

**LAPORAN AKHIR KEGIATAN
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
IPTEK BERBASIS DOSEN DAN MASYARAKAT (IbDM)**

**Sistem Informasi Karakteristik Budidaya Jagung di Kota Padang Provinsi
Sumatera Barat Berbasis Web**

TIM PELAKSANA

KETUA : SILVIA PERMATA SARI, SP., MP.
NIDN : 0021058601
ANGGOTA : RICKY AKBAR, S.KOM., M.KOM.
NIDN : 1006108402



**UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2018**

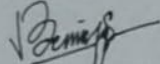
HALAMAN PENGESAHAN

PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS ANDALAS
KLASTER PKM - IPTEKS BERBASIS DOSEN DAN MASYARAKAT (IbDM)


Judul Pengabdian : Sistem Informasi Karakteristik Budidaya Jagung di Kota Padang Provinsi Sumatera Barat Berbasis Web
Bidang Unggulan PT : Ipteks Berbasis Dosen dan Masyarakat
Ketua Peneliti
a. Nama Lengkap : Silvia Permata Sari, SP., MP.
b. NIDN : 0021058601
c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
d. Program Studi : Agroteknologi
e. Jurusan : Budidaya Pertanian
f. Nomor HP : 082170606055
g. Alamat Surel : silviapermatasari@rocketmail.com
Anggota Peneliti
a. Nama Lengkap : Ricky Akbar, S.Kom, M.Kom.
b. NIDN : 1006108402
c. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas
Mitra Pengabdian : Petani Jagung Pada 11 Kec. di Kota Padang
Jumlah Mahasiswa : 3 orang
Lama Pengabdian : 1 Tahun
Usulan Pengabdian Tahun ke : 1
Biaya Pengabdian : 10.000.000,-

Padang, 26 Desember 2018

Mengetahui,
Sekretaris Jurusan Budidaya
Fakultas Pertanian UNAND


(Dr. Ir. Benni Satria, MP.)
NIP. 19650930 199510 1001

Ketua Peneliti,


(Silvia Permata Sari, SP., MP.)
NIP. 19860521 201012 2004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Munzir Busniah, MSi.
NIP. 19640608 198903 1001

BAB I. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Seiring dengan semakin berkembangnya pengetahuan, teknologi komputer juga mengalami kemajuan yang sangat signifikan dari tahun ke tahun. Hal ini ditandai dengan berkembangnya teknologi yang mampu membantu proses dan cara berpikir manusia yang disebut sebagai *artificial intelligence* atau lebih dikenal dengan istilah kecerdasan buatan. Salah satu aplikasi dari *artificial intelligence* adalah *expert system* atau yang lebih dikenal dengan sebutan sistem pakar. Sistem pakar memiliki kemampuan untuk menerapkan suatu dasar pengetahuan (*knowledge base*) yang diperoleh melalui penginputan data dari kemampuan para pakar dalam suatu bidang tertentu. Sistem pakar merupakan suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Dengan bantuan sistem pakar seseorang yang bukan pakar/penyuluh dapat menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar.

Tanaman jagung merupakan tanaman yang rentan terhadap serangan hama dan penyakit, akan tetapi untuk mengetahui gejala-gejala yang timbul diperlukan seorang pakar atau ahli pertanian. Banyaknya penyuluh pertanian yang belum mempunyai pengetahuan yang memadai untuk bisa menggantikan fungsi sebagai seorang. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut diperlukan suatu sistem pakar yang memiliki kemampuan sama dengan seorang pakar pertanian, yang mana dalam sistem tersebut berisi pengetahuan dari pakar pertanian tentang gejala-gejala hama dan penyakit serta solusinya pada tanaman jagung.

Perkembangan teknologi sekarang ini telah banyak menunjukkan kemajuan yang luar biasa, komputer digunakan untuk membantu pekerjaan manusia dalam hampir di berbagai bidang. Oleh karena itu maka peneliti merancang dan mengimplementasikan sistem pakar yang dapat membantu menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan metode faktor kepastian. Faktor kepastian adalah suatu

metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak dalam sistem pakar. Metode faktor kepastian dipakai dalam penelitian ini karena perhitungan menggunakan metode dalam sekali hitung hanya dapat mengolah dua nilai keyakinan sehingga keakuratannya dapat terjaga. Nilai yang diperoleh berupa nilai keyakinan dari penyuluh dan nilai keyakinan kaidah yang kemudian dimasukkan dengan rumus kombinasi dan menghasilkan nilai keyakinan diagnosa. Artinya nilai keyakinan diagnosa bersumber dari penyuluh sebagai tenaga lapangan yang dikombinasikan dengan nilai keyakinan kaidah yang bersumber dari basis pengetahuan yang diperoleh dari pakar (PHP).

Berdasarkan hal di atas, maka penulis tertarik melakukan pengabdian mengenai **“Sistem Informasi Karakteristik Pertanian Jagung di Kota Padang Provinsi Sumatera Barat Berdasarkan Letak Geografisnya”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam proposal pengabdian ini adalah sebagai berikut :

1. Belum adanya sistem informasi mengenai karakteristik pertanian jagung di Kota Padang berdasarkan letak geografisnya.
2. Belum adanya penyuluhan kepada bagi petani jagung di Kota Padang.
3. Mengidentifikasi cara budidaya, pemeliharaan, tindakan pengendalian hama penyakit, panen dan pemasaran yang dilakukan oleh beberapa petani jagung di Kota Padang.

1.3. Tujuan Kegiatan Pengabdian

Adapun tujuan kegiatan pengabdian ini adalah mengidentifikasi, menggambarkan, dan membandingkan karakteristik pertanian jagung di Kota Padang yang meliputi aspek budidaya, pemeliharaan, tindakan pengendalian hama dan penyakit, sampai dengan panen dan pemasaran di beberapa pertanian jagung di Kota Padang. Dengan membuat sebuah sistem informasi mengenai karakteristik pertanian jagung di Kota Padang Sumbar berdasarkan letak geografisnya bertujuan agar dapat

memberikan informasi karakteristik sistem budidaya jagung di Kota Padang menjadi lebih efektif dan efisien. Penginputan data tentang karakteristik pertanian jagung di Kota Padang tentunya didukung dengan adanya pengelolaan yang baik pada sebuah database. Dengan dikelolanya laporan pada sebuah database, maka memberikan kemudahan kepada pihak pemerintah setempat maupun penyuluh pertanian dalam pemantauan (monitoring) kegiatan pertanian jagung di Kota Padang. Semua informasi yang diperoleh dari pengabdian tersebut nantinya bisa diberikan kepada petani jagung guna menerapkan sistem pertanian jagung yang baik dan benar, dengan memperhatikan aspek keamanan pangan dan ramah lingkungan.

1.4. Manfaat Kegiatan Pengabdian

Dengan adanya kegiatan pengabdian ini maka diharapkan dapat berbagi informasi akan karakteristik budidaya tanaman jagung di beberapa lokasi Kota Padang, yang mana informasi ini dapat *share* (dibagi) ke petani jagung di Kota Padang Sumatera Barat. Informasi ini juga bisa dimanfaatkan oleh mahasiswa sebagai literatur dalam penulisan tugas akhir, dan juga sebagai bacaan ilmiah yang bermanfaat untuk masyarakat dan kalangan ilmiah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Sistem Informasi

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu. Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya. Sumber informasi adalah data. Data kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata (Hutahean, 2014). Informasi mempunyai manfaat dan mempunyai peranan yang sangat dominan dalam suatu organisasi/perusahaan. Tanpa ada suatu informasi dalam suatu organisasi, para manajer tidak dapat bekerja dengan efisien dan efektif. Tanpa tersedianya informasi, para manajer tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat dan mencapai tujuan dengan efektif dan efisien. Informasi adalah segala sesuatu keterangan yang bermanfaat untuk para pengambil keputusan/manajer dalam rangka mencapai tujuan organisasi yang sudah ditetapkan sebelumnya (Jimmiy Lbn. Gaol, 2008).

Jadi, sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan (Hutahean, 2014).

Sistem informasi memiliki beberapa komponen yaitu :

1. Perangkat keras (*hardware*), yang mencakup peranti-peranti fisik seperti komputer dan printer
2. Perangkat lunak (*software*) atau program, yaitu sekumpulan instruksi yang memungkinkan perangkat keras memproses data.
3. Prosedur, yaitu sekumpulan aturan yang dipakai untuk mewujudkan pemrosesan data dan pembangkitan keluaran yang dikehendaki.
4. Orang, yakni semua pihak yang bertanggung jawab dalam pengembangan sistem informasi, pemrosesan dan penggunaan keluaran sistem informasi.

5. Basis data (*database*), yaitu kumpulan table, hubungan dan lain-lain yang berkaitan dengan penyimpanan data.
6. Jaringan komputer dan komunikasi data, yaitu sistem penghubung yang memungkinkan sumber (*resource*) dipakai secara bersama atau diakses oleh sejumlah pemakai (Kadir, 2014).

Sistem informasi dikembangkan dan dibangun karena memiliki manfaat yang besar bagi komponen sistem didalam suatu manajemen organisasi atau perusahaan. Manfaat yang didapat dari sistem informasi dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- a). Manfaat mengurangi biaya,
- b). Manfaat mengurangi kesalahan-kesalahan,
- c). Meningkatkan kecepatan aktifitas,
- d). Meningkatkan perencanaan dan pengendalian manajemen.

2.2. Definisi Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa perangkat lunak adalah satu bidang profesi yang mendalami cara-cara pengembangan perangkat lunak termasuk pembuatan, pemeliharaan, manajemen organisasi pengembangan perangkat lunak, dan sebagainya. Tujuan utama dari rekayasa web adalah kesuksesan dalam mengatur kompleksitas serta keanekaragaman pengembangan aplikasi web. Pada tahun 2004, istilah rekayasa perangkat lunak secara umum digunakan dalam tiga arti, yaitu: 1). sebagai istilah yang mewujudkan advokasi suatu pendekatan spesifik ke pemrograman komputer, satu hal yang mendesak yang diperlukan sebagai profesi rekayasa daripada sebuah seni atau kerajinan, dan advokasi dari kodifikasi praktis yang disarankan dalam bentuk metodologi rekayasa perangkat lunak. 2). sebagai istilah umum untuk berbagai kegiatan yang dulunya bernama pemrograman atau analisis sistem. 3). sebagai istilah yang luas untuk analisis teknis dari semua aspek-aspek praktis yang bertentangan dengan teori pemrograman komputer. Rekayasa web adalah subdisiplin dari rekayasa perangkat lunak yang membantu menyediakan metodologi untuk merancang, mengembangkan, memelihara, dan melibatkan aplikasi web. Munculnya disiplin rekayasa web ini menunjukkan suatu kebutuhan yang dipusatkan pada kesuksesan

pengembangan aplikasi dan sistem berbasis web. Rekayasa web membantu para pengembang sistem di bawah kontrol, memperkecil risiko-risiko yang akan terjadi dan meningkatkan kualitas, dapat dipelihara, dan memiliki skalabilitas aplikasi web (Sinarmata, 2010).

2.3. Website

Secara teknis, web adalah sebuah sistem dengan informasi yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, suara, dan lain-lain yang tersimpan dalam sebuah server web internet yang disajikan dalam bentuk hiperteks. Agar dapat menjalankan aplikasi web, minimal tersedia dua software utama, yaitu web server dan web browser. web server merupakan tempat yang melayani request, sementara web browser digunakan untuk menampilkan hasil pada user (Sunyoto, 2007). Ada dua mode operasi, yaitu frontend (situs web yang dilihat pengguna) dan backend yang digunakan oleh administrator untuk mengelola situs. Backend dijalankan dengan browser web. Interaksi web dibagi ke dalam tiga langkah, yaitu sebagai berikut : 1). Permintaan, yaitu pengguna mengirimkan permintaan ke server web, biasanya via halaman web yang ditampilkan pada browser web. 2). Jawaban, yaitu browser menampilkan hasil dari permintaan pada jendela browser, 3) Pemrosesan, yaitu server web menerima permintaan yang dikirimkan oleh pengguna, kemudian memproses permintaan tersebut (Sinarmata, 2010).

2.4. Bahasa Pemrograman

Terdapat dua perbedaan ketika kode yang dibuat programmer web dijalankan. Pertama, kode program dijalankan pada komputer klien (client-side), kemudian hasilnya ditampilkan pada browser. Skrip program yang termasuk client-side antara lain HTML, XHTML, CSS, Javascript, Vbscript, dan sebagainya. Kedua, kode program yang dijalankan pada komputer server (server-side). Pemrosesan kode dijalankan pada server, kemudian hasilnya dikirim kepada klien untuk ditampilkan pada browser. Karena skrip berjalan pada server, kode program asli tak akan

diketahui oleh user. Yang termasuk dalam server side adalah program jenis middleware seperti PHP, ASP, JSP, dan Perl (Sutisna, 2007).

2.4.1. HTML

HTML merupakan kependekan dari *Hyper Text Markup Language*. Biasanya HTML ini digunakan sebagai pondasi dari suatu aplikasi web. Dokumen HTML merupakan dokumen yang disajikan dalam browser web dan biasanya hanya untuk menampilkan informasi maupun interface (Saputra and Agustin, 2011). HTML5 adalah sebuah *markup* untuk menstrukturkan dan menampilkan isi dari halaman web. HTML (yang pertama kali diciptakan pada tahun 1990 dan versi keempatnya, HTML4, pada tahun 1997) dan hingga bulan juni 2011 tetap dalam proses pengembangan. Tujuan utama pengembangan HTML5 adalah untuk memperbaiki teknologi HTML agar mendukung teknologi multimedia terbaru, mudah dibaca oleh manusia dan juga mudah dimengerti oleh mesin (Sianipar, 2015).

2.4.2. CSS

Menurut Saputra dan Agustin (2011), CSS (*Cascading Style Sheet*) merupakan suatu bahasa pemrograman web yang digunakan untuk mengendalikan dan membangun berbagai komponen dalam web sehingga tampilan web akan lebih rapi, terstruktur, dan seragam. CSS mampu di berbagai platform, maksudnya dapat dijalankan pada berbagai macam sistem operasi dan web browser. Secara umum yang dilakukan oleh CSS adalah pengaturan layout, kerangka, teks, gambar, warna, tabel, spasi, dan lain sebagainya. Kemudian Sianipar (2015) juga mengatakan CSS merupakan aturan untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam. CSS adalah bahasa *style sheet* yang digunakan untuk mengatur tampilan dokumen. Dengan adanya CSS pengguna dapat menampilkan halaman yang sama dengan format yang berbeda.

2.4.3. Javascript

Javascript merupakan salah satu bahasa script website yang paling banyak digunakan untuk menambah memanipulasi script HTML dan CSS pada sisi client/browser. Javascript memungkinkan programmer mengelola Document Object Model untuk menciptakan animasi-animasi, seperti mengubah ukuran elemen dan

menyembunyikan atau menampilkan elemen. Bahkan dapat membangun sebuah aplikasi mirip desktop dengan javascript. Salah satu keunggulan javascript adalah Ajax, yaitu pemanggilan halaman server melalui background client dan meletakkannya pada halaman utama sehingga meningkatkan waktu eksekusi website (Komputer, 2012). Javascript digunakan pada banyak browser, seperti internet explorer, firefox, chrome, opera, safari, dan lain sebagainya. Hampir seluruh browser mendukung javascript sehingga tidak perlu khawatir kode javascript yang digunakan pada website tidak berfungsi. Perintah javascript dapat dituliskan bersama dengan file HTML secara langsung atau dituliskan pada file tersendiri dengan ekstensi *.js.

2.4.4. PHP

PHP (*PHP Hypertext Preprocessor*) adalah kode/skrip yang akan dieksekusi pada server side. Skrip PHP akan membuat suatu aplikasi dapat di-integrasikan ke dalam HTML sehingga suatu halaman web tidak lagi bersifat statis, namun menjadi bersifat dinamis (Sutaji, 2012). PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memroses dan mengolah data secara dinamis. PHP dapat dikatakan sebagai sebuah *server-side embedded script language*, artinya semua sintaks dan perintah program yang ditulis akan sepenuhnya dijalankan oleh server, tetapi dapat disertakan pada halaman HTML biasa (Komputer, 2009).

2.4.5. DBMS

DBMS (*Database Management System*) atau dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai Sistem Manajemen Basis Data adalah suatu sistem aplikasi yang digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan menampilkan data. Basis data terdiri atas 2 kata, yaitu basis dan data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang/berkumpul. Sedangkan data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya, yang diwujudkan dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya (Fathansyah, 2015).

Sebagai satu kesatuan istilah, Basis Data (*Database*) sendiri dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti: 1) Himpunan kelompok data

(arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah. 2). Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa perulangan (*redundasi*) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan. 3). Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis. 4). Sistem basis data merupakan sistem yang terdiri atas sekumpulan tabel data yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data di sebuah sistem komputer) dan sekumpulan program (yang biasa disebut *DBMS/Database Manajement System*) yang memungkinkan beberapa pemakai dan/atau program lain untuk mengakses dan memanipulasi tabel-tabel data tersebut. Pengelolaan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah perangkat lunak (sistem) yang khusus. Perangkat lunak inilah (disebut *DBMS/Database Management System*) yang akan menentukan bagaimana data diorganisasi, disimpan, diubah dan diambil kembali (Fathansyah, 2015).

2.5. Tanaman Jagung

2.5.1. Botani dan Ekologi Jagung

Tanaman jagung termasuk ke dalam keluarga rumput-rumputan dengan spesies *Zea mays* L. Secara umum klasifikasi dan sistematika tanaman jagung memiliki Kingdom Plantae, Divisi Spermatophyta, Subdivisi Angiospermae, Kelas Moncotyledone, Ordo raminae, Famili Graminaceae dan Genus *Zea* (Istikomah 2007).

Jagung termasuk ke dalam tanaman berakar serabut. Batang jagung tidak bercabang, berbentuk silinder dan terdiri dari beberapa ruas dan buku ruas. Tinggi batang jagung tergantung varietas dan tempat penanaman, umumnya berkisar antara 60-300 cm. Daun jagung memanjang dan keluar dari buku-buku batang. Jumlah daun terdiri dari 8-48 helaian tergantung varietasnya. Daun terdiri dari tiga bagian yaitu kelopak daun, lidah daun dan helaian daun (Purwono dan Hatono, 2005).

2.5.2. Hama dan Penyakit Tanaman Jagung

Hama Tanaman Jagung

Lalat bibit (*Atherigona exigua* Stein). Lalat bibit memiliki ciri-ciri warna lalat abu-abu, warna punggung kuning kehijauan bergaris, warna perut coklat kekuningan, warna telur putih mutiara, dan panjang lalat 3-3,5 mm. Gejala yang disebabkan oleh hama ini berupa daun berubah warna menjadi kekuningan, bagian yang terserang mengalami pembusukan, akhirnya tanaman menjadi layu, pertumbuhan tanaman menjadi kerdil atau mati (Pracaya 2008). Pengendaliannya dapat dilakukan dengan cara : (1) penanaman serentak dan penerapan pergiliran tanaman, (2) tanaman yang terserang segera dicabut dan dimusnahkan, (3) sanitasi kebun, dan (4) penyemprotan dengan insektisida (Deptan 2003).

Ulat pemotong. Gejala yang disebabkan oleh hama berupa tanaman terpotong beberapa sentimeter diatas permukaan tanah, ditandai dengan bekas gigitan pada batangnya, akibatnya tanaman yang masih muda roboh gejala tersebut disebabkan oleh beberapa jenis ulat pemotong: *Agrotis ipsilon*; *S. litura*. Pengendaliannya dapat dilakukan dengan cara : (1) tanaman serentak atau pergiliran tanaman, (2) sanitasi berupa pemusnahan ulat-ulat tersebut (biasanya terdapat di dalam tanah), dan (3) penyemprotan dengan menggunakan insektisida (Deptan 2003).

Belalang kembara (*Locusta migratoria*). Hama ini berukuran besar dan berwarna cerah. Belalang ini bersifat folifag, dalam jumlah yang sangat besar dapat merugikan kerusakan yang sangat besar juga. Pengendaliannya dapat dilakukan dengan cara : (1) secara mekanis, (2) sanitasi kebun, dan (3) penyemprotan dengan insektisida Phosdrin atau Diazinon (Pracaya 2008).

Penyakit Tanaman Jagung

Bulai (*downy mildew*). Menurut Semangun (1989), penyebab dari penyakit ini adalah cendawan *Peronosclerospora maydis* dan *P. javanica* serta *P. philippinensis*, merajalela pada suhu udara 27°C ke atas serta keadaan udara lembab. Gejala yang ditimbulkan berupa, (1) pada umur 2-3 minggu daun runcing, kecil, kaku, pertumbuhan batang terhambat, warna menguning, sisi bawah daun terdapat

lapisan spora cendawan warna putih, (2) pada umur 3-5 minggu mengalami gangguan pertumbuhan, daun berubah warna dari bagian pangkal daun, tongkol berubah bentuk dan isi, dan (3) pada tanaman dewasa, terdapat garis-garis kecoklatan pada daun tua. Pengendaliannya dapat dilakukan dengan cara : (1) penanaman menjelang atau awal musim penghujan, (2) pola tanam dan pola pergiliran tanaman, penanaman varietas tahan, (3) pencabutan tanaman terserang dan musnahkan, dan (4) preventif diawal tanam dengan fungisida (Deptan 2003).

Bercak daun (*leaf spot*). Menurut Semangun (1989), penyebab dari penyakit ini adalah cendawan *Helminthosporium turcicum*. Gejala yang ditimbulkan berupa pada daun tampak bercak memanjang dan teratur berwarna kuning dan dikelilingi warna coklat, bercak berkembang dan meluas dari ujung daun hingga ke pangkal daun, semula bercak tampak basah, kemudian berubah warna menjadi coklat kekuning-kuningan, kemudian berubah menjadi coklat tua. Akhirnya seluruh permukaan daun berwarna coklat. Pengendalian dapat dilakukan dengan cara : (1) pergiliran tanaman, (2) mengatur kondisi lahan tidak lembab, dan (3) preventif diawal tanam dengan fungisida (Deptan 2003).

Penyakit karat (*rust*). Menurut Semangun (1989), penyebab dari penyakit ini adalah cendawan *Puccinia sorghi* Schw dan *P. polypora* Underw. Gejala yang ditimbulkan pada tanaman dewasa, daun tua terdapat titik-titik noda berwarna merah kecoklatan seperti karat serta terdapat serbuk berwarna kuning kecoklatan, serbuk cendawan ini berkembang dan memanjang. Pengendaliannya dapat dilakukan dengan cara : (1) mengatur kelembaban, (2) menanam varietas tahan terhadap penyakit, (3) sanitasi kebun, dan (4) penyemprotan dengan fungisida (Deptan 2003).

Gosong bengkok (*corn smut/boil smut*). Menurut Semangun (1989), penyebab dari penyakit ini adalah cendawan *Ustilago maydis*, *Ustilago zae* (Schw) Ung, *Uredo zae* Schw, *Uredo maydis* DC. Gejala yang ditimbulkan pada saat masuknya cendawan ini ke dalam biji pada tongkol sehingga terjadi pembengkakan dan mengeluarkan kelenjar (gall), pembengkakan ini menyebabkan pembungkus rusak dan spora tersebar. Pengendaliannya dapat dilakukan dengan cara : (1)

mengatur kelembaban, (2) memotong bagian tanaman dan dibakar, dan (3) benih yang akan ditanam dicampur Fungisida (Deptan 2003).

Busuk tongkol dan busuk biji. Menurut Semangun (1989), penyebab dari penyakit ini adalah cendawan *Fusarium sp* atau *Gibberella* antara lain *G. zae* (Schw), *G. fujikuroi* (Schw), *G moniliforme*. Gejala yang ditimbulkan dapat diketahui setelah membuka pembungkus tongkol, biji-biji jagung berwarna merah jambu atau merah kecoklatan kemudian berubah menjadi warna coklat sawo matang. Pengendaliannya dapat dilakukan dengan cara : (1) menanam jagung varietas tahan, pergiliran tanam, mengatur jarak tanam, perlakuan benih, dan (2) penyemprotan dengan fungisida di awal tanam (Deptan 2003).

BAB III. METODOLOGI PENGABDIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat IbDM dengan judul sistem informasi karakteristik pertanian jagung di Kota Padang telah dilakukan dari bulan Juni 2018 - November 2018. Pengumpulan data pengabdian sistem informasi karakteristik pertanian jagung dilakukan di beberapa lokasi budidaya jagung di Kota Padang (Lampiran 1). Kemudian informasi mengenai budidaya jagung juga didapatkan dari Balai Diklat Dinas Pertanian Kota Padang.

3.2. Metode Kegiatan Pengabdian

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah metode survei dengan kuisisioner langsung ke petani jagung di lapang. Kuisisioner berisikan tentang informasi tentang teknik budidaya jagung yang dilakukan oleh petani di beberapa lokasi pertanaman jagung di Kota Padang. Data mengenai teknik budidaya dikumpulkan sesuai dengan fakta di lapang. Jadi dosen pelaksana pengabdian ini melihat secara langsung tentang teknik budidaya jagung yang dilakukan petani di Kota Padang. Adapun informasi mengenai teknik budidaya jagung tersebut adalah : 1). Varietas yang digunakan, 2). Penyiapan, 3). Penanaman, 4). Pemupukan, 5). Penyiangan, 6). Pengendalian hama dan penyakit, 7). Pengairan, serta 8). Panen dan Pasca Panen, 9). Nama petani, 10). Lama pengalaman bertani, 11). Ada atau tidaknya penyuluhan dari penyuluh pertanian datang ke lokasi lahan petani jagung pada beberapa Kecamatan di kota Padang.

Survei pengumpulan data ke lapang dilakukan sebanyak 12 kali, yaitu pada beberapa kecamatan di Kota Padang. Kecamatan yang dipilih dijadikan sampel untuk melihat karakteristik pertanian jagung di Kota Padang Sumatera Barat adalah kecamatan yang terdapat petani jagung yang mempunyai luas lahan tanam lebih kurang 700 m². Teknik pengumpulan data yaitu dengan teknik wawancara terstruktur dan wawancara tidak terstruktur ke petan jagung. Data hasil yang diperoleh di lapang bersifat deskriptif (metode kualitatif). Pendekatan yang dilakukan pada pengabdian

kualitatif adalah pendekatan naturalistik sebab pengumpulannya dilakukan pada obyek yang alamiah tidak dimanipulasi oleh peneliti pengabdian ini. Semua data hasil teknik budidaya jagung yang diperoleh dari beberapa lokasi pertanaman jagung di Kota Padang tersebut ditampilkan dalam bentuk sistem informasi berbasis web yang bisa dilihat secara online.

3.3. Pihak yang Terlibat dalam Kegiatan Pengabdian

Beberapa pihak yang terlibat dalam proses kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat IPTEK Berbasis Dosen dan Masyarakat (IbDM) yang berjudul “Sistem Informasi Karakteristik Pertanian Jagung di Kota Padang Prov. Sumatera Barat Berdasarkan Letak Geografisnya” ini adalah :

- 1) Petani Jagung di Kecamatan Nanggalo
- 2) Petani Jagung di Kecamatan Pauh
- 3) Petani Jagung di Kecamatan Kuranji
- 4) Petani Jagung di Kecamatan Lubuk Kilangan
- 5) Petani Jagung di Kecamatan Lubuk Begalung
- 6) Petani Jagung di Kecamatan Sungai Teluk Kabung
- 7) Dosen Pelaksana Pengabdian Kepada Masyarakat
- 8) Teknisi Lapangan Pembantu Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat
- 9) Balai Diklat Pertanian BLPP Padang

3.4. Alat yang Digunakan dalam Kegiatan PKM IbDM

Adapun alat yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat IbDM adalah sebagai berikut :

1. Kuisisioner

Kuisisioner yang digunakan berisikan tentang informasi identitas petani, jenis kelamin, umur, lama pengalaman jadi petani, lokasi, luas lahan, dan teknik budidaya jagung yang dilakukan oleh petani. Pertanyaan mengenai teknik budidaya jagung tersebut dibuat sesuai dengan pedoman budidaya jagung yang dikeluarkan oleh Kementerian Pertanian (aspek varietas yang ditanam, penyiapan lahan, penanaman,

pemupukan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit, pengairan, serta Panen dan Pasca Panen). Kuisisioner ini dilakukan dengan metode wawancara langsung di lahan petani pada 7 Kecamatan di Kota Padang.

2. Perangkat Keras (*hardware*)

Perangkat keras yang digunakan adalah *Notebook* Acer Aspire ES 11 dengan spesifikasi sebagai berikut :

- ✓ *Intel* ® *Celeron Processor* N3350
- ✓ *Intel* ® *HD Graphics*
- ✓ *Hardisk* 500 GB
- ✓ 2GB DDR3 L Memory

3. Perangkat Lunak (*software*)

Perangkat lunak yang digunakan adalah :

- ❖ Windows 10
- ❖ Microsoft Office 2010
- ❖ UMLet versi 14.2
- ❖ XAMPP 6.2
- ❖ Notepad++
- ❖ Dreamweaver

4. Alat Tulis

Alat tulis yang digunakan adalah :

- Balpoint
- Pensil
- Tipe X
- Kertas HVS
- Printer Epson
- Tinta Printer Epson

5. Alat Dokumentasi

Alat dokumentasi yang digunakan adalah Hp Xiami Redmi Note 4 dengan spesifikasi kamera 13 MP.

3.5. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

3.5.1. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam pengabdian ini dilakukan dengan dua cara yaitu :

1). Survei Lapang (*Field Research*)

Data kegiatan pengabdian mengenai karakteristik pertanian jagung di Kota Padang diperoleh dengan survei langsung ke lapang (lahan jagung) yang ada di Kota Padang. Adapun lokasi yang dijadikan daerah sampel kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah Kecamatan di Kota Padang yang mempunyai lahan dan petani yang melakukan budidaya tanaman jagung. Data hasil kegiatan PKM ini diperoleh dengan wawancara langsung dengan petani dan pemberian kuisioner kepada petani jagung di Kota Padang.

2). Studi Literatur/Kepustakaan (*Library Research*)

Pengumpulan data yang dilakukan untuk mendapatkan informasi-informasi dan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan. Pengumpulan data juga dilakukan dengan membaca buku-buku literatur, diktat kuliah, buku-buku yang berkaitan dengan budidaya tanaman jagung, kliping majalah, dan artikel-artikel yang berasal dari internet, serta dinas pertanian kota Padang.

3.5.2. Teknik Pengumpulan Data

Tahapan yang dilakukan setelah pengumpulan data selesai yaitu analisis terhadap data di lapang. Hal ini bertujuan untuk melakukan pengelompokan dan menyederhanakan data karakteristik pertanian jagung di Kota Padang sehingga akan mudah dibaca dan diinterpretasikan dalam melakukan analisis berikutnya. Semua data hasil tentang karakteristik pertanian jagung di Kota Padang tersebut ditampilkan dalam bentuk sistem informasi berbasis web yang bisa dilihat secara online.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kita tahu bahwa sekarang ini zamannya era teknologi. Apapun itu kegiatan berbasis teknologi (digital). Dunia pertanian juga harus mengikuti perkembangan teknologi supaya tidak ketinggalan zaman. Apalagi sekarang terkenal dengan pertanian 4.0. Kota Padang merupakan ibukota Provinsi Sumatera Barat. Salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan oleh petani setelah musim tanam padi adalah jagung. Seiring dengan perkembangan zaman dan tuntutan ekonomi, tanaman jagung tersebut diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu usaha menambah *income* (pendapatan) keluarga.

Salah satu tridharma dari Universitas Andalas yaitu pengabdian kepada masyarakat. Maka dalam kesempatan ini, Universitas Andalas melalui LPPM memberikan kesempatan dan kepercayaan kepada Silvia Permata Sari, SP., MP. dan Ricky Akbar, M.Kom untuk melakukan pengabdian kepada masyarakat IbDM dengan “*Pembuatan aplikasi karakteristik informasi budidaya jagung di Kota Padang berbasis Web*”. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini merupakan salah satu bentuk pengabdian dosen kepada masyarakat, khususnya petani jagung di Kota Padang. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah mendengarkan suara petani, membantu petani dalam mengevaluasi teknik budidaya jagung yang dilakukan, meliputi kendala dan permasalahan yang dihadapi petani dalam melakukan budidaya jagung, serta memberikan solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut. Kalau ada kekurangan dalam pelaksanaan teknik budidaya petani tersebut, maka kekeliruan tersebut itu akan diperbaiki untuk masa tanam jagung berikutnya. Semua informasi tersebut tidak hanya bermanfaat untuk petani jagung di Kota Padang saja, tetapi alangkah bagusnya kita “*sharing*” informasi tersebut di dunia maya berbasis web yang nantinya diharapkan semua kalangan mulai dari anak, pelajar, mahasiswa, peneliti, maupun petani dimana pun berada dapat melihat dan mengetahui informasi tersebut.

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah metode survei dengan mewawancarai langsung petani jagung di lapang. Tim PKM ini turun langsung ke 11 Kecamatan di Kota Padang dan mewawancarai petani Jagung di lahannya. Kuisisioner berisikan tentang informasi tentang teknik budidaya jagung yang dilakukan oleh petani di beberapa lokasi pertanaman jagung di Kota Padang. Data mengenai teknik budidaya jagung dikumpulkan sesuai dengan fakta di lapang. Jadi, dosen pelaksana pengabdian ini melihat secara langsung tentang teknik budidaya jagung yang dilakukan petani di Kota Padang. Adapun luaran dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat IbDM ini adalah produk sistem informasi berbasis web yang berisikan tentang beberapa karakteristik budidaya jagung di Kota Padang.

Berdasarkan dari hasil survei di lapang, hanya ada 7 kecamatan yang menanam jagung di Tahun 2018 ini yaitu Kec. Nanggalo, Kec. Pauh, Kec. Kuranji, Kec. Lubuk Kilangan, Kec. Lubuk Begalung, Kec. Sungai Teluk Kabung, dan Kec. Koto Tangah. Petani jagung di Kota Padang, pada umumnya tergolong ke dalam budidaya jagung panen muda. Itu artinya umur tanaman jagung yang dibudidayakan yaitu sekitar 75 hari dan umumnya dijual dalam bentuk jagung segar. Berdasarkan data hasil di lapang diketahui bahwa petani kita menanam jagung masih belum maksimal dilakukan petani. Adapun beberapa indikator penyebabnya yaitu sebagai berikut :

- 1) Varietas jagung yang digunakan petani, bukan varietas unggul.
- 2) Jarak tanam yang relatif rapat yaitu, 30 cm x 30 cm, 40 cm x 30 cm. 60 cm x 40 cm. Sementara dari segi ilmiahnya, dengan jarak yang terlalu rapat banyak resiko yang dihadapi yaitu persaingan unsur hara antar tanaman hingga resiko terserang hama dan penyakit yang tinggi.
- 3) Waktu penanaman yang tidak tepat.
- 4) Pemupukan yang tidak sesuai dosisnya.
- 5) Penyiangan. Umumnya petani tidak melakukan penyiangan gulma secara optimal. Andai pun dilakukan biasanya menggunakan herbisida satu kali saja di waktu akan tanam jagung.

- 6) Hama dan penyakit. Rata-rata petani mengeluh dengan permasalahan yang satu ini, apalagi realitanya di Tahun 2018 ini banyak hama dan penyakit yang menyerang jagung di lapang, seperti ulat *Agrotis ipsilon*, ulat *Spodoptera litura*, hama belalang, penyakit bercak daun (*leaf spot*) penyebabnya jamur *Helminthosporium turcicum*, penyakit bulai (*downy mildew*) penyebabnya jamur *Peronosclerospora maydis*, dan busuk tongkol. Dalam pengendalian hama dan penyakit ini petani lebih cenderung menggunakan pestisida kimia. Salah satu penyebabnya adalah jarangnyanya penyuluh turun langsung ke lapang untuk sosialisasi budidaya jagung termasuk aspek pengendalian hama dan penyakit jagung.

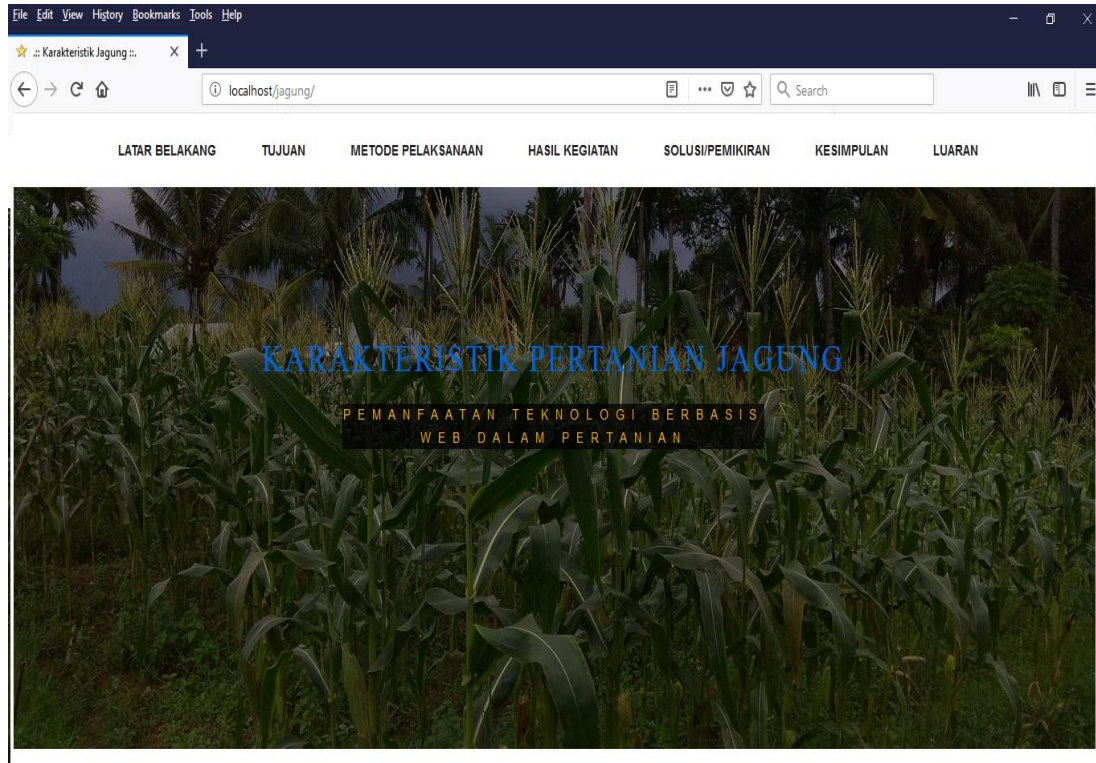
Semua informasi karakteristik budidaya pertanian jagung yang diperoleh dari survei di lapang tersebut ditampilkan melalui sebuah aplikasi sistem informasi berbasis web. Pada aplikasi sistem informasi berbasis web itu semua kegiatan budidaya jagung oleh petani akan ditampilkan, sehingga informasi tersebut tersimpan dan terdata secara baik. Kemudian kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga memanfaatkan teknologi untuk pengembangan dan penyerbarluaskan informasi pertanian, khususnya teknik budidaya jagung di Kota Padang. Informasi tersebut nantinya dapat dilihat dan digunakan oleh banyak pihak, mulai dari kalangan umum, pelajar, mahasiswa, penyuluh sampai petani jagung dimana pun berada dapat menjadikan informasi ini sebagai pengetahuan serta pertimbangan dalam pengambilan keputusan dan memperbaiki teknik budidaya jagung untuk masa tanam berikutnya. Jadi, tindakan budidaya jagung tersebut tidak hanya dijadikan sebagai masa selingan setelah panen padi, tetapi budidaya jagung tersebut diharapkan dapat menambah pendapatan (*income*) dari keluarga petani jagung di Kota Padang.

Luaran dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat IbDM ini adalah solusi/pemikiran akan permasalahan budidaya petani jagung di lapang, produk berupa aplikasi berbasis Web, X-Banner, serta Media Cetak (koran Haluan dan koran Singgalang).

Adapun gambaran perancangan sistemnya aplikasi webnya yaitu :

No.	Hasil Survei Karakteristik Informasi Budidaya Jagung di Kota Padang	AT-MOGI HASIL
1.	Lokasi Budidaya Jagung	Hanya pada 7 Kecamatan di Kota Padang
2.	Evaluasi Praktek Budidaya	Petani jagung belum optimal dan tergolong panen muda
3.	Beberapa Karakteristik Budidaya Jagung yang Menjadi Penyebabnya	a. Varietas yang digunakan tidak hibrida (unggul).
		b. Waktu penanaman yang tidak tepat.
		c. Jarak tanam yang relatif rapat.
		d. Pemupukan yang tidak sesuai dosisnya.
		e. Penyiangan.
		f. Hama, penyakit, dan gulma (OPT).
		g. Jarangnya penyuluh turun ke lapang.
4.	Sharing informasi ilmu dan pengalaman petani jagung	terbatas atau boleh dibilang tidak ada.
5.	Aplikasi berbasis web mengenai budidaya jagung	belum ada aplikasi yang mengevaluasi teknik budidaya jagung yang dilakukan petani.

Bentuk tampilan Aplikasi berbasis Webnya sebagai berikut :



1. Dokumentasi

Adapun beberapa dokumentasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat IbDM Tahun 2018 ini sebagai berikut :



Gambar 1. Dokumentasi Survei ke Lapangan dalam Pengumpulan Data Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat IbDM Tahun 2018

4.2. Biaya Kegiatan

Adapun biaya kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat IPTEK Berbasis Dosen dan Masyarakat (IbDM) (dana 100%) sebagai berikut :

No.	Jenis Pengeluaran	Kuantitas	Harga satuan (Rp)	Harga total (Rp)
Upah pelaksana survei ke lapang				
1.	Upah ketua pelaksana pengabdian	12 x	30.000	360.000
2.	Upah anggota pelaksana pengabdian	12 x	30.000	360.000
3.	Upah teknisi lapang pengabdian	12 x	30.000	360.000
<i>sub total</i>				1.080.000
Bahan habis pakai dan peralatan				
4.	Kertas HVS	9 rim	50.000	450.000
5.	Tinter printer Epson L365	1 paket	500.000	500.000
6.	Balpoint	1 pack	200.000	200.000
7.	Pensil	1 pack	120.000	120.000
8.	Tipe X	5 buah	20.000	100.000
9.	Pulsa internet	15 buah	50.000	750.000
10.	Sewa Domain (<i>hosting</i>)	2x	750.000	1.500.000
11.	Makan ketika survei ke Kec. Nanggalo	2x	75.000	150.000
12.	Makan ketika survei ke Kec. Pauh	2x	75.000	150.000
13.	Makan ketika survei ke Kec. Kuranji	2x	75.000	150.000
14.	Makan ketika survei ke Kec. Lubuk Kilangan	2x	75.000	150.000
15.	Makan ketika survei ke Kec. Lubuk Begalung	2x	75.000	150.000
16.	Makan ketika survei ke Kec. Sungai Teluk Kabung	2x	75.000	150.000
<i>sub total</i>				4.520.000
Perjalanan				
17.	Biaya perjalanan survei ke Kec. Nanggalo (pertalite ke lapangan)	6x	40.000	240.000
18.	Beli cemilan kue dan minuman untuk pengumpulan data ke Kec. Nanggalo	2x	80.000	160.000
19.	Biaya perjalanan survei ke Kec. Pauh (pertalite ke lapangan)	6x	40.000	240.000
20.	Beli cemilan kue dan minuman untuk	2x	80.000	160.000

	pengumpulan data ke Kec. Pauh			
21.	Biaya perjalanan survei ke Kec. Kuranji (pentalite ke lapangan)	6x	40.000	240.000
22.	Beli cemilan kue dan minuman untuk pengumpulan data ke Kec. Kuranji	2x	80.000	160.000
23.	Biaya perjalanan survei ke Kec. Lubuk Kilangan (pentalite ke lapangan)	6x	40.000	240.000
24.	Beli cemilan kue dan minuman untuk pengumpulan data ke Lubuk Kilangan	2x	80.000	160.000
25.	Biaya perjalanan survei ke Kec. Lubuk Begalung (pentalite ke lapangan)	6x	40.000	240.000
26.	Beli cemilan kue dan minuman untuk pengumpulan data ke Kec. Lubuk Begalung	2x	80.000	160.000
27.	Biaya perjalanan survei ke Kec. Sungai Teluk Kabung (pentalite ke lapangan)	6x	40.000	240.000
28.	Beli cemilan kue dan minuman untuk pengumpulan data ke Sungai Teluk Kabung	2x	80.000	160.000
<i>sub total</i>				2.400.000
Output kegiatan pengabdian				
29.	Pembuatan laporan kemajuan pengabdian	1 paket	500.000	500.000
30.	Desain dan cetak X-banner pengabdian IbDM	1 paket	250.000	250.000
31.	Pembuatan laporan akhir pengabdian	1 paket	750.000	750.000
32.	Media cetak kegiatan pengabdian	1 paket	500.000	500.000
<i>sub total</i>				2.000.000

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pertanian. 2003. Jagung dalam kumpulan buku tanaman pangan, sayur, buah, tanaman kebun dan tanaman obat. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian. Bagian Proyek Pemberdayaan Penyuluhan Pusat.
- Drs. Abu Bakar M. Luddin, M.pd, P. . (2010) *Dasar-Dasar Konseling Tinjauan Teori dan Praktik*. Bandung: Citapustaka Media Perintis.
- Etika, N. and Hasibuan, W. F. (2016) 'Jurnal KOPASTA Deskripsi Masalah Mahasiswa Yang Sedang Menyelesaikan Skripsi', *Jurnal KOPASTA*, 3(1), pp. 40–45.
- Fathansyah (2015) *Basis Data*. Bandung: Informatika.
- Gunawati, R., Hartati, S. and Listiara, A. (2006) 'Hubungan Antara Efektivitas Komunikasi Mahasiswa- Dosen Pembimbing Utama Skripsi Dengan Stres Dalam Menyusun Skripsi Pada Mahasiswa Program Studi Psikologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Rindang', *Jurnal Psikologi Universitas Diponegoro*, 3(1), pp. 1–9. doi: <http://dx.doi.org/10.14710/jpu.3.1.1%20-%209>.
- Haryati, R. (2012) 'Survey kinerja dosen pembimbing skripsi dan kualitas skripsi mahasiswa akuntansi stie malangkucecwara', *Jurnal Dinamika Akuntansi*, 4(2), pp. 121–128.
- Hutahean, J. (2014) 'Konsep Sistem Informasi'. Yogyakarta: Deepublish.
- Istikomah. 2007. Aplikasi herbisida paraquat dalam penyiapan lahan olah tanah konservasi pada budidaya jagung (*Zea mays*). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Jimmiy Lbn. Gaol, C. (2008) *Sistem Informasi Manajemen Pemahanan dan Aplikasi*. Jakarta: Grasindo.
- Komputer, W. (2009) *PHP Programming*. Yogyakarta: Andi.
- Komputer, W. (2012) *Javascript Source Code Paling Dicari*. Yogyakarta: Andi.
- Lestari, N. A. (2012) 'Hubungan Ekspektansi Terhadap Dosen Pembimbing Dengan Motivasi Menulis Skripsi', *Educational Psychology Journal*, 1(1), pp. 1–8.
- Mutaalimah, R. and Rosyadi, I. (2015) 'Sistem Informasi Bimbingan Tugas Akhir

Online Pada Politeknik Muhammadiyah Pekalongan’, *Surya Informatika*, 1(1), pp. 11–18.

Purwono dan Hartono R. 2005. Bertanam Jagung Unggul. Jakarta:Penebar Swadaya.

Pracaya. 2008. Hama dan Penyakit Tanaman. Jakarta: Penebar Swadaya.

Saputra, A. and Agustin, F. (2011) *Pemrograman CSS untuk Pemula*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Sari, A. (2017) ‘Sistem informasi bimbingan tugas akhir pada fakultas ilmu komputer dan teknologi informasi universitas mulawarman’, *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 2(1), pp. 242–249.

Semangun Haryono. 1989. Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia.Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Sianipar, R. H. (2015) *HTML 5 dan CSS 3 Belajar dai Kasu*. Badung: Informatika.

Sinarmata, J. (2010a) *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi.

Sinarmata, J. (2010b) *Rekayasa Web*. Yogyakarta: Andi.

Siswanto, I. and Sampurno, Y. G. (2015) ‘Faktor-Faktor Penghambat Pengerjaan Tugas Akhir Skripsi Mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY’, *Jurnal Taman Vokasi*, 3(32), pp. 629–642.

Sunyoto, A. (2007) *AJAX Membangun Web dengan Teknologi Asynchronous Javascript & XML*. Yogyakarta: Andi.

Sutaji, D. (2012) *Sistem Inventory Mini Market dengan PHP & JQuery*. Yogyakarta: Lokomedia.

Sutisna, D. (2007) *7 Langkah Mudah Menjadi Webmaster*. Jakarta: Mediakita.