

SISTEM INFORMASI PERAMALAN (*FORECASTING*) PRODUKSI MELALUI PENDEKATAN *TIME SERIES* PADA PTPN XII (PERSERO) MALANG

M. Sulhan, S.T, M. Kom.¹, Rizqiyatul Khoiriyah, S. Kom.²

^{1,2} Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang
Jl. S. Supriadi No.48 Malang Telp: (0341) 801488,803194,805264 Email : kanjuruhan@ukanjuruhan.ac.id
Email: ¹ sulhan@ukanjuruhan.ac.id, ² rizqiyatul.k@gmail.com

Abstrak

Dalam perusahaan, proses produksi memegang peranan penting. Hasil produksi yang baik dan memenuhi target akan berdampak positif bagi keberlangsungan perusahaan sehingga persiapan menuju produksi haruslah matang dan dilakukan prediksi ke depannya. Salah satu perusahaan yang menerapkan hal tersebut adalah PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Bangelan. Perusahaan ini merupakan perusahaan BUMN atau Badan Usaha Milik Negara yang bergerak dalam bidang agribisnis perkebunan yang menerapkan proses prediksi produksi dan dinamakan taksasi. Perusahaan ini memproduksi kopi *Ose* yang berasal dari bahan baku kopi glondongan yang pengadaannya tergantung pada lahan penanaman dan iklim perkebunan sehingga peramalan / prediksi produksi yang akan datang dapat terkendala oleh faktor - faktor tersebut.

Berdasarkan hal tersebut penting dibangunlah Sistem Informasi Peramalan (*Forecasting*) Produksi Melalui Pendekatan *Time Series* untuk mendukung prediksi atau taksasi produksi sehingga dapat juga digunakan sebagai pertimbangan kebijakan menyusun Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP) untuk tahun mendatang. Sistem ini dibangun berbasis web dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *data base MySQL*.

Kata kunci : *peramalan (forecasting), time series*

1. Pendahuluan

Proses produksi memegang peranan penting dalam sebuah perusahaan. Jumlah penjualan dan banyaknya permintaan sangat mempengaruhi proses produksi. Setiap perusahaan pastinya menginginkan jumlah penjualan selalu meningkat dari waktu ke waktu. Namun, tuntutan pelanggan perusahaan telah mengalami perkembangan yang tadinya dianggap sebagai kebutuhan sekunder atau bahkan tersier sekarang ini telah menjadi kebutuhan primer. Fenomena seperti ini menyebabkan siklus hidup suatu produk semakin pendek dan kecenderungan penurunan harga dalam waktu yang relatif singkat. Kondisi ini berpengaruh terhadap pengendalian jumlah produksi dan stok produk pada perusahaan.

Hal tersebut tentunya menjadi ancaman bagi perusahaan tidak terkecuali pada perusahaan perkebunan yaitu PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero). Perusahaan ini merupakan perusahaan BUMN atau Badan Usaha Milik Negara yang bergerak dalam bidang agribisnis perkebunan.

Pada perusahaan – perusahaan lainnya, barang yang diproduksi sebelumnya berasal dari bahan baku yang sudah dapat dipastikan keberadaannya. Namun lain halnya dengan perusahaan perkebunan PTPN XII Kebun Bangelan. Perusahaan ini memproduksi kopi *Ose* yang berasal dari bahan baku kopi glondongan. Pengadaan bahan baku tersebut

tergantung pada lahan penanaman dan iklim perkebunan sehingga peramalan / prediksi produksi yang akan datang dapat terkendala oleh faktor - faktor tersebut. (PTPN XII Kebun Bangelan, 2011)

Selama ini dalam memprediksi produksi kopi PTPN XII menggunakan proses taksasi yaitu memperkirakan besarnya produksi yang akan dicapai pada masa tertentu dan masa berikutnya dalam luasan tertentu. Melalui taksasi produksi, dapat ditentukan jumlah buah yang dapat dipanen pada kebun kopi. Hal ini penting untuk memperkirakan keefisienan penggunaan jumlah tenaga kerja, angkutan, dan pelaksanaan panen. (Indung S. Widi, 2012)

Untuk membantu permasalahan tersebut maka dilakukanlah penelitian berbasis sistem informasi peramalan produksi secara *time series*. Hal ini juga disesuaikan dengan data yang akan digunakan sebagai sumber data yaitu data – data berdasarkan deret waktu. (Makridakis, 2009)

Peramalan atau *forecasting* adalah suatu proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Peramalan produksi dengan pendekatan analisis runtun waktu (*time series*), dilakukan dengan memanfaatkan data masa lalu

yang dimiliki perusahaan, secara *series* (runtut). (Makridakis, 2009)

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan pendahuluan di atas, maka dapat diambil perumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana cara memprediksi jumlah produksi PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Bangelan Malang yang akan datang?
2. Bagaimana membangun Sistem Informasi Peramalan (*Forecasting*) Produksi Melalui Pendekatan *Time Series* Pada PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Bangelan Malang ?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembangunan sistem informasi tersebut adalah:

1. Untuk mengetahui prediksi produksi PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Bangelan Malang yang akan datang.
2. Untuk memprediksi produksi melalui pembangunan Sistem Informasi Peramalan (*Forecasting*) Produksi Melalui Pendekatan *Time Series* Pada PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Bangelan Malang.

4. Tinjauan Pustaka

a. Konsep Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. (Amsyah, 2005).

Dalam suatu sistem informasi terdapat komponen-komponen seperti:

- Perangkat keras (*hardware*) : mencakup piranti-piranti fisik seperti komputer, printer
- Perangkat lunak (*software*) atau program : sekumpulan instruksi yang memungkinkan perangkat keras untuk dapat memproses data
- Prosedur : sekumpulan aturan yang dipakai untuk mewujudkan pemrosesan data dan pembangkitan keluaran yang dikehendaki
- Orang : semua pihak yang bertanggung jawab dalam pengembangan sistem informasi, pemrosesan dan penggunaan keluaran sistem informasi
- Basis data (*data base*) : sekumpulan tabel, hubungan dan lain-lain yang berkaitan dengan penyimpanan data.
- Jaringan komputer dan komunikasi data : sistem penghubung yang memungkinkan sumber (*resources*) dipakai secara bersama atau diakses oleh sejumlah pemakai.

b. Teknik Peramalan (*Forecasting*) *Time Series*

Peramalan atau *forecasting* adalah suatu proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Peramalan produksi dengan pendekatan analisis runtun waktu (*time series*), dilakukan dengan memanfaatkan data masa lalu yang dimiliki perusahaan, secara *series* (runtut). (Makridakis, 2009)

Klasifikasi Metode Peramalan

Metode peramalan secara umum dibagi menjadi dua menurut Eddy Herjanto (2004), yaitu:

1. Kuantitatif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Peramalan kuantitatif hanya dapat digunakan apabila terdapat tiga kondisi berikut: tersedia informasi tentang masa lalu, informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik dan dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa mendatang. Metode kuantitatif dibagi menjadi dua yaitu deret berkala (*time series*) dan model kausal.
2. Kualitatif (teknologis), yaitu peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Metode ini biasa digunakan untuk meramalkan lingkungan dan teknologi karena kondisi tersebut berbeda dengan kondisi perekonomian dan pemasaran. Ramalan ini terutama digunakan untuk memberikan petunjuk, untuk membantu perencana dan untuk melengkapi ramalan kuantitatif, bukan untuk memberikan suatu ramalan numerik tertentu.

Peramalan *Time Series*

Data statistik umumnya disajikan menggunakan basis tempat, berat suatu barang, nilai ujian sekelompok dan sebagainya. Namun ada satu jenis data statistik yang penting dan luas pemakaiannya dalam praktek, yakni pencatatan data statistik berdasar waktu. Kumpulan data statistik yang merupakan hasil pengamatan setiap interval waktu tersebut dinamakan *Time Series* (Deret Berkala). (Santoso Singgih, 2003)

Time series merupakan metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu. Tujuannya adalah menentukan pola dalam deret data historis dan mengekstrapolasi pola tersebut ke masa depan. Herjanto (2004)

Ada empat jenis pola data pada peramalan *time series* yaitu pola trend, pola musiman, pola siklis dan pola irregular sehingga jika data *time series* disimbolkan dengan variabel Y, maka Y adalah perkalian antara faktor trend, siklis, musim dan irregular:

$$Y = T \times C \times S \times I \tag{1}$$

Dimana T adalah *trend*, C adalah *cyclis*, S adalah *seasonal*, dan I adalah *irregular*.

Diantara keempat komponen *time series*, faktor trend atau kecenderungan data di masa mendatang adalah faktor terpenting. Dengan demikian tujuan dari analisis deret berkala terkait dengan upaya untuk menemukan model *trend* serta kegunaannya pada prediksi data. (Santoso Singgih, 2003)

Metode *least square* atau kuadrat minimum adalah upaya untuk meminimumkan hasil kuadrat antara data asli dengan data prediksi. Pada prinsipnya, sebuah model *trend* sama dengan model regresi yang menggunakan metode *least square* :

$$\hat{Y} = a + b \cdot X \tag{2}$$

Dimana:

\hat{Y} = Y hasil prediksi, dimana Y sendiri adalah data asli dari *time series*.

X = kode yang berhubungan dengan waktu

Karena dalam *time series*, jumlah X adalah nol, maka rata – ratanya juga sama dengan nol, sehingga rumus :

$$b = \frac{\sum X \cdot Y}{\sum X^2} \tag{3}$$

$$a = \hat{Y} - b \cdot (0) = \hat{Y} \tag{4}$$

(Santoso Singgih, 2003)

c. PTPN XII Kebun Bangelan Malang

Kebun Bangelan merupakan perkebunan yang membudidayakan dan mengolah Kopi Robusta serta memasarkannya dalam bentuk Kopi Pasar (OSE). Di Kebun Bangelan masih terdapat Kebun Koleksi yang meliputi sekitar 154 klon Kopi. Sedangkan jenis kopi yang dibudidayakan secara komersial hingga saat ini adalah Kopi Robusta.

Perkebunan Bangelan terletak di Wilayah Desa Bangelan, Kecamatan Wonosari, Kabupaten Malang yang merupakan salah satu dari 34 Kebun dan 2 Unit Usaha RSU yang dimiliki PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) yang di sahkan pada tanggal 11 Maret 1996. Produksi akhir dari Perkebunan Kopi Robusta Bangelan berupa biji kering kopi pasar (OSE). Bahan baku biji glondong Superior diolah melalui proses basah (*Wet Process*) meliputi sekitar 95 % dari total produksi. Selebihnya bahan baku glondong Inferior sekitar 5 % diolah melalui proses kering (*Dry Proscsess*). (PTPN XII Kebun Bangelan, 2011)

d. Teknologi Internet dan Web

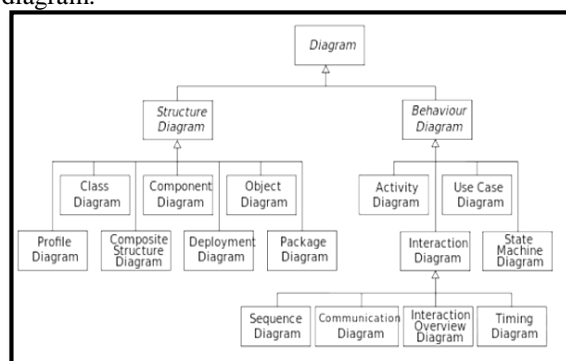
Internet (kependekan dari *interconnection-networking*) secara harfiah ialah sistem global dari seluruh jaringan komputer yang saling terhubung

menggunakan standar *Internet Protocol Suite* (TCP/IP) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Web adalah sebuah penyebaran informasi melalui internet. Sebenarnya antara *www* (*world wide web*) dan *web* adalah sama karena kebanyakan orang menyingkat *www* menjadi *web* saja. Web merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari dunia internet. (Sulhan, 2007)

HyperText Markup Language (HTML) adalah sebuah bahasa markah yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajah web Internet dan *formatting hypertext* sederhana yang ditulis kedalam berkas format ASCII agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi. PHP singkatan dari *Personal Home Page* atau situs personal yang digunakan sebagai bahasa script *server side* dalam pengembangan web yang disisipkan pada dokumen HTML (*HyperText Markup Languages*). *MySQL* adalah salah satu perangkat lunak Sistem Manajemen Database (DBMS) yang sangat terkenal dan populer saat ini. Bila kita berbicara tentang MySQL, maka jenis database akan identik dengan pemrograman berbasis web sebab sebagian besar programmer *web* memadukan PHP dengan *MySQL* sebagai platform databasanya. (<http://id.wikipedia.org/>)

e. UML (Unified Modelling Leanguage)

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, munculah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language* (UML). UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram.



Gambar 1. Diagram Dalam UML (http://id.wikipedia.org/unified_modelling_language)

f. Pengujian Perangkat Lunak (Testing)

Testing adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Dalam lingkungan yang ideal, perekayasa perangkat lunak mendesain suatu

program komputer, sebuah sistem atau produk dengan testabilitas dalam pikirannya. Hal ini memungkinkan individu yang berurusan dengan pengujian mendesain *test case* yang efektif secara lebih mudah. (Beizer, 2002)

5. Metode Penelitian

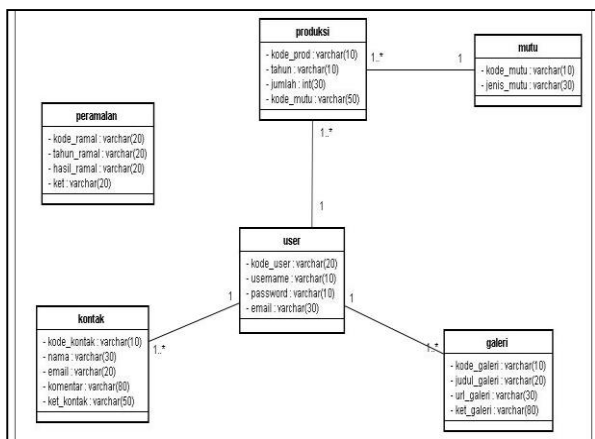
5.1 Observasi dan Wawancara

Sebelumnya peneliti harus mengikuti prosedur penelitian yaitu melalui PTPN XII Wilayah III Malang dan kemudian ke PTPN XII Kebun Bangelan Malang. Observasi dilakukan di bagian kantor, pabrik dan kebun PTPN XII Kebun Bangelan. Wawancara dilakukan kepada Manajer Kebun, Asisten Administrasi Keuangan dan Umum, Jajaran Afdeling dan Pabrik.

5.2 Pengumpulan Data

Data diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dengan pihak Kebun Bangelan Malang. Dari sumber – sumber tersebut dikumpulkan dan sebagai data utama adalah data produksi dalam *Laporan Manajemen PTPN XII Kebun Bangelan 2001 – 2010 (Kliring)* yang kemudian diolah dan dijadikan sebagai variabel – variabel perhitungan *forecasting* produksi melalui pendekatan *time series*.

Berikut ini adalah *data base* dalam sistem peramalan *time series* SIPPI yang terdiri dari tabel produksi, mutu, peramalan, user, kontak, galeri.



Gambar 2. Data Base SIPPI

6. Pembahasan

6.1 Analisa Kebutuhan Sistem

a. Kebutuhan Fungsional

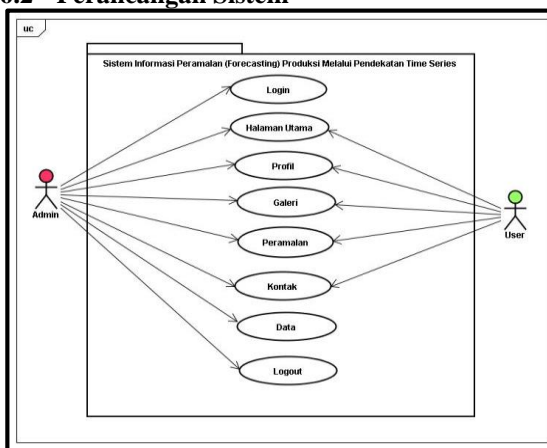
ReqID	Deskripsi	Prioritas	Use CaseID
FMN01	Aplikasi menampilkan <i>login</i> admin	HARUS	UCLI
FHH01	Aplikasi menampilkan <i>Home</i>	HARUS	UCHH
FHP01	Aplikasi menampilkan halaman profil PTPN	HARUS	UHP
FHG01	Aplikasi menampilkan halaman galeri PTPN	HARUS	UCHG
FMN02	Aplikasi menampilkan	HARUS	UCHF

	halaman peramalan		
FMN03	Aplikasi menampilkan kontak	HARUS	UCK
FMN04	Aplikasi menampilkan halaman data	HARUS	UCD
FMN05	Aplikasi menampilkan halaman <i>Logout</i> admin	HARUS	UCLO

b. Kebutuhan Non Fungsional

Req ID	Nama	Deskripsi	Prioritas
N01	Performa	Cepat lambatnya aplikasi membuat koneksi ke <i>database</i> & menampilkannya ke interface	PILIHAN
N02	Performa	Kecepatan jaringan internet yang digunakan	PILIHAN
N03	Performa	Jenis komputer <i>client</i> yang digunakan	PILIHAN

6.2 Perancangan Sistem



Gambar 3. Use Case Diagram Utama

Gambar 3 menunjukkan actor yang terlibat dalam sistem yaitu Admin yang memiliki semua hak akses yaitu *login*, *home*, profil, galeri, peramalan, kontak, data, *logout*. Sedangkan actor User tidak memiliki hak akses ke halaman data dan tidak perlu *login* terlebih dahulu.

6.3 Implementasi dan Uji Coba Program

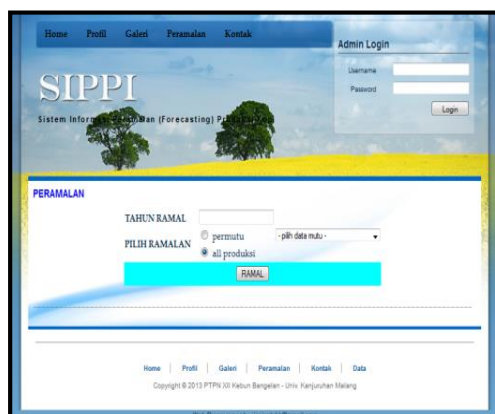
Uji coba pada sistem informasi peramalan produksi kopi ini dilakukan dengan menggunakan komputer yang berperan sebagai *server* dan *client*. Pengujian perangkat lunak ini berfokus pada kebutuhan fungsional program dengan menggunakan metode *black box testing*.

Berikut ini adalah antar muka sisi client dari Sistem Informasi Peramalan Produksi (SIPPI):



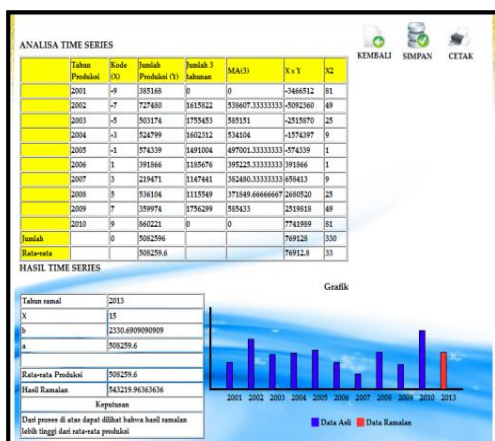
Gambar 4 Halaman Home

Pada gambar 4 yaitu halaman *home*, *user* akan diperlihatkan halaman awal dari aplikasi SIPPI. Pada halaman ini disediakan fasilitas *login* bagi admin yaitu dengan memasukkan *username* dan *password* yang sudah terdaftar.



Gambar 5 Halaman Peramalan

Pada gambar 5 yaitu halaman peramalan, *user* akan diperlihatkan halaman untuk melakukan peramalan yaitu dengan menginputkan tahun yang akan diramal kemudian memilih jenis ramalan apakah yang diramal permutu kopi atau all produksi kopi. Setelah itu di-klik tombol ramal untuk menuju ke hasil peramalan.



Gambar 6 Halaman Hasil Peramalan

Pada gambar 6 yaitu halaman hasil peramalan, *user* akan diperlihatkan hasil peramalan yang tadi sudah diinputkan pada halaman sebelumnya (peramalan). Pada halaman ini diperlihatkan analisa *time series* melalui tabel hasil dan grafik hasil peramalan.

6.4 Sistem Kerja Program

Sistem Informasi Peramalan Produksi ini disajikan dalam bentuk web sehingga pengguna terutama pihak PTPN XII dapat mengakses sistem ini dengan mudah dimana dan kapan saja. Sistem ini selain menyediakan menu untuk peramalan produksi juga menyediakan menu profil dan galeri yang berisi tentang profil PTPN dan foto dokumentasi kegiatan PTPN sehingga pengguna dapat mengetahui informasi tentang PTPN XII Kebun Bangelan Malang karena selama ini *website* khusus PTPN XII Kebun Bangelan belum tersedia.

Dari sisi *server* sendiri terdapat tambahan menu yaitu menu data yang digunakan untuk menginputkan, mengedit data produksi perusahaan selama kurun waktu tertentu. Dari data inilah akan digunakan sebagai data peramalan untuk tahun ke depannya.

7. Kesimpulan

Sistem Informasi Peramalan (*Forecasting*) Produksi Kopi atau SIPPI ini dapat digunakan untuk membantu pihak PTPN XII Kebun Bangelan dalam proses meramalkan / memprediksi jumlah produksi kopi di tahun – tahun akan datang.

Sistem Informasi Peramalan Produksi Kopi atau SIPPI ini dibangun berdasarkan web menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *data base MySQL*.

Dari hasil peramalan produksi melalui SIPPI ini nantinya dapat digunakan sebagai pertimbangan kedua setelah proses taksasi dan dapat pula dijadikan pertimbangan kebijakan untuk menyusun Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP) tahun – tahun berikutnya.

8. Saran

Untuk perkembangan dari sistem yang telah dibuat ini maka penulis menyarankan :

1. Menambahkan metode peramalan lain sebagai pertimbangan ramalan yang lebih mendekati kenyataan
2. Menambahkan situs khusus untuk ponsel / *wap* / *versi mobile*.
3. Dapat menghubungkan (multiakses) bagi PTPN kebun satu dengan kebun lainnya.
4. Memberikan pelatihan dan sosialisasi penggunaan aplikasi yang telah dibangun kepada *user* untuk menunjang keberhasilan tujuan pembangunan sistem.

9. Daftar Pustaka:

- Amsyah, Zulkifli, 2003, *Manajemen Sistem Informasi*, Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
- Aritonang, Lerbin, 2009, *Peramalan Bisnis (Edisi 2)*, Ghalia Indonesia: Bogor.
- Boris Beizer, 2002, *Software Testing Techniques*, Dreamtech Press: New York.
- Eddy, Herjanto, 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi 2. PT Grasindo: Jakarta.
- Indung, S. Widi, 2012, *Proyeksi Penyediaan Bahan Mentah Untuk 15 Tahun Mendatang*, UGM : Yogyakarta.
- Kebun Bangelan, *PTPN XII. Laporan Manajemen PTPN XII Kebun Bangelan 2001 – 2010 (Kliring)*.
- Makridakis, Spyros, dkk, 2009, *Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid I*, Bina Rupa Aksara: Jakarta.
- PTPN XII, 2011, *Pedoman RKAP 2012*, PTPN XII: Surabaya.
- Santoso, Singgih, 2009, *Business Forecasting: Metode Peramalan Bisnis Masa Kini dengan Minitab & SPSS*, Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Santoso, Singgih, 2003, *Statistik Deskriptif Konsep dan Aplikasi Dengan MS.Excel dan SPSS*, Andi: Yogyakarta.
- Sulhan, Moh, 2007, *Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Dengan PHP dan ASP*, Gava Media: Yogyakarta.

http://www.digilib.ittelkom.ac.id/index.php?option=com_teknologi-web&catid=6:internet&Itemid=14. Diunduh: 10 Januari 2013

<http://www.id.wikipedia.org/wiki/>. Diunduh: 15 Januari 2013