

**MENERAPKAN SISTEM KECERDASAN BUATAN UNTUK MENENTUKAN  
KUALITAS GETAH KARET MENGGUNAKAN METODE FMADM (FUZZY  
MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING) MENGGUNAKAN  
BAHASA PEMROGRAMAN DELPHI**

**Romadon**

*Jurusan Manajemen Informatika STMIK Pringsewu Lampung*

*Jl. Wisma Rini No. 09 Pringsewu Lampung*

*website: www.stmikpringsewu.ac.*

*Email: romadonstmik47@gmail.com*

**ABSTRAK**

*Indonesia merupakan negara dengan kebun karet terbesar di dunia mengungguli produsen utama lainnya yaitu Thailand dan Malaysia dengan luas 3,4 juta hektar. Untuk menghasilkan getah karet yang baik dibutuhkan kriteria-kriteria tertentu. Tujuan kecerdasan buatan di rancang untuk dapat menentukan kualitas getah karet yang baik dengan menggunakan kriteria tersebut. Perancangan sistem ini menggunakan metode FMADM. Tujuan pembuatan kecerdasan buatan ini untuk membantu para petani karet serta masyarakat awam dalam menentukan getah karet yang berkualitas tinggi. Dengan adanya sistem ini diharapkan petani karet mudah dalam menentukan apakah getah karet yang mereka hasilkan merupakan getah karet yang berkualitas, sehingga petani tidak dapat mudah ditipu oleh tengkulak karena mereka dapat sudah mengerti kriteria-kriteria getah karet yang berkualitas.*

**Kata Kunci:** *Kecerdasan Buatan, kualitas, getah karet, Borland Delphi.*

**1. PENDAHULUAN**

**1.1. Latar Belakang Masalah**

Indonesia merupakan negara dengan kebun karet terbesar di dunia mengungguli produsen utama lainnya yaitu Thailand dan Malaysia dengan luas 3,4 juta hektar. Dari jumlah ini, sebesar 85% atau sekitar 2,84 juta hektar adalah kebun rakyat. Meskipun demikian, produksi karet Thailand per tahun lebih besar dibandingkan dengan hasil produksi karet Indonesia. Keadaan ini disebabkan karena rendahnya produktivitas dan kualitas tanaman karet Indonesia yang tidak dikelola secara profesional, terutama diperkebunan karet rakyat yang menyumbang 84% dari total produksi karet nasional.

Sisanya (sekitar 16%) merupakan perkebunan karet milik Negara atau perkebunan besar yang dikelola secara profesional. Salah satu faktor yang membuat produktivitas tanaman karet menjadi rendah adalah adanya serangan hama dan penyakit. Kemudian kurangnya informasi dan pengetahuan yang dimiliki dalam perawatan sehari-hari, seperti

pemupukan serta pemberantasan hama dan penyakit yang kurang intensif (Budiman, 2012).

Di Indonesia, Malaysia dan Singapura tanaman karet mulai dicoba dibudidayakan pada tahun 1876. Tanaman karet pertama di Indonesia ditanam di Kebun Raya Bogor (Direktoral Jendral Perkebunan 2011).

Karet merupakan salah satu komoditi hasil perkebunan yang mempunyai peran yang cukup penting dalam kegiatan perekonomian Indonesia dan menjadi salah satu dari beberapa komoditi ekspor unggulan Indonesia dalam menghasilkan devisa Negara di luar minyak dan gas. Terdapat 3 jenis perkebunan karet yang ada di Indonesia, yaitu Perkebunan Rakyat (PR), Perkebunan Besar Negara (PBN) dan Perkebunan Besar Swasta (PBS). Pada tahun 2012 diperkirakan nilai ekspor komoditi karet mencapai US\$ 7,86 miliar dengan volume ekspor sebanyak 2,44 juta ton. Sedangkan pada tahun 2013 nilai ekspornya sekitar US\$ 5,26 miliar dengan volume ekspor sekitar 2 juta ton (Kontan, 2014). Untuk menghasilkan getah karet

yang berkualitas tinggi diperlukan beberapa cara untuk membedakan getah karet yang berkualitas tinggi dan berkualitas rendah. Namun terkadang masyarakat awam mengalami kesulitan dalam membedakannya, maka perlu dibuatkan sistem kecerdasan buatan guna membantu dalam menentukan kualitas getah tersebut. sehingga membuat penulis ingin mengadakan penelitian dengan mengambil judul Kecerdasan Buatan Untuk Menentukan Kualitas Getah Karet Menggunakan Metode FMADM Dengan Bahasa Pemrograman Delphi.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang kecerdasan buatan untuk menentukan kualitas getah karet?
2. Mengapa perlu dibuatnya kecerdasan buatan untuk menentukan kualitas getah karet?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat sistem kecerdasan buatan untuk menentukan kualitas getah karet.
2. Membantu masyarakat awam dalam menentukan kriteria getah karet yang berkualitas tinggi, sehingga dapat membantu dalam meningkatkan perekonomian petani karet.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kecerdasan Buatan

Sistem pakar atau *expert system* merupakan suatu cabang dari ilmu komputer yang berdasarkan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). *Artificial intelligence* adalah sebuah rancangan program yang memungkinkan komputer melakukan suatu tugas atau mengambil keputusan dengan meniru suatu cara berpikir dan penalaran manusia.

Adapun beberapa definisi *artificial intelligence* adalah sebagai berikut :

Definisi *artificial intelligence* menurut Jogiyanto (2010) “*Artificial Intelligence didefinisikan sebagai suatu mesin atau alat pintar (biasanya adalah komputer) yang dapat melakukan suatu tugas yang bilamana tugas tersebut dilakukan oleh*

*manusia akan dibutuhkan suatu kepintaran untuk melakukannya*”.

### 2.3. Getah Karet

Karet adalah tanaman perkebunan tahunan berupa pohon batang lurus. Pohon karet pertama kali hanya tumbuh di Brasil, Amerika Selatan, namun setelah percobaan berkali-kali oleh Henry Wickham, pohon ini berhasil dikembangkan di Asia Tenggara, di mana tanaman karet banyak dikembangkan sehingga sampai sekarang Asia merupakan sumber karet alami.

Tanaman Karet adalah polimer hidrokarbon yang terkandung pada lateks (getah kental yang membeku ketika terkena udara bebas) beberapa jenis tumbuhan. Sumber utama produksi karet dalam perdagangan internasional adalah *para* atau *havea brasiliensis*.

Tanaman karet adalah tanaman tahunan yang dapat tumbuh sampai umur 30 tahun. Habitus tanaman ini merupakan pohon dengan tinggi tanaman dapat mencapai 15-20 meter. Tanaman karet memiliki masa belum menghasilkan selama lima tahun (masa TBM 5 tahun) dan sudah mulai dapat disadap pada awal tahun ke enam. Secara ekonomis tanaman karet dapat disadap selama 15 sampai 20 tahun (Budiman, 2012).

#### 2.3.1. Jenis –Jenis Karet Alam

Ada beberapa macam karet alam yang dikenal, diantaranya merupakan bahan olahan. Bahan olahan ada yang setengah jadi atau sudah jadi dan ada juga karet yang diolah kembali berdasarkan bahan karet yang sudah jadi. Jenis-jenis karet alam yang dikenal luas adalah:

1. Bahan olah karet (lateks kebun, *sheet* angin, *slab* tipis dan *lump* segar).
2. Karet konvensional (RSS, *white crepes*, dan *pale crepe*).
3. Lateks pekat.
4. Karet bongkah atau *block rubber* (SIR 5, SIR 10, dan SIR 20).
5. Karet spesifikasi teknis atau *crumb rubber*.
6. Karet siap olah atau *tyre rubber*.
7. Karet reklamasi atau *reclaimed rubber*.

Bahan baku dalam pengolahan karet adalah lateks yang belum mengalami pra koagulasi. Lateks merupakan cairan yang

berbentuk koloid berwarna putih kekuning-kuningan yang dihasilkan oleh pohon karet. Menurut Oktaviana, 2009 menyatakan bahwa ciri-ciri lateks yang digunakan untuk menghasilkan lembaran slab yang baik, yaitu :

- a. Berbau segar atau langu wengur.
- b. Mempunyai KKK (Kader Karet Kering) yang tinggi yaitu 20% - 25%.
- c. Tidak mengandung kotoran, yaitu kotoran dari benda lain yang tercampur dalam lateks, msalnya tatal kayu, daun, tanah, dan lain-lain.
- d. Tidak terdapat bintik-bintik gumpalan karet atau terjadi proses pra koagulasi. Mempunyai pH antara 6,5 – 7,0.

#### 2.4. FMADM

Metode FMADM merupakan pengembangan lebih lanjut dari metode MADM biasa. MADM merujuk kepada pembuatan keputusan berdasarkan seleksi terhadap beberapa alternatif pilihan yang masing-masing mempunyai *multiple attribute* dan antar atribut. Metode pengembangan ini dinamakan dengan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM), dimana dalam metode ini aplikasi logika *fuzzy* diterapkan. Logika *fuzzy* meniru cara berpikir manusia dengan menggunakan konsep sifat kesamaran suatu nilai.

*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari *Fuzzy MADM* adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif.

Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot

dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan.

#### 2.5. Kualitas

Sebenarnya ada beberapa definisi yang berhubungan dengan kualitas, tetapi secara umum dapat dikatakan bahwa kualitas atau mutu adalah karakteristik dari suatu produk atau jasa yang ditentukan oleh pemakai atau customer dan diperoleh melalui pengukuran proses serta melalui perbaikan yang berkelanjutan (*Continuous Improvement*).

Beberapa definisi Ahli tentang kualitas antara lain:

Deming (2012) menyatakan: *The difficulty in defining quality is to translate future needs of the user into measurable characteristics, so that a product can be designed and turned out to give satisfaction at a price that will user pay*. Kesulitan dalam pendefinisian kualitas adalah mentranslate atau mengubah kebutuhan yang akan datang dari *user* atau pengguna kedalam suatu karakteristik yang dapat diperlakukan, supaya sebuah produk dapat didesain dan diubah untuk memberikan kepuasan dengan harga yang akan dibayar oleh user atau pemakai.

Crosby (2011) menyatakan: *Quality is conformance to requirements or specification*. Kualitas adalah kesesuaian dari permintaan atau spesifikasi.

Hence menyatakan: *The quality of a product or service is the fitness of that product or service for meeting its intended used as required by the customer*. Kualitas dari suatu produk atau jasa adalah kelayakan atau kecocokan dari produk atau jasa tersebut untuk memenuhi kegunaannya sehingga sesuai dengan yang diinginkan oleh customer.

Menurut Bina Produktivitas Tenaga Kerja (2010:24-25) adalah:

- a. Derajat yang sempurna (*degree of excellence*) : mengandung pengertian komperatif terhadap tingkat produk (grade) tertentu.
- b. Tingkat kualitas (*quality level*) : mengandung pengertian kualitas untuk mengevaluasi teknikal.
- c. Kesesuaian untuk digunakan (*fitness for purpose user satisfaction*) :

kemampuan produk atau jasa dalam memberikan kepuasan kepada pelanggan (Irman, 2011).

## 2.6. Borland Delphi

Menurut M. Agus (dalam jurnal Alam, 2011) Delphi adalah bahasa pemrograman terstruktur yang dibuat dengan basis Visual/Grafik windows, dan merupakan versi lanjutan dari Turbo Pascal. Delphi merupakan bahasa pemrograman yang mempunyai cakupan kemampuan yang luas.

Keunggulan bahasa pemrograman ini terletak pada produktivitas, kualitas, pengembangan perangkat lunak, kecepatan kompilasi, pola desain yang menarik yang menarik serta diperkuat dengan pemrogramannya yang terstruktur. (Madcoms, 2012: 1).

Delphi menyediakan fasilitas pemrograman yang dibagi dalam dua kelompok yaitu object dan bahasa pemrograman. Secara ringkas object adalah suatu komponen yang mempunyai bentuk fisik dan biasanya dapat dilihat. Object biasanya dipakai untuk melakukan tugas tertentu dan mempunyai batasan-batasan tertentu. Sedangkan bahasa pemrograman secara singkat dapat disebut sebagai kumpulan teks yang mempunyai arti tertentu dan disusun dengan aturan tertentu serta untuk menjalankan tugas tertentu.

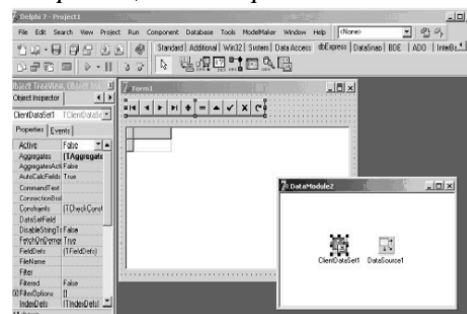
Khusus untuk pemrograman database, Delphi menyediakan object yang sangat kuat, canggih dan lengkap, sehingga memudahkan dalam merancang membuat dan menyelesaikan aplikasi. Selain itu, delphi juga dapat menangani data dalam berbagai format database, misalnya format MS-Access, SyBase, Oracle, FoxPro, Informix, DB2, Mysql, dan lain-lain. Format database yang dianggap asli dari delphi adalah Paradox dan dbase.

Merupakan perangkat pengembangan aplikasi yang sangat terkenal di lingkungan windows. Dengan perangkat ini dapat dibuat berbagai aplikasi windows mulai seperti permainan, database, multimedia dan masih banyak lagi.

Dengan Delphi dapat dibuat aplikasi yang rumit dengan tidak terlalu banyak

menuliskan kode karena sifatnya yang visual. Delphi menggunakan objek pascal sebagai dasar bahasa pemrograman. Beberapa istilah yang umum dipergunakan dalam pemrograman Delphi adalah:

- Aplikasi atau program, adalah sederetan kode yang digunakan untuk mengatur komputer agar dapat berjalan sesuai dengan keinginan pembuat program.
- Aplikasi dibedakan menjadi aplikasi windows dan aplikasi konsol. Aplikasi windows adalah aplikasi yang berjalan pada windows sedangkan aplikasi yang tidak berjalan pada windows contohnya DOS.
- Form, merupakan tampilan berbentuk jendela pada windows dengan menggunakan form, pemakai dapat melakukan interaksi dengan komputer.
- Project, merupakan tempat peletakan dari Delphi dalam aplikasi. Sebuah proyek membawahi sejumlah form.
- Komponen, merupakan alat yang telah disediakan Delphi untuk mempermudah pemrograman. Form juga merupakan salah satu komponen Delphi. Selain form, terdapat komponen lain seperti edit text, button, time, memo dan puluhan komponen lainnya. Komponen ada yang tampak dan ada yang tidak tampak dalam program. Komponen yang tampak disebut juga control.
- Windows API (Application programming Interface), Windows API adalah sebuah library yang sangat besar dan berisi ribuan fungsi. Sebagian besar fungsi-fungsi API dibuat dengan menggunakan bahasa C.
- VCL (Visual Component Library), VCL merupakan pembungkus dari fungsi-fungsi Windows API untuk mempermudah pemrograman.
- IDE (Integrated Development Environment), merupakan bagian dari Delphi yang memfasilitasi rancangan tampilan visual untuk pemakai dan menuliskan kode (lihat Gambar 2.1). Bagian-bagian dari IDE antara lain: Menu utama, speed bar, jendela Form, Object inspector, dan Componen Pallete.



Gambar 2.1. IDE Delphi

### 3. METODE PENELITIAN

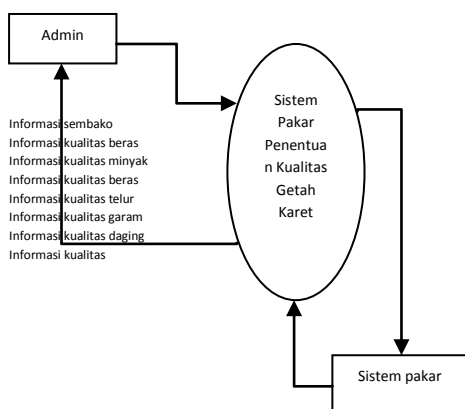
#### 3.1. Analisis Sistem

Analisis sistem dalam penelitian ini akan dilakukan dalam beberapa tahap yakni analisis sistem manual, analisis permasalahan dan analisis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Berikut akan dijelaskan masing-masing analisis tersebut.

##### 3.1.1. Analisis Permasalahan

Dalam menentukan kualitas getah karet saat ini petani maupun masyarakat umum belum begitu memahami kriteria-kriteria apa saja yang dimiliki getah karet dengan kualitas yang baik. Dengan melihat adanya fenomena tersebut, maka peneliti ingin sekali membangun suatu kecerdasan buatan yang dapat membantu permasalahan tersebut. Sehingga dengan petani tidak perlu menanyakan kepada pakar pertanian dari instansi pemerintah, namun hanya menggunakan sistem tersebut. dengan demikian petani dapat menghasilkan getah karet yang berkualitas.

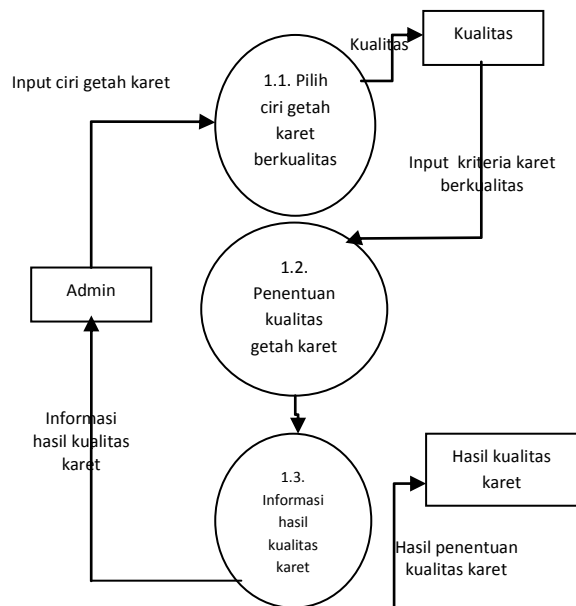
#### 3.2. Diagram Konteks



Gambar Diagram Konteks

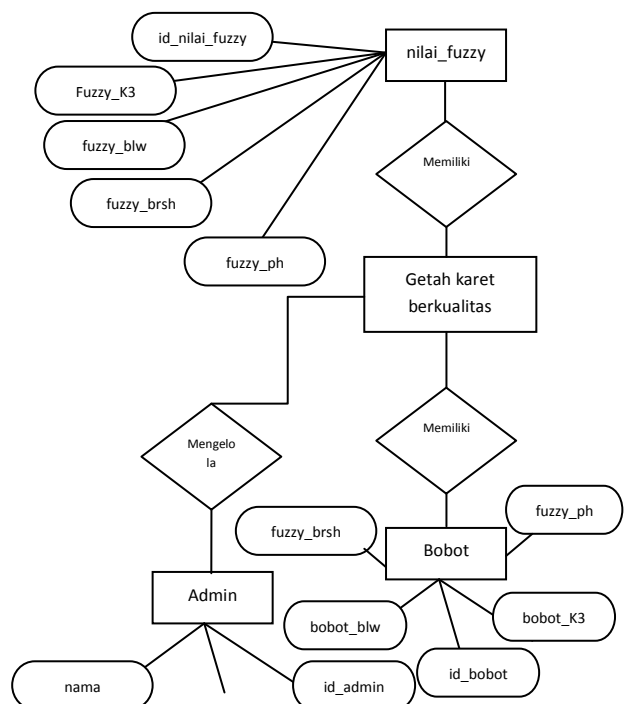
#### 3.3. Diagram Flow Data (DFD)

Pada data flow diagram level 1 proses user digunakan untuk menjelaskan kegiatan arus data dalam diagnosa, user masuk tanpa harus login atau memasukkan password terlebih dahulu. User langsung memilih level user dan tekan tombol level, pada DFD diagram level 2 proses diagnosa terdiri dari 3 proses yang terdiri dari user, diagnosa dan hasil diagnosa.



Gambar 3.2. Diagram Flow Data (DFD)

#### 3.4. Entity Relationship Diagram (ERD)



password

Gambar 3.2. Entity Relationship Diagram

**4. PEMBAHASAN DAN IMPLEMENTASI**

**4.1. Pembobotan Kriteria**

Adapun langkah-langkahnya yaitu:

- a. Menentukan masing-masing setiap kriteria yaitu sebagai berikut:

Tabel 1: Keterangan Kriteria Getah Karet Berkualitas

Kriteria	Keterangan
C1	Berbau segar / langu wengur
C2	Mempunyai K3 (Kadar Karet Kering) 20% - 25 %
C3	Bersih (tidak mengandung kotoran, misal tatal kayu, daun, tanah)
C4	Tidak terdapat bintik-bintik
C5	PH antara 6,5 – 7,0

- b. Selanjutnya dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobotnya. Pada bobot tersebut terdiri dari lima bilangan *Fuzzy Multi Atribut Decision Making* (FMADM), yaitu sangat buruk, buruk, cukup, baik, sangat baik.

Tabel 2: Penentuan Nilai Bobot Kriteria

Bilangan Fuzzy	Bobot
Sangat Baik	0.35
Baik	0.25
Cukup	0.15
Buruk	0.13
Sangat Buruk	0.12

**4.2. Implementasi**



Gambar 4.1. Halaman SignUP

**5. PENUTUP**

**5.1. Kesimpulan**

Setelah melakukan analisis dan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kecerdasan buatan ini dibuat dengan menggunakan metode FMADM dengan bahasa pemrograman Borland Delphi.
2. Dengan adanya kecerdasan buatan untuk menentukan getah karet berkualitas membantu para petani karet dalam membedakan kualitas getah karet yang baik, sedang dan jelek.

**5.2. Saran**

Karena dalam proses pembuatan/ perencanaan media kecerdasan buatan ini masih ada kekurangannya dan masih jauh dari sempurna. Saran-saran yang diajukan untuk pengembangan berikutnya antara lain:

1. Untuk melakukan perbaikan sistem ini harus dilakukan oleh ahli programmer, sehingga sistem tersebut dapat terus digunakan petani dan masyarakat awam.

2. Media sistem kecerdasan buatan ini bisa dijadikan sebagai salah satu referensi/ sumber bagi para peneliti selanjutnya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bina Produktivitas Tenaga Kerja. 2010. *Produktivitas Komoditi Ekspor*. Jakarta
- Budiman. 2012. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Jambu Citra Menggunakan Metode Forward Chaining*. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang
- Crosby. 2011. *Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)*. Universitas Kuningan. Indonesia
- Deming. 2012. *Penentuan penerima beasiswa dengan menggunakan Fuzzy MADM*. UPN Veteran. Yogyakarta.
- Direktoral Jendral Perkebunan. 2011. *Budidaya Tanaman Karet*. Jakarta
- Jogiyanto. 2010. *Kecerdasan Buatan*. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta
- Kontan. 2014. *Usulan Strategi Pengembangan Industri Karet Alam Indonesia*. Universitas Esa Unggul. Jakarta
- Oktaviana. 2009. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Karet Perkebunan Rakyat*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Irman. 2011. *Kualitas Komoditi pada Daerah Agroindustri*. Bandung
- Agus. 2011. *Perancangan Aplikasi Penjualan dengan Menggunakan Pemrograman Borland Delphi*. UNIKOM. Bandung.
- Madcoms. 2012. *Pemrograman Borland Delphi 7.0*. Yogyakarta.