

L. Penutup

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang sudah dibangun dapat ditarik kesimpulan yaitu :

1. Telah dihasilkan rancangan aplikasi Diagnosis Penyakit Tanaman Jagung dengan memakai bahasa pemrograman PHP dan menggunakan database MySQL, SQLite untuk membantu dan memudahkan petani atau orang yang baru belajar bertani.
2. Metode *Case Based Reasoning* (CBR) berhasil diterapkan pada diagnosis penyakit tanaman jagung, sehingga dapat mendiagnosis jenis penyakit pada tanaman jagung dan dapat memberikan hasil diagnosis dengan cepat disertai persentase kepastian dan jakan keluar penanganannya.
3. Dari hasil pengujian penilaian responden dengan sistem diagnosa penyakit tanaman jagung yang telah dibangun dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem berlandaskan 30 data yang diuji bisa diketahui tingkat keakuratan diagnosis sistem memperoleh 83.33%.

DAFTAR PUSTAKA

- Betrisandi. 2019. "Penerapan Case Based Reasoning untuk Penyakit Tanaman Semangka". Vol 3. Jurnal Teknik Informatika. Gorontalo.
- Indriyanti, Aries Dwi dan Chusnul, Imama. 2013. "Penerapan Case Based Reasoning dengan Algoritma Nearest Neighbor untuk Analisis Pemberian Kredit di Lembaga Pembiayaan". Jurnal Manajemen Informatika. Vol.2. Nomor 1. Hal 11-21.
- Hamsinar, dkk. 2019. "Penerapan Metode Backward Chaining pada Sistem Pakar untuk Mendeteksi Penyakit Tanaman Jagung". Jurnal Informatika. Vol 8. Juni. ISSN Online 2528-0090.
- Kusrini dan Emha Taufiq Luthfi. 2009. Algoritma Data Mining. Yogyakarta : C.V Andi Offset.
- Larasati, Nita. 1996. "Buku Beletong Sebagai Pupuk Organik Untuk Tanaman Jagung". Surabaya. Penerbit RIDAKA.