

SISTEM PAKAR MENDETEKSI PENYAKIT TANAMAN JAGUNG DENGAN METODE FORWARD CHAINING

La Ode Syarifuddin, Mirhan Siregar
STMIK Bina Bangsa Kendari,
Jln A. H. Nasution No. 105 , (0401) 327275
fudinfdn2@gmail.com.

Penelitian dengan judul Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Tanaman Jagung Dengan Metode Forward Chaining pada kantor Dinas Pertanian Kabupaten Buton Selatan bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem pakar tanaman jagung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode Forward Chaining yaitu sebuah metode dalam pencarian solusi berdasarkan gejala-gejala yang ada dan setelah itu dapat menampilkan data penyakit beserta solusinya. Perancangan alur sistem menggunakan Data Flow Diagram dan perancangan database dengan menggunakan Entity Relationship serta aplikasi yang digunakan menggunakan Borland Delphi 7.0. Hasil penelitian ini yaitu sebuah sistem pakar tanaman jagung yang dapat mendeteksi penyakit berdasarkan gejala-gejala yang ada.

Kata Kunci – sistem pakar, mendeteksi, penyakit jagung, forward chaining.

I. PENDAHULUAN

Dinas Pertanian Kabupaten Buton Selatan merupakan sebuah lembaga pemerintah yang memiliki tanggung jawab terhadap kemajuan pertanian yang ada pada Kabupaten Buton Selatan. Tugas Dinas Pertanian salah satunya adalah memberikan penyuluhan kepada para petani dalam hal mengembangkan hasil pertanian. Selama ini proses penyuluhan menjadi permasalahan besar dalam Dinas Pertanian karena harus senantiasa memiliki seorang pakar tanaman yang akan memberikan pengetahuan dalam penyuluhan, namun keterbatasan ahli pakar menjadikan kegiatan ini tidak sering dilaksanakan walaupun sebenarnya buku-buku tentang suatu tanaman telah dimiliki oleh Dinas Pertanian.

Sistem pakar nantinya akan memudahkan dalam mengetahui penyakit tanaman jagung hanya dengan memilih gejala-gejala yang terdapat pada tanaman jagung, selain itu sistem nantinya juga akan dapat menampilkan gejala-gejala berdasarkan nama penyakit tanaman jagung, hal ini akan memudahkan Dinas

Pertanian dalam melakukan penyuluhan pada petani untuk memperkenalkan jenis penyakit tanaman jagung dan gejala-gejala yang dimiliki serta solusi untuk penyakit tanaman jagung tersebut. Berdasarkan uraian permasalahan dan cara sistem pakar yang akan dibangun maka penelitian ini memiliki topik sistem pakar dalam mendeteksi penyakit tanaman jagung dengan menggunakan metode forward chaining.

Yang menjadi tujuan penelitian ini adalah Untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi sistem pakar yang memudahkan dalam mendeteksi penyakit tanaman jagung dengan menggunakan metode forward chaining. Adapun manfaat yang diperoleh adalah (1) Memudahkan dalam mengetahui penyakit tanaman jagung berdasarkan gejala-gejala yang dimiliki tanaman jagung; (2) Bagi peneliti yang lain dapat menjadi referensi untuk membuat sebuah penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

Penelitian ini dibatasi pada pembuatan program sistem pakar tanaman jagung yang meliputi beberapa penyakit tanaman jagung yang paling sering menyerang tanaman jagung khususnya pada daerah Kabupaten Buton Selatan.

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kecerdasan Buatan

Menurut Artanti dalam Safia Dhani tahun 2009, kecerdasan buatan adalah ide-ide untuk membuat suatu perangkat lunak komputer yang memiliki kecerdasan sehingga perangkat lunak komputer tersebut dapat melakukan suatu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia, dengan kata lain membuat sebuah komputer dapat berpikir dan bernalar seperti manusia. Tujuan dari kecerdasan buatan ini adalah membuat komputer lebih cerdas, mengerti tentang kecerdasan, dan membuat mesin lebih berguna bagi manusia. Kecerdasan buatan

dapat membantu meringankan beban kerja manusia misalnya dalam membuat keputusan, mencari informasi secara lebih akurat, atau membuat komputer lebih mudah digunakan dengan tampilan yang mudah dipahami. Cara kerja kecerdasan buatan adalah menerima input, untuk kemudian diproses dan kemudian mengeluarkan *output* yang berupa keputusan.

Pada umumnya pemrograman konvensional hanya diperuntukan sebagai alat hitung, sedangkan kecerdasan buatan digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Oleh karena itu, ada beberapa perbedaan yang mendasar antara kecerdasan buatan dan pemrograman konvensional. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.1
Kecerdasan Buatan vs Pemrograman Konvensional

| No | Dimensi | Kecerdasan Buatan | Pemrograman Konvensional |
|----|-------------------------|--------------------------------------|--|
| 1. | Pemrosesan | Mengandung konsep simbolik | Algoritmik |
| 2. | Sifat Input | Bisa tidak lengkap | Harus lengkap |
| 3. | Pencarian | Kebanyakan bersifat <i>heuristik</i> | Biasanya didasarkan pada algoritma |
| 4. | Keterangan | Disediakan | Biasanya tidak disediakan |
| 5. | Fokus | Pengetahuan | Data dan informasi |
| 6. | Struktur | Kontrol dipisahkan dari pengetahuan | Kontrol terintegrasi dengan informasi (data) |
| 7. | Sifat Output | Kuantitatif | Kualitatif |
| 8. | Pemeliharaan dan Update | Relatif mudah | Sulit |
| 9. | Kemampuan Menalar | Ya | Tidak |

Sumber : T. Sutojo, S.Si., M.Kom, Edy Mulyanto, S.Si., M.Kom, Dr. Vincent Suhartono : 2011

Pengertian kecerdasan buatan (Edy Wijaya : 2003) adalah kecerdasan buatan akan membuat mesin menjadi cerdas (mampu berbuat seperti apa yang dilakukan oleh manusia).

2.2 Sistem Pakar

Menurut (Kusrini : 2006), Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah, orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Permasalahan yang ditangani oleh seorang pakar bukan hanya permasalahan yang mengandalkan algoritma, namun terkadang juga permasalahan yang sulit dipahami. Permasalahan tersebut dapat diatasi oleh pakar dengan pengetahuan dan pengalamannya. Oleh karena itu sistem pakar

dibangun bukan berdasarkan algoritma tertentu tetapi berdasarkan basis pengetahuan dan aturan.

Sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan yang dimaksud antara lain penafsiran, prediksi, diagnosa, desain, perencanaan, pengawasan, debugging, perbaikan, instruksi, kontrol dan lain-lain (Turban, 2005).

2.3 Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays ssp. mays*) adalah salah satu tanaman pangan penghasil karbohidrat yang terpenting di dunia, selain gandum dan padi. Bagi penduduk Amerika Tengah dan Selatan, bulir jagung adalah pangan pokok, sebagaimana bagi sebagian penduduk Afrika dan beberapa daerah di Indonesia. Pada masa kini, jagung juga sudah menjadi komponen penting pakan ternak. Penggunaan lainnya adalah sebagai sumber minyak pangan dan bahan dasar tepung maizena. Berbagai produk turunan hasil jagung menjadi bahan baku berbagai produk industri farmasi, kosmetika, dan kimia.

Dari sisi botani dan agronomi, jagung merupakan tanaman model yang menarik. Sejak awal abad ke-20, tanaman ini menjadi objek penelitian genetika yang intensif. Secara fisiologi, tanaman ini tergolong tanaman C4 sehingga sangat efisien memanfaatkan sinar matahari. Dalam kajian agronomi, tanggapan jagung yang dramatis dan khas terhadap kekurangan atau keracunan unsur-unsur hara penting menjadikan jagung sebagai tanaman percobaan fisiologi pemupukan yang disukai. <https://id.wikipedia.org/wiki/Jagung>

2.4 Forward Chaining dan Backward Chaining

Forward chaining merupakan strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan data-data tersebut, kemudian dari kaidah-kaidah tersebut diperoleh suatu kesimpulan. *Forward chaining* memulai proses pencarian dengan data sehingga strategi ini disebut juga *data-driven* (Turban, 2005).

Contoh:

IF batuk berdarah
AND batuk lebih dari 4 minggu
AND batuk sering terjadi di malam hari
THEN menderita TBC

Backward Chaining merupakan penalaran yang dimulai dari sebuah hipotesis kemudian merunut mundur

ke fakta-fakta yang mendukung hipotesis. *Backward chaining* juga dideskripsikan bentuk penalaran mulai dari goal menuju sub goal dengan pemahaman mencapai sebuah goal berarti memenuhi Sub goalnya oleh karena itu penalaran *backward chaining* sering juga disebut *top-down reasoning*. *Backward chaining* dimodelkan sebagai berikut:

Tujuan
 IF (kondisi),

Contoh *forward chaining* di atas dinyatakan dalam *backward chaining* sebagai berikut :

TBC

IF batuk berdarah
 AND batuk lebih dari 4 minggu
 AND batuk sering terjadi di malam hari.

2.5 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu alat yang berbentuk diagram, dimana diagram tersebut menggambarkan hubungan antar data. (Ir. Yuniar Supardi, 2006)

Diagram alir data atau DFD (Data Flow Diagram) adalah teknik grafik yang digunakan untuk menjelaskan aliran informasi dan transformasi data yang bergerak dari pemasukan data hingga ke keluaran. DFD menggambarkan penyimpanan data dan proses mentransformasikan data. (Al Bahra : 2007)

DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluaran dari sistem, dimana data di simpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

2.6 Sistem Basis Data

Basis data dapat didefinisikan sebagai kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redundansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan. (Fathansyah, 1999)

Basis data adalah kumpulan terorganisasi dari data-data yang berhubungan sedemikian rupa sehingga mudah disimpan, dimanipulasi, serta dipanggil oleh pengguna. (Adi Nugroho, ST., MMSI, 2004)

Basis data merupakan sekumpulan informasi yang terkait pada subjek tertentu atau terkait pada tujuan tertentu, seperti order konsumen atau koneksi buku anda. Atau basis data dapat juga didefinisikan sebagai kumpulan data yang secara *logic* berhubungan dan

dirancang sesuai dengan kebutuhan pemiliknya, basis data dapat diaplikasikan oleh perusahaan ataupun pribadi. (Teddy Awaluddin, SE, 2004)

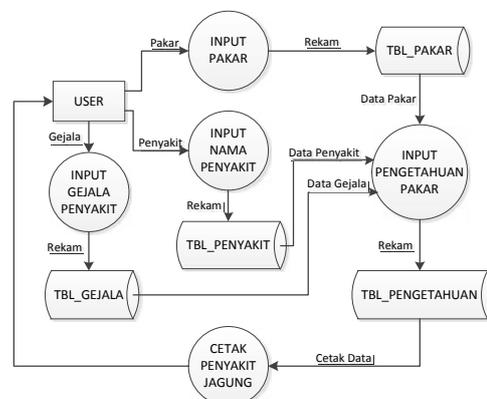
Unsur-unsur basis data adalah sebagai berikut:

1. **Entitas**
 Entitas adalah orang, tempat, kejadian atau konsep yang informasinya direkam. Pada bidang kesehatan Entity adalah Pasien, Dokter, Kamar.
2. **Field**
 Setiap entity mempunyai atribut atau sebutan untuk mewakili suatu entity. Seorang siswa dapat dilihat dari atributnya misalnya, NIM, Nama_siswa, Alamat.
3. **Record**
 Record adalah kumpulan isi elemen data (*atribut*) yang saling berhubungan menginformasikan tentang suatu entity secara lengkap.
4. **Data Value**
 Merupakan data aktual atau informasi yang disimpan ditiap data elemen. Isi atribut disebut nilai data.
5. **Kunci Elemen Data (Key Data Element)**
 Tanda pengenal yang secara unik mengidentifikasi entitas dari suatu kumpulan entitas. (Fairuz El Said : 2016)

III. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Sistem Program

Rancangan sistem program merupakan rancangan yang akan menjelaskan proses yang terjadi dalam program. Adapun proses dalam program dapat digambarkan dalam bentuk *Data Flow Diagram (DFD)* berikut ini:

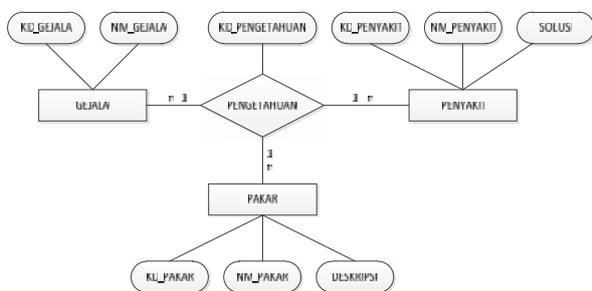


Gambar 3.1 DFD Sistem Pakar Tanaman Jagung

Proses yang terjadi sistem pakar adalah *User* akan melakukan penginputan data yang terdiri dari data sumber pengetahuan atau data pakar, data penyakit, data gejala dan menginput relasi antara penyakit dan gejala yang merupakan pengetahuan program yang bersumber dari pengetahuan pakar.

3.2 Rancangan Database

Dalam perancangan *database* ini penulis menggunakan 1 *database* dengan nama data.mdb dan menggunakan metode ER sebagai berikut:



Gambar 3.2 Diagram ER Program

Dari diagram ER di atas terbentuk beberapa tabel yang dapat penulis jabarkan sebagai berikut:

Tabel 3.2
Tabel Sumber / Pakar

| Atribut | Tipe | Size | Keterangan |
|-----------|------|------|--------------------------------------|
| Kd_Pakar | Text | 10 | Kode untuk Sumber Pakar |
| Nm_Pakar | Text | 50 | Nama Pakar |
| Deskripsi | Memo | - | Penjelasan Narasumber / ahli / pakar |

Tabel 3.3
Tabel Penyakit

| Atribut | Tipe | Size | Keterangan |
|--------------|------|------|---------------|
| Kd_Penyakit | Text | 10 | Kode Penyakit |
| Nm_Penyakit | Text | 50 | Nama Penyakit |
| Penyebab | Memo | - | Penyebab |
| Pengendalian | Memo | - | Pengendalian |

Tabel 3.4
Tabel Gejala

| Atribut | Tipe | Size | Keterangan |
|-----------|------|------|-------------|
| Kd_Gejala | Text | 10 | Kode Gejala |
| Nm_Gejala | Text | 50 | Nama Gejala |

Tabel 3.5
Tabel Pengetahuan

| Atribut | Tipe | Size | Keterangan |
|-------------|------|------|---------------|
| Kd_Penyakit | Text | 10 | Kode Penyakit |
| Kd_Gejala | Text | 10 | Kode Gejala |
| Kd_Pakar | Text | 10 | Kode Pakar |

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan Program

Program yang dihasilkan dalam penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 4.1 Form Login

- Pada gambar 4.1 terdapat 2 tombol yaitu:
1. Umum merupakan tombol yang digunakan untuk pengguna program dengan status sebagaimana masyarakat umum. Login sebagai umum hanya dapat mengakses proses pencarian penyakit tanaman jagung berdasarkan gejala-gejala yang terdapat pada tanaman jagung. Berikut tampilan gambar tersebut:



Gambar 4.2 Form Menu Umum

2. Admin merupakan tombol yang digunakan untuk pengguna program dengan status admin. Pemilihan menu ini akan mengaktifkan menu login Admin berikut ini:



Gambar 4.3 Login Admin

Setelah berhasil login admin maka pengguna program akan memiliki akses seluruh program. Berikut tampilan gambar menu tersebut:

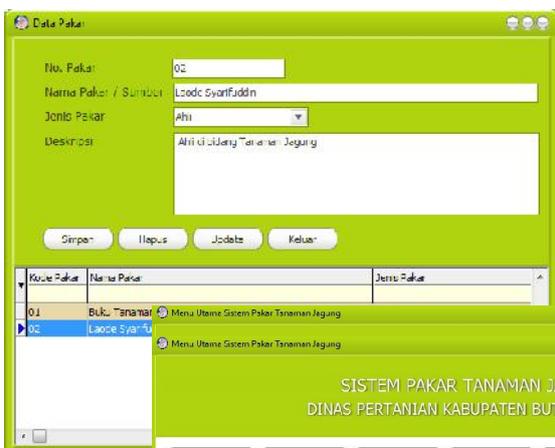


Gambar 4.4 Form Menu Admin

Pada Form Menu Admin di atas terdapat beberapa menu yang penulis jabarkan sebagai berikut:

1. Menu Sumber / Pakar

Form menu pakar merupakan form yang digunakan untuk memasukkan data pakar atau sumber pengetahuan dari program. Form data pakar akan menyimpan data pakar dalam program. Form data pakar tampak pada gambar 4.5 berikut ini:



G

2. Menu Penyakit

Form data penyakit merupakan form yang digunakan untuk memasukkan berbagai jenis penyakit pada tanaman jagung. Form penyakit akan menampilkan beberapa gambar yang berhubungan dengan penyakit tanaman jagung. Gambar-gambar tersebut akan memudahkan pengguna program dalam mengenali jenis penyakit tanaman jagung. Form data penyakit tanaman jagung tampak pada gambar 4.6 berikut:



Gambar 4.6 Form Data Penyakit

3. Menu Gejala

Form data Gejala merupakan form yang digunakan untuk memasukkan berbagai jenis Gejala pada tanaman jagung. Form Gejala akan menampilkan beberapa nama Gejala yang berhubungan dengan Gejala tanaman jagung. Nama-Nama tersebut akan memudahkan pengguna program dalam mengenali jenis Gejala tanaman jagung. Form data Gejala tanaman jagung tampak pada gambar 4.7 berikut:



4. Menu Pengetahuan

Form Data Pengetahuan digunakan untuk menggabungkan jenis Gejala dan Penyakit pada tanaman jagung. Form ini akan menampilkan penyakit tanaman jagung berdasarkan Gejala tanaman jagung yang dipilih. Form data Pengetahuan tanaman jagung tampak pada gambar 4.8 berikut:



Gambar 4.8 Form Data Pengetahuan

5. Menu Pencarian

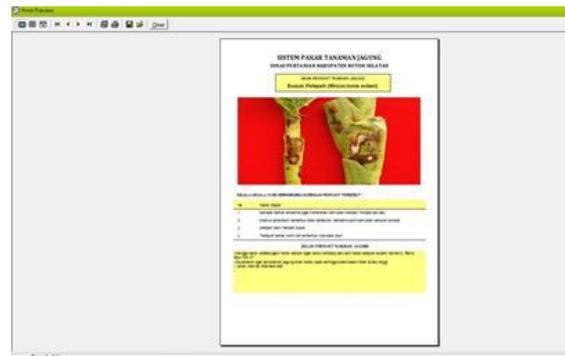
Form Data Pencarian Penyakit merupakan form yang digunakan untuk mencari penyakit tanaman jagung berdasarkan gejala penyakit yang dipilih. Bila penyakit ditemukan maka program akan menampilkan gambar yang berhubungan dengan penyakit tersebut dan memberikan solusi untuk penyakit tanaman jagung yang ditemukan. Form data Pencarian Penyakit tanaman jagung dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut ini:



Gambar 4.9 Form Data Pencarian Penyakit

6. Dokumen Tanaman Jagung Hasil Pencarian

Dokumen tanaman jagung merupakan dokumen yang dihasilkan oleh program untuk menampilkan penyakit disertai dengan gambar dan solusi penyakit. Dokumen berfungsi sebagai referensi tentang pengetahuan penyakit tanaman jagung. Form tersebut tampak pada gambar 4.10 berikut:



Gambar 4.10 Data Dokumen Pencarian

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah penulis paparkan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pakar mendeteksi penyakit tanaman jagung dengan metode *forward chaining* ini dapat memberikan informasi kepada penggunanya untuk mengetahui informasi seputar penyakit tanaman jagung beserta gejala, nama penyakit, penyebab dan pengendalian penyakitnya.
2. Sistem pakar ini dibuat dinamis, sehingga bisa dilakukan penambahan, pengeditan, penghapusan data pengetahuan jika terjadi perubahan data pengetahuan.

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang dapat penulis kemukakan adalah:

1. Aplikasi sistem pakar ini perlu dikembangkan lagi untuk tanaman lainnya seperti bawang merah, jeruk dan lain-lain karena komoditas pertanian di Indonesia sangat beragam khususnya di Kabupaten Buton Selatan.
2. Perlunya pengembangan aplikasi sistem pakar ini berbasis *web/online* sehingga mudah dijangkau dan dapat memberikan manfaat serta lebih efisien bagi para petani khususnya petani di Kabupaten Buton Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adi Nugroho, ST., MMSI. 2004. *Konsep Pengembangan Sistem Basis Data*. Bandung: Informatika Bandung.
- [2] Agromedia. 2008. *Budidaya Jagung Hibrida*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- [3] Edy Wijaya. (2013), "Analisis Penggunaan Algoritma Breadth First Search Dalam Konsep

- Artificial Intellegencia”, Jurnal TIME , Vol. II No 2 : 18-26, 2013.
- [4] Fairuz El Said “Sistem Basis Data dan Konsep Basis Data” 20 Februari 2017. ”<http://fairuzelsaid.wordpress.com/2010/01/22/sistem-basis-data-konsep-basis-data>).
- [5] Fathansyah, Ir. 1999. *Basis Data*. Bandung: Informatika Bandung.
- [6] Hisam Sam. 2016. *Asal Usul Tanaman Jagung Serta Persebarannya*. Diambil dari: www.dosenpendidikan.com/asal-usul-tanaman-jagung-serta-persebarannya/. Diakses 3 Maret 2017.
- [7] Kusrini. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [8] Ladjamudin Al Bahra. 2007. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [9] Riskadewi, Hendrik dan Antonius. 2005. *Penerapan Sistem Pakar Forward Chaining Berbasis Aturan Pada Pengawasan Status Penerbangan*. ----- : Integral.
- [10] Safia Dhani. 2009. *Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anak*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- [11] Suarni S. 2015. *Jagung Sebagai Sumber Pangan Fungsional*. Diambil dari: pangan.litbang.pertanian.go.id/files/04-suarni.pdf. Diakses 3 Maret 2017.
- [12] Suprpto H.S. 1999. *Bertanam Jagung*. Jakarta: Penebar Swadaya Jakarta.
- [13] T. Sutojo, S.Si., M.Kom, Edy Mulyanto, S.Si., M.Kom, Dr. Vincent Suhartono. 2011. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [14] Teddy Awaluddin, SE. 2004. *Merancang dan Membangun Aplikasi Database Dengan Access 2003*. Jakarta: Salemba Infotek.
- [15] Turban. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent System*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [16] Yuniar Supardi, Ir. 2006. *Implementasi Desain Database Dalam VB 6.0 dan Mysql*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [17] <http://nad.litbang.pertanian.go.id>. Diakses 3 Maret 2017.
- [18] <https://id.wikipedia.org/wiki/Jagung>. Diakses 3 Maret 2017.