

IMPLEMENTASI ALGORITMA *TIME OPTIMIZATION* DAN *BUDGET OPTIMIZATION* DALAM FITUR PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA APLIKASI *INVENTORY* PT.TOTAL PRINT



**FIRDAUS ANGGA DEWANGGA
1112001013**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2016**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Firdaus Angga Dewangga

NIM : 1112001013

Tanda Tangan

Tanggal : 2 Juni 2016

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Implementasi Algoritma *Time Optimization* dan *Budget Optimization* Dalam Fitur Pengambilan Keputusan pada Aplikasi *Inventory* PT.TOTALPRINT

Peneliti Utama : Firdaus Angga Dewangga

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Unit Kerja : Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie

Alamat Kerja : Gelanggang Mahasiswa GOR Soemantri Brojonegoro Suite GF-22 Jl.HR.Rasuna Said Kav C-22, Jakarta Selatan

Alamat Email : Dewangga.Firdaus@gmail.com

Lama Penelitian : 9 (Sembilan) Bulan

Usulan Penelitian Tahun : 2016

Menyetujui Jakarta, 2 Juni 2016

Pembimbing Tugas Akhir Peneliti

Yusuf Lestanto, ST., M.Sc

Firdaus Angga Dewangga

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, berkat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulisan tugas akhir dengan judul ” Implementasi Algoritma *Time Optimization* dan *Budget Optimization* Dalam Fitur Pengambilan Keputusan pada Aplikasi *Inventory* PT.TOTALPRINT” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika Universitas Bakrie. Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis, baik dari ide, pemikiran dan semangat. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua penulis, Bapak Hardi Erwiyanto dan Ibu Darul Khayati S.E serta adik penulis, Wildan Firman Nurrahman, Ivan Muhammda Fadzilah dan Kayla Ardiya Khalisha yang tak henti-hentinya memberikan dukungan dan semangat sampai saat ini.
2. Bapak Yusuf Lestanto, ST., M.Sc selaku dosen pembimbing yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, arahan, dukungan dan solusi dalam penelitian yang dilakukan hingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis berharap semoga semua yang ditulis dan dikerjakan di dalam tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak terkait. Tidak ada manusia yang sempurna sehingga penulis mohon maaf atas segala kekurangan yang ada. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Jakarta, 2 Juni 2016

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Firdaus Angga Dewangga

NIM : 1112001013

Program Studi : Informatika

Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi : Implementasi Algoritma *Time Optimization* dan *Budget Optimization* Dalam Fitur Pengambilan Keputusan pada Aplikasi *Inventory* PT.TOTALPRINT

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Implementasi Algoritma *Time Optimization* dan *Budget Optimization* Dalam Fitur Pengambilan Keputusan pada Aplikasi *Inventory* PT.TOTALPRINT

Beserta perangkat yang ada (Jika Dibutuhkan). Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilih Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 2 Juni 2016

Yang mengatakan
Firdaus Angga Dewangga

IMPLEMENTASI ALGORITMA *TIME OPTIMIZATION* DAN *BUDGET OPTIMIZATION* DALAM FITUR PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA APLIKASI *INVENTORY* PT.TOTALPRINT

Firdaus Angga Dewangga

ABSTRAK

Pengelolaan sumber daya dalam perusahaan PT.TOTAL PRINT saat ini sangat rumit karena memiliki jumlah yang besar dan berbeda-beda dan dilakukan dengan manual yaitu dengan menetapkan satu persatu sumber daya yang dimiliki di dalam perusahaan menggunakan Microsoft Excel. Proses tersebut memakan waktu yang cukup lama dan karena sumber daya yang besar dan berbeda-beda maka dapat terjadi *human error* yang memungkinkan terjadinya laporan data yang berulang-ulang atau laporan sumber daya yang tidak ada. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah aplikasi dengan mengeluarkan hasil berupa pengelolaan sumber daya baik bahan baku dan manusia berdasarkan batasan yang ditentukan. Aplikasi tersebut juga ditambahkan dengan fitur pengambilan keputusan dalam pengelolaannya dengan menggunakan metode Algoritma *TimeOptimization* dan *BudgetOptimization*. Aplikasi tersebut menggunakan HTML5 dan CSS sebagai tampilan aplikasi, PHP sebagai bahasa yang digunakan untuk mengaplikasikan metode *TimeOptimization* dan *BudgetOptimization*, dan MySQL sebagai *database*. Metode Algoritma *TimeOptimization* dan *BudgetOptimization* dinilai cocok dikarenakan kemampuannya dalam memaksimalkan hasil yang diinginkan dengan keterbatasan yang diberikan.

Kata Kunci: Algoritma *TimeOptimization*, Algoritma *BudgetOptimization*, Aplikasi Pengelolaan Inventory

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR TABEL	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat penelitian.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Manajemen Aset	8
2.2.2 Aplikasi Berbasis <i>Web</i>	8
2.2.3 Algoritma <i>TimeOptimize</i> dan <i>BudgetOptimize</i>	9
2.2.4 Model <i>Waterfall</i>	11
BAB III.....	14
METODE PENELITIAN	14
3.1 Observasi Awal.....	14
3.2 Identifikasi Masalah.....	14
3.3 Tinjauan Pustaka.....	15
3.4 Pengumpulan Data.....	15
3.5 Analisis dan Desain.....	16
3.5.1 <i>Use Case</i> Diagram	17
3.5.2 <i>Flow Chart</i> System	18
3.5.3 <i>Pseudocode</i> Sistem	18

3.5.4 Activity Diagram.....	22
3.5.5 Relasi Database	23
3.5.6 Penerapan Algoritma <i>TimeOptimize</i> dan <i>BudgetOptimize</i>	23
3.5.7 <i>Flowchart</i> Algoritma <i>TimeOptimize</i>	30
3.5.8 <i>Flowchart</i> Algoritma <i>BudgetOptimize</i>	31
3.5.9 <i>Pseudocode</i> Algoritma <i>TimeOptimize</i>	32
3.5.10 <i>Pseudocode</i> Algoritma <i>BudgetOptimize</i>	33
3.6 Implementasi.....	34
3.7 Pengujian.....	34
3.7.1 Pengujian <i>WhiteBox</i>	36
3.7.2 Pengujian <i>BlackBox</i>	36
3.8 Hasil dan Laporan	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Web based System</i> (Pressman, 2001)	9
Gambar 2.2	Waterfall Model (Bassil, 2012)	12
Gambar 3.1	Fase Penelitian (Sadanti, 2016)	14
Gambar 3.2	<i>Use Case</i> Sistem	17
Gambar 3.3	Admin <i>Flowchart</i>	18
Gambar 3.4	<i>Activity Diagram</i>	22
Gambar 3.5	Relasi <i>Database</i>	23
Gambar 3.6	<i>FlowChart</i> Algoritma <i>TimeOptimize</i>	30
Gambar 3.7	<i>FlowChart</i> Algoritma <i>BudgetOptimize</i>	31
Gambar 3.8	Gambaran Umum Pengujian Aplikasi	35
Gambar 3.9	Gambaran Proses Pengujian <i>WhiteBox</i>	36
Gambar 3.10	Gambaran Umum Proses Pengujian <i>BlackBox</i>	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	7
Tabel 3.1	Waktu Perjalanan Setiap Perusahaan (Menit)	26
Tabel 3.2	Waktu Pelayanan Setiap Layanan (Menit)	26
Tabel 3.3	Tabel Keputusan Hasil Fungsi <i>TimeOptimizeTempat</i>	27
Tabel 3.4	Tabel Hasil Keputusan Fungsi <i>OptimizePlacebyObject</i>	27
Tabel 3.5	Tabel <i>Brand</i> Printer dan Harga	28
Tabel 3.6	Tabel <i>Brand</i> Printer dan Performa	28
Tabel 3.7	Tabel Hasil Fungsi <i>BudgetOptimizeBahan</i>	28
Tabel 3.8	Tabel Hasil Fungsi <i>BudgetOptimizeByObject</i>	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan zaman yang semakin canggih mengantar manusia ke dalam dunia yang serba digital, penggunaan komputer sebagai alat bantu dalam menyelesaikan masalah secara cepat, tepat dan akurat dengan biaya yang relatif murah sangat berarti bagi kelancaran dalam dunia kerja. Perkembangan teknologi yang tidak ada batas ruang dan waktu telah membawa setiap orang untuk peduli dengan perkembangan tersebut dengan memanfaatkan dan mengembangkan teknologi yang telah berkembang dalam berbagai instansi. Seiring dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi dalam era globalisasi saat ini, sehingga kecepatan dan ketepatan kerja merupakan tuntutan yang harus terpenuhi dalam setiap instansi. (Sahupala, 2013)

Seiring dengan meningkatnya persaingan dunia industri saat ini, perusahaan dituntut untuk memiliki keunggulan kompetitif agar dapat bertahan di tingkat nasional dan internasional. Salah satu cara yang di tempuh adalah membuat perencanaan produksi dengan tepat. Perencanaan produksi berhubungan dengan penentuan volume produksi, ketepatan waktu penyelesaian dan utilisasi sumber daya yang tersedia. Dengan perencanaan yang tepat, proses produksi dapat berjalan efisien dan efektif. Hal ini berdampak pada peningkatan laba perusahaan. (Junida, 2009)

Persediaan berperan penting bagi perusahaan. Menurut Martani & dkk, (2012) Persediaan merupakan salah satu aset yang penting bagi suatu entitas baik bagi perusahaan ritel, manufaktur, jasa, maupun entitas lainnya. PSAK 14 (revisi 2008) mendefinisikan persediaan sebagai aset yang (i) tersedia untuk dijual dalam kegiatan usaha biasa; (ii) dalam proses produksi untuk penjualan tersebut; (iii) dalam bentuk bahan atau perlengkapan (*supplies*) untuk digunakan dalam proses produksi atau pemberian jasa.

Pengendalian persediaan barang merupakan suatu masalah yang sering dihadapi oleh suatu perusahaan, dimana sejumlah barang diharapkan dapat diperoleh pada tempat dan waktu yang tepat, dengan biaya yang murah. Persediaan barang diperlukan karena dalam pengadaan barang dibutuhkan sejumlah waktu untuk proses pemesanan barang tersebut. Sehingga dengan adanya permintaan dalam suatu perusahaan, maka permintaan suatu barang yang datang diharapkan dapat dipenuhi dengan segera pada saat adanya permintaan barang yang dilakukan konsumen. (Siska & Syafitri, 2012)

Berdasarkan wawancara dengan Bapak Dede Muhariramsyah, PT.TOTAL PRINT juga memiliki permasalahan yang sama, yaitu permasalahan dalam pengelolaan persediaan stok barang. Menurut beliau, dikarenakan belum adanya sistem komputerisasi dalam pengelolaan stok barang pada PT.TOTAL PRINT mengakibatkan seringnya terjadi keterlambatan dalam pengarsipan buku laporan perusahaan, terjadinya ketidakcocokan nilai data laporan dan stok barang di lapangan, serta kurangnya kelengkapan dalam laporan pemasukan barang masuk dan keluar. Selain itu metode yang digunakan dalam proses perencanaan yang dilakukan pada saat ini menurut beliau belum tentu yang terbaik, masih banyak cara lain yang dapat digunakan dalam proses perencanaan. Penentuan sumber daya terbaik untuk kondisi dan masalah tertentu masih belum terselesaikan. Beberapa permasalahan tersebut jika tidak di tangani secara cepat, maka dapat berdampak buruk bagi perusahaan di masa yang akan datang.

PT.TOTAL PRINT merupakan perusahaan jasa yang bergerak pada bidang *fotocopy* dan *printing*. PT tersebut memberikan beberapa pelayanan berupa layanan jasa peminjaman mesin *fotocopy* dan mesin printer serta melayani pemberdayaan mesin *fotocopy* dan printer yang ada dalam suatu perusahaan. Beberapa pengguna layanan PT.TOTAL PRINT saat ini adalah Bank Mandiri Hub Juanda Bekasi, Koperasi Serasi, AJB Bumiputera, serta beberapa perusahaan dan instansi lainnya.

PT.TOTAL PRINT memiliki 3 tipe pelayanan pokok dalam melayani konsumen. Pelayanan pertama yaitu pelayanan tipe Program Total Service (PTS). PTS merupakan salah satu layanan dengan cara pelanggan membayar perbulan

untuk pemakaian barang dan jasa fotocopy serta printing. Tipe kedua yaitu pelayanan tipe Rental. Rental merupakan suatu layanan dengan cara pelanggan membayar perbulan untuk pembiayaan sewa mesin fotocopy dan printing. Pelayanan ketiga dan terakhir adalah pelayanan tipe Kontrak Service. Kontrak Service adalah layanan dengan cara pelanggan membayar pertahun jasa service mesin suatu perusahaan.

Dari penjelasan layanan diatas, dalam penelitian ini dapat menyimpulkan terdapat dua sumber daya utama dalam pelaksanaan operasional yang terjadi pada PT.TOTAL PRINT yaitu sumber daya barang (sparepart, mesin dan bahan pakai) dan sumber daya manusia (teknisi). Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan serta batasan sumber daya yang digunakan, penelitian ini mencoba membuat sebuah aplikasi *web* untuk pengelolaan sumber daya untuk sumber daya barang dan sumber daya manusia dengan fitur pengambilan keputusan untuk mengatasi masalah kesulitan dalam pengambilan keputusan berdasarkan fakta dan data yang ada di lapangan. Terdapat 3 parameter yang dijadikan tolak ukur penelitian ini yaitu parameter biaya untuk sumber daya barang, parameter waktu untuk sumber daya manusia, dan parameter akurasi untuk aplikasi pengelolaan persediaan dan fitur pengambilan keputusan.

Dengan adanya permasalahan, tujuan, batasan dan parameter, dalam penelitian ini mencari beberapa jenis metode tepat guna dalam menangani permasalahan yang ada agar memberikan tujuan serta manfaat yang tepat terhadap aplikasi yang akan dibuat. Dari penelitian ini, metode *TimeOptimized* dan *BudgetOptimized* yang dibuat oleh Sai Rahul Reddy (2006) cocok dengan permasalahan, batasan dan parameter yang akan diuji. Untuk penjelasan pemilihan metode tepat guna akan dijelaskan lebih lanjut pada BAB II.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengoptimalkan pengelolaan *inventory* dan pemberian tugas pada teknisi di PT.TOTAL PRINT dengan aplikasi pengelolaan *inventory* yang menggunakan algoritma *TimeOptimization* dan *BudgetOptimization*?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan dan pemecahan masalah menjadi terarah, tidak meyimpang dari pokok masalah dan menghindari pembahasan yang terlalu luas maka perlu diberi batasan pada permasalahan yang ada, yakni:

1. Data stok barang yang digunakan untuk peramalan operasional adalah data stok barang dan teknisi 3 bulan terakhir.
2. Fungsi kendala yang dibahas adalah kapasitas tenaga kerja, ketersediaan bahan, waktu operasional dan biaya pengeluaran setiap pekerjaan.
3. Fungsi pengambilan keputusan hanya dapat memberikan solusi untuk satu parameter yang diinginkan.
4. Fungsi pengambilan keputusan hanya mempertimbangkan variabel yang dimasukkan ke dalam aplikasi, fungsi tidak memperhitungkan sesuatu diluar pertimbangan seperti bencana alam atau sesuatu yang tidak terprediksi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian **“IMPLEMENTASI ALGORITMA *TIME OPTIMIZATION* DAN *BUDGET OPTIMIZATION* DALAM FITUR PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA APLIKASI *INVENTORY* PT.TOTALPRINT”** adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan aplikasi *inventory* dan metode *budget optimization* dan *time optimization* dalam fitur pengambilan keputusan dapat mengoptimalkan operasional stok barang dan teknisi dengan batasan-batasan yang ada.

1.5 Manfaat penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis, penelitian ini dapat menjadi sarana pembelajaran ilmu pengetahuan yang telah diterima selama menjalani perkuliahan. Selain itu dapat melihat dan menerapkan suatu konsep ilmu di lapangan kerja nyata.
2. Bagi departemen, penelitian ini dapat menjadi literatur yang semakin memperkaya penerapan ilmu informatika di lapangan kerja nyata serta menjadi bahan literatur bagi penelitian oleh departemen maupun mahasiswa di kemudian hari.
3. Bagi perusahaan, penelitian ini berguna sebagai:
 - a. Masukan dalam perencanaan produksi untuk menentukan rencana operasional yang optimal agar dapat memaksimalkan kegiatan operasional perusahaan.
 - b. Masukan dalam memanfaatkan sumber daya yang tersedia seoptimal mungkin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian pertama berjudul **RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ASET PERUSAHAAN (2011)**. Penelitian tersebut meneliti masalah yang terjadi pada STIKOM Surabaya dengan permasalahan belum adanya aplikasi pengelolaan data dan aset yang mendetil. Dengan adanya keterbatasan tersebut timbul beberapa masalah dalam penatausahaan aset dan memberikan ide penelitian agar terbuatlah sebuah aplikasi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut agar informasi yang diberikan lebih detail, *realtime*, akurat, terintegrasi dan *user friendly*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi aset perusahaan dengan mengembangkan sistem informasi manajemen aset perusahaan berbasis aplikasi *web*. Penelitian pertama digunakan dalam penelitian ini untuk menjadi panutan dalam pembangunan aplikasi *inventory* PT.TOTAL PRINT.

Penelitian selanjutnya berjudul **APLIKASI PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA PERENCANAAN PRODUKSI BERDASARKAN TEOREMA BAYES (2008)**. Penelitian ini diharapkan dapat membantu perencanaan manajemen dalam pengambilan keputusan untuk merencanakan pengembangan perusahaan pada salah satu wilayah yang diteliti pada penelitian tersebut. Penggunaan metode teorema Bayes pada aplikasi pengambilan keputusan dalam kondisi ketidak pastian agar ketelitian dan pendekatan ke keadaan sesungguhnya bisa tercapai. Dari hasil penelitian yang dilakukan pada penelitian ini, wilayah rayon III Sumatera Selatan mempunyai nilai harapan maksimum tertinggi. Penelitian kedua digunakan dalam penelitian ini untuk menjadi panutan dalam pembangunan fitur yang akan ditambahkan dalam aplikasi *inventory* PT.TOTAL PRINT.

Penelitian ketiga berjudul ***MARKET ECONOMY BASED RESOURCE ALLOCATION IN GRIDS (2006)***. Pada penelitian ketiga ini berfokus terhadap beberapa peraturan pengalokasian sumber daya untuk pengguna *grids*, dan membantu mereka dalam memilih sumber daya yang cocok sesuai pilihan mereka. Selain membantu dalam memilih sumber daya yang cocok, dalam peraturan tersebut juga mencoba untuk mengoptimalkan parameter seperti rata-rata waktu penyelesaian, rata-rata biaya per pekerjaan, dan jumlah pekerjaan yang dapat terselesaikan dalam tenggat waktu yang ditentukan berdasarkan pilihan user. Dari hasil penelitian ditemukan beberapa peraturan yang cocok digunakan dalam kondisi tertentu yang diinginkan oleh user. Penelitian ketiga digunakan dalam penelitian ini untuk menjadi panutan algoritma yang akan digunakan dalam aplikasi fitur dan *inventory* PT.TOTAL PRINT.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Pengarang	Tahun	Permasalahan	Hasil
1	RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ASET PERUSAHAAN	Franstia Wira Sukma Susilo; Arifin Puji Widodo; Anjik Sukmaaji	2011	Belum ada sistem yang dapat mencatat ataupun melakukan pendataan data aset barang elektronik yang digunakan di STIKOM Surabaya secara mendetil.	Aplikasi sistem informasi manajemen aset STIKOM yang mendetil dan <i>user friendly</i> .
2	APLIKASI PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA PERENCANAAN PRODUKSI BERDASARKAN TEOREMA BAYES	Sugandi Yahdin; Syamsuriadi; Yenni Eka Rinni	2008	Meneliti dan mencari nilai harapan tertinggi untuk menentukan wilayah yang paling tepat dalam pengembangan perusahaan.	Dengan menggunakan teorema Bayes, pengembangan perusahaan asuransi rayon wilayah III mempunyai nilai harapan maksimum tertinggi.
3	<i>MARKET ECONOMY BASED RESOURCE ALLOCATION IN GRIDS.</i>	Sai Rahul Reddy P	2006	Analisis dan perkembangan peraturan agar cocok untuk beberapa kondisi parameter yang diinginkan oleh user.	Beberapa peraturan yang cocok dan sesuai untuk memenuhi parameter yang diinginkan oleh user dengan

					kondisi yang ditetapkan sebelumnya.
--	--	--	--	--	-------------------------------------

2.2 Landasan Teori

Dalam penyusunan landasan teori, teori-teori yang bersangkutan dengan aplikasi yang akan dibuat berdasarkan kriteria dan spesifikasi kebutuhan yang telah dijelaskan oleh user. User dari aplikasi tersebut merupakan seorang kepala bidang administrasi PT TOTAL PRINT yang merupakan tempat objek penelitian dilakukan dan diteliti. Beberapa kriteria dan spesifikasi yang akan dijelaskan adalah sebagai berikut:

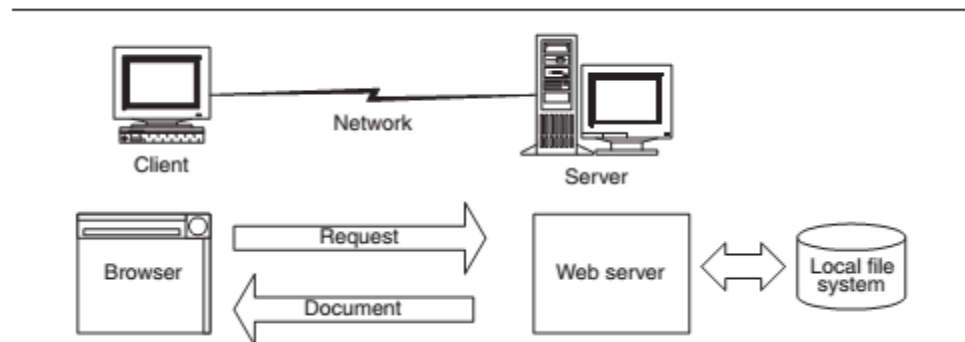
2.2.1 Manajemen Aset

Menurut R.B.Faiz & A.Edirisinghe (2009), aset yang bervariasi dalam sebuah sistem manajemen dapat memiliki berbagai komponen dengan perbedaan yang bermacam-macam pada fungsinya. Setiap perusahaan tentu memiliki kebutuhan aset yang berbeda sehingga membutuhkan sistem manajemen yang berbeda pula. Untuk mengklarifikasi aset tersebut maka organisasi tersebut yang akan menentukannya. Dalam penelitian Y.Maryono & dkk (2010), salah satu kunci dalam manajemen informasi aset adalah ketersediaan informasi pada saat yang tepat, dalam format yang tepat, untuk orang yang tepat, dengan *query* yang tepat, dan pada tingkatan yang tepat.

2.2.2 Aplikasi Berbasis Web

Aplikasi *web* menjadi bisnis penting dan semakin meningkat, karena aplikasi *web* menggambarkan pengembangan kerja dalam sebuah organisasi. (H.Carstensen & dkk, 2001). Berdasarkan keterangan yang tertera dalam buku Pearson, aplikasi *web* berevolusi dari *website* menjadi *web* sistem. Pengembangan sebuah *web* sistem dengan menambah fungsi bisnis pada *web* sistem dengan

sistem hypermedia karena sumber daya dalam sistem terhubung antara satu dengan yang lain sehingga membangun sebuah *web*.



Gambar 2.1 *Web based System* (Pressman, 2001)

2.2.3 Algoritma *TimeOptimize* dan *BudgetOptimize*

Algoritma *TimeOptimize* merupakan sebuah algoritma yang mencoba untuk mengoptimalkan rata-rata waktu dengan menggunakan sumber daya yang diberikan dalam sebuah pekerjaan serta meningkatkan jumlah pekerjaan yang dapat selesai dalam tenggat waktu yang diberikan. Dalam sebuah algoritma *TimeOptimize*, seorang supplier akan selalu mencari sebuah target pekerjaan yang bisa diselesaikan dalam waktu paling cepat dengan batas waktu dan biaya yang ditetapkan. (Raddy, 2006)

Terdapat beberapa elemen yang perlu diperhatikan dalam algoritma *TimeOptimize* dan *BudgetOptimize*, beberapa elemen tersebut adalah:

1. Himpunan Kandidat

Terdapat beberapa elemen dalam himpunan kandidat yang akan berfungsi sebagai elemen pembentuk solusi.

2. Himpunan Solusi

Himpunan solusi merupakan sebuah himpunan yang berisi beberapa himpunan solusi yang terpilih dari himpunan kandidat.

3. Fungsi Seleksi

Dalam elemen ini terdapat fungsi kelayakan, dan langkah yang sudah terpilih dalam fungsi ini tidak dapat diubah dilangkah selanjutnya. Dalam fungsi ini, fungsi seleksi akan memilih kandidat yang paling memungkinkan mencapai optimal untuk masuk kedalam himpunan solusi.

4. Fungsi Objektif

Fungsi ini digunakan untuk menentukan solusi maksimum atau minimum dari himpunan solusi sesuai kondisi parameter yang dipilih.

Selain beberapa elemen yang perlu diperhatikan dalam algoritma *TimeOptimize* dan *BudgetOptimize*, penggambaran skema umum agar algoritma lebih dimengerti diperlukan untuk memperjelas algoritma dalam penelitian ini, skema umum algoritma tersebut adalah:

- a. Inisialisasi S dengan kosong.
- b. Pilih sebuah kandidat C dengan fungsi seleksi.
- c. Kurangi C dengan kandidat yang sudah dipilih dari langkah (2) diatas.
- d. Memeriksa apakah himpunan solusi sudah memberikan solusi yang lengkap dan optimal berdasarkan kondisi dan parameter yang ditentukan.

Penerapan algoritma *TimeOptimize* biasanya digunakan dalam masalah yang mempertimbangkan satu parameter dengan kondisi yang dapat ditentukan oleh penggunaanya. Berikut adalah *pseudocode* algoritma *TimeOptimize* (Raddy, 2006):

```
S = { NULL };
// mencari sumber daya yang cocok dengan biaya dan deadline yang ditentukan
for (i=0; i<n; i++){
// waktu minimal untuk mengerjakan pekerjaan tersebut
exec_time = job_length / Ri.speed;
// waktu penyelesaian sumber daya Ri
completion_time = Ri.resource_usage_start_time + exec_time;
if ((budget >=(Ri.price * exec_time )) AND (completion_time<=deadline) ){
S = S U Ri;
}
}
sort S by completion time;
```

BudgetOptimize juga merupakan algoritma yang mencoba untuk mengoptimalkan rata-rata biaya yang dibutuhkan dalam sebuah pekerjaan serta

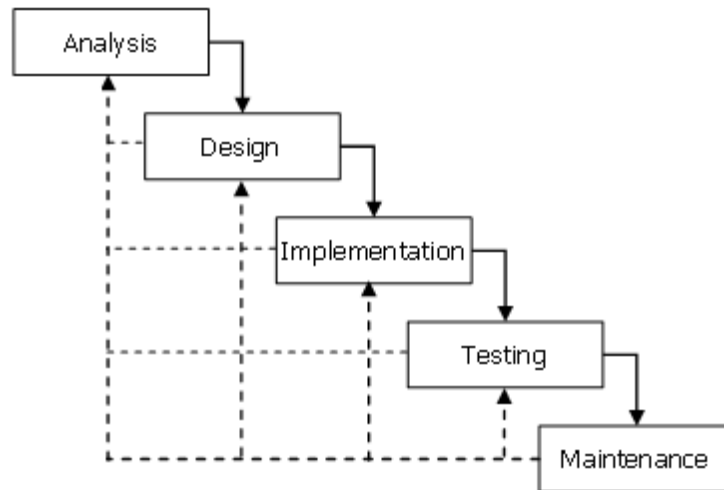
meningkatkan banyak pekerjaan yang bisa selesai dalam batas waktu yang ditetapkan. Berikut *pseudocode* algoritma *BudgetOptimized* (Raddy, 2006):

```
// R1 merupakan sumber daya dengan biaya terendah
select R1 from S;
// max_speed adalah kecepatan sumber daya maksimum yang dapat dibeli
penalty = R1.speed / max_speed;
// jumlah minimum untuk menyelesaikan pekerjaan
min_amount_needed = (job_length/R1.speed)*R1.price;
bid_amount = budget - (budget -min_amount_needed)*penalty;
use bid_amount to bid for R1;
```

2.2.4 Model Waterfall

Model *Waterfall* merupakan sebuah pendekatan secara sekuensial dan sistematis dalam pengembangan perangkat lunak. Model linear yang berurutan dimulai pada tingkat sistem, lalu dilanjutkan dengan analisis, desain, coding, testing, dan *maintenance*. Model *Waterfall* sendiri bersifat berkelanjutan yaitu dilakukan secara bertahap sebelum lanjut ke tahap selanjutnya (Pressman, 2001).

Terdapat beberapa keunggulan model *waterfall* jika digunakan sebagai pendekatan pengembangan *software*. Beberapa keunggulan tersebut adalah pencerminan kepraktisan rekayasa yang membuat kualitas *software* tetap terjaga karena pengembangannya yang terstruktur dan terawasi. Selain itu model ini bersifat dokumen lengkap sehingga proses pemeliharaan dapat dilakukan dengan mudah. Model *Waterfall* melibatkan 6 tahapan pada pendekatannya dan setiap tahapan selalu dilakukan verifikasi atau testing (S.Sadanti, 2016). Tahapan model *Waterfall* meliputi:



Gambar 2.2 Waterfall Model (Bassil, 2012)

1. System/Information Engineering and Modeling

Proses pertama pada model *Waterfall* berfokus pada pengumpulan kebutuhan dari keseluruhan sistem dan mencari kebutuhan dari keseluruhan sistem yang akan diaplikasikan ke dalam bentuk *software*. Dikarenakan *software* harus dapat berinteraksi dengan elemen-elemen lain seperti *hardware*, *database*, dsb maka hal ini cukup penting dilakukan.

2. Software Requirement Analysis

Proses kedua pada model *Waterfall* berfokus pada kebutuhan perangkat lunak. *Programmer* harus benar-benar mengerti informasi seperti *behavior*, performa, antar muka program dan fungsi-fungsi yang dibutuhkan. Serta perlu dilakukan pendokumentasian dalam pembahasan spesifikasi antara sistem dan perangkat lunak bersama *user*.

3. Design

Tahapan ketiga dalam model *Waterfall* berfokus pada desain perangkat lunak. Desain perangkat lunak merupakan sebuah proses yang berfokus pada 4 atribut dalam sebuah program yaitu struktur data, antarmuka, representasi dan prosedural (algoritmik) rinci, serta arsitektur perangkat lunak. Pada tahap ini, kebutuhan berubah menjadi representasi dalam bentuk *blueprint* sebelum memulai coding.

4. *Code Generation*

Tahapan keempat berfokus dalam proses koding. Pada tahapan ini *blueprint* yang telah dibuat dilanjutkan dalam bentuk koding agar dapat dimengerti oleh mesin. Tahapan ini merupakan implementasi dari tahapan desain.

5. *Testing*

Tahapan kelima dalam model *Waterfall* berfokus pada uji coba terhadap fungsi-fungsi *software*, hal ini bertujuan agar *software* bebas dari masalah dan hasilnya harus sesuai dengan keutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya.

6. *Support*

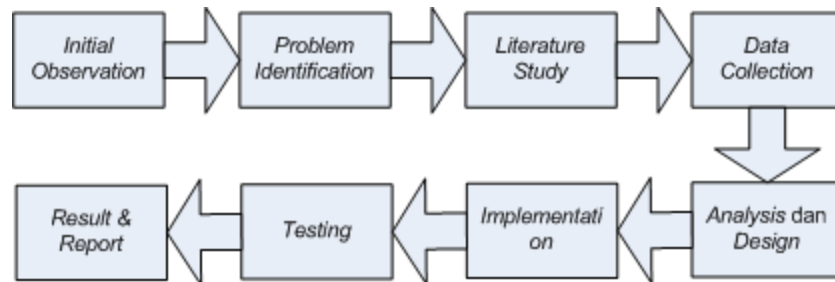
Pengembangan merupakan salah satu pemeliharaan suatu software, hal ini terjadi karena software yang dibuat tidak selamanya hanya seperti itu. Dalam penggunaannya mungkin saja masih terdapat *error* kecil yang belum ditemukan sebelumnya, atau ada penambahan fitur-fitur yang diperlukan yang belum ada pada software tersebut. Pengembangan diperlukan ketika adanya perubahan dari eksternal perusahaan seperti adanya penggantian sistem operasi atau perangkat lain.

Penelitian ini menggunakan model *Waterfall* karena beberapa alasan dan pertimbangan perancangan dan pembangunan aplikasi yang dilakukan lebih terperinci dan terstruktur pada perencanaan pada setiap tahapan. Lalu dengan model yang sederhana dan jelas untuk diterapkan akan memudahkan aplikasi digunakan dan dikembangkan karena memiliki alur dan dokumentasi yang pasti dan jelas.

BAB III

METODE PENELITIAN

Untuk melihat garis besar pada metode penelitian dapat menggunakan gambar dibawah ini:



Gambar 3.1 Fase Penelitian (Sadanti, 2016)

3.1 Observasi Awal

Pada tahap pertama peneletian ini difokuskan pada pengamatan proses kegiatan yang terdapat pada sumber daya PT.TOTAL PRINT. Beberapa proses yang diamati dan diobservasi adalah sumber daya bahan baku dan sumber daya manusia. Berdasarkan pengamatan yang terjadi di lapangan, penelitian akan berfokus kepada dua proses bagian tersebut. Alasan ini terjadi karena kedua hal tersebut memiliki dampak langsung terhadap pendapatan keuntungan yang terjadi pada perusahaan tersebut. Tahapan ini dilakukan berdasarkan wawancara dan observasi dengan seluruh pihak yang terkait dalam proses pengelolaan sumber daya baik berupa bahan baku alat maupun manusia.

3.2 Identifikasi Masalah

Tahap kedua setelah dilakukannya observasi awal adalah identifikasi masalah. Pada tahapan ini, penelitian akan berfokus terhadap masalah yang terjadi dalam proses bagian yang diamati. Identifikasi masalah dapat membantu menganalisis hasil dari observasi awal. Permasalahan secara real dapat

mendukung dan membantu penelitian, dan dengan diadakannya analisis dapat mengarahkan penelitian kepada tujuan dari penelitian ini.

3.3 Tinjauan Pustaka

Tahap ketiga dalam penelitian ini berfokus pada pengetahuan dan ilmu dasar dari pelaksanaan penelitian. Tahap ini berguna untuk membantu mendefinisikan, menentukan, dan menyingkap kesimpulan data untuk dapat dipresentasikan dan dimengerti oleh siapapun. Beberapa peran penting yang dapat diambil jika menggunakan adalah sebagai pedoman untuk mencapai tujuan dan juga menyediakan beberapa teori pendukung yang menguatkan analisis dari pengamatan dan hasil dari pengamatan akan menjadi valid karena telah diuji dalam pengamatan yang telah dilakukan dari beberapa teori dan terminologi. Pada tahapan ini, penelitian berfokus kepada pencarian jurnal terdahulu untuk dijadikan acuan terhadap penelitian yang akan dilakukan. Tahap ini membahas metode pengembangan yang digunakan sebagai perancangan hingga implementasi aplikasi yang akan dibuat. Studi algoritma yang akan diterapkan mempunyai beberapa proses perbandingan untuk menentukan algoritma tepat guna dalam penggunaan penelitian ini dan membantu sebagai teori penguat. Algoritma *TimeOptimize* dan *BudgetOptimize* merupakan salah satu algoritma optimasi yang mempunyai banyak fungsi untuk menentukan hasil yang optimal sesuai dengan parameter yang diuji dalam aplikasi tersebut.

3.4 Pengumpulan Data

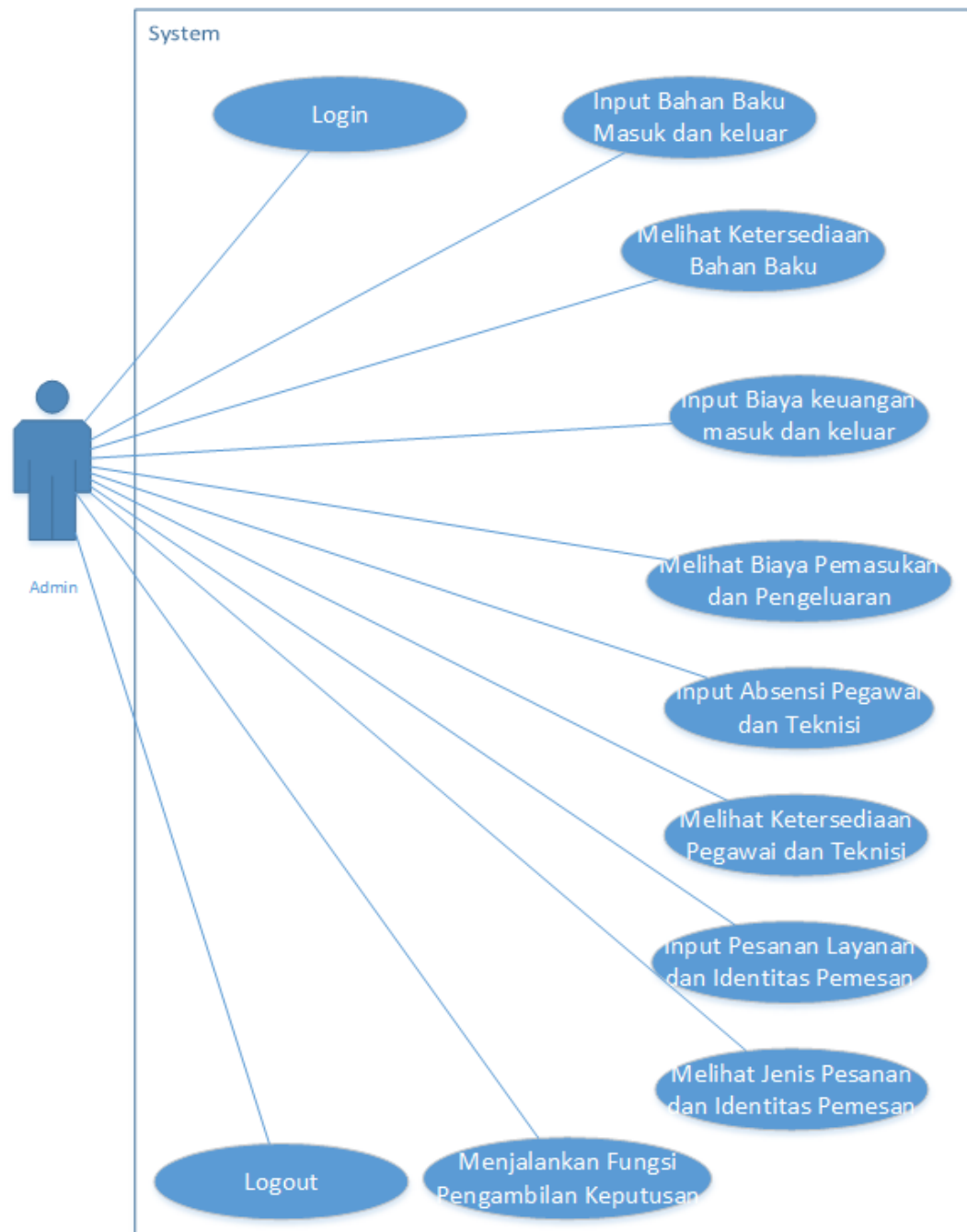
Pada tahapan penelitian ini berfokus terhadap pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara dengan user sistem yang akan memiliki hasil dari penelitian ini yaitu pihak pengelola sumberdaya PT.TOTAL PRINT. Wawancara ini dilakukan untuk mengumpulkan semua informasi tentang pengambilan keputusan dalam pengelolaan sumber daya, dari peraturan dalam pengelolaan sumber daya, data secara detail dari sumber daya bahan baku alat dan manusia saat ini, hingga kebutuhan sistem yang diinginkan.

3.5 Analisis dan Desain

Tahapan kelima dalam metode penelitian ini adalah analisis dan desain. Dalam tahapan penelitian ini berfokus kepada proses perancangan untuk menentukan hasil akhir dari pembangunan aplikasi sehingga perlu diperhatikan proses pembuatannya. Analisis yang tepat dan benar diperlukan agar hasil dapat digunakan dan diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan sistem. Setelah semua data terkumpul dalam data *requirement*, perlu diadakannya analisis agar data tersebut dapat menggambarkan sistem berupa rancangan *interface*, *database* dan *flowchart* sistem aplikasi. Penerapan algoritma pada salah satu fungsi dalam aplikasi menjadi sebuah alur pengambilan keputusan yang akan menyelesaikan kasus permasalahan yang terdapat pada saat ini. Perancangan digambarkan dalam bentuk *flowchart* algoritma yang bekerja dalam sistem tersebut. Berikut ini adalah perancangan sistem dari aplikasi manajemen aset dengan fitur membantu pengambilan keputusan dalam pengelolaan sumber daya yang akan dibuat:

3.5.1 Use Case Diagram

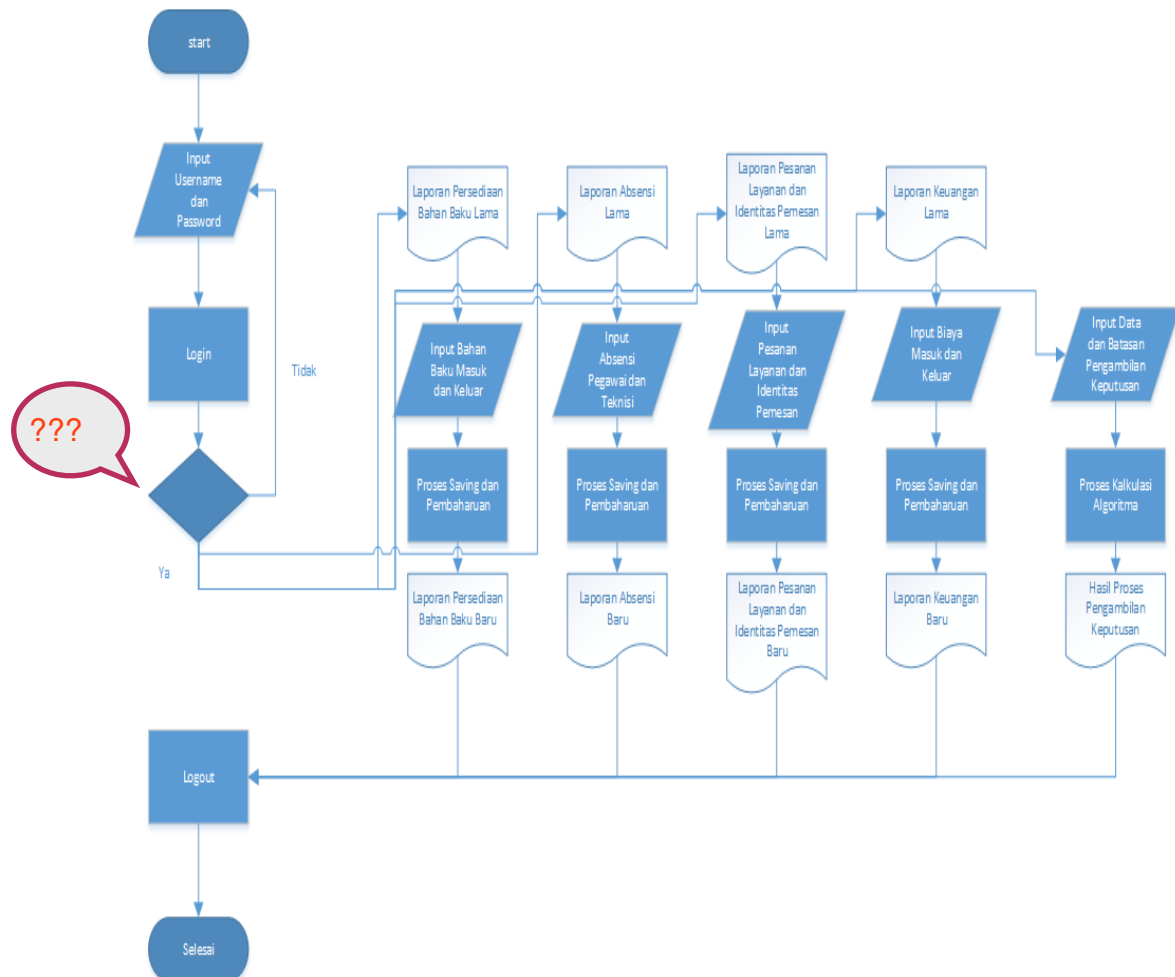
Berikut ini adalah perancangan dalam bentuk diagram *use case* yang akan digunakan oleh admin bagian administrasi PT.TOTAL PRINT:



Gambar 3.2 Use Case Sistem

3.5.2 Flow Chart System

Berikut ini adalah rancangan alur sistem dari tiap pengguna sistem yang dapat dilakukan oleh admin bagian administrasi PT.TOTAL PRINT:



Gambar 3.3 Admin Flowchart

3.5.3 Pseudocode Sistem

Berikut penjabaran alur sistem dengan *pseudocode* dari aplikasi pengelolaan *inventory* dengan fitur pengambilan keputusan:

A. Admin login

```
Declare Username, password
Input Username
Input Password
Fuction login()
Get username
Get password
If (username=username && password=password)
Then login-success
If (login-success)
Then switchpage()
End if
Else Login-failed
End if
```

B. Mengecek bahan baku

```
Declare m,d,y
Read m,d,y
Fuction bahan_bakutotal()
GET bahan_bakutotal
Print bahan_bakutotal
```

C. Melihat ketersediaan pegawai dan teknisi

```
Declare m,d,y
Read m,d,y
Function pegawai_teknisi()
Get pegawai_teknisi
Print pegawai_teknisi
```

D. Melihat jenis pesanan dan identitas pemesan

```
Declare m,d,y
Read m,d,y
Function jenis_identitas ()
Get jenis_identitas()
Print jenis_identitas
```

E. Melihat biaya masuk dan keluar

```
Declare m,d,y
Read m,d,y
Function Biaya_inout()
Get biaya_inout
Print biaya_inout
```

F. Menggunakan pemutus keputusan dan melihat hasilnya

```
Declare tempatberangkat, tempattujuan1, tempattujuan2, tempattujuan3,  
tipe pekerjaan, waktusekarang  
Input tempatberangkat, tempattujuan1, tempattujuan2, tempattujuan3, tipe  
pekerjaan, waktusekarang  
Function Hitung()  
Get Hitung  
Print Hitung
```

G. Admin input bahan baku masuk dan keluar

```
Declare id, nama, jenis, waktumasuk  
Input id, nama, jenis, waktumasuk  
Read timeslot  
If (timeslot==1)  
Then PRINT "Sudah Tersimpan"  
Else Write bahanmasuk[]  
End if
```

```
Declare id, nama, jenis, waktukeluar  
Input id, nama, jenis, waktukeluar  
Read timeslot  
If (timeslot==1)  
Then PRINT "Sudah Tersimpan"  
Else Write bahankeluar[]  
End if
```

H. Admin input ketersediaan pegawai dan teknisi

```
Declare m,d,y, id, nama, pekerjaan  
Input m,d,y, id, nama, pekerjaan  
Read timeslot  
If (timeslot==1)  
Then PRINT "Sudah Tersimpan"  
Else Write absensi[]  
End if
```

I. Admin monitor bahan baku dan karyawan

```
Declare m,d,y  
Read m,d,y  
Function bahanbakutotal()  
Get bahanbakutotal  
Print bahanbakutotal
```

```
Declare m,d,y
Read m,d,y
Function pegawaiteknisi()
Get pegawaiteknisi
Print pegawaiteknisi
```

J. Admin input pesanan dan identitas pemesan

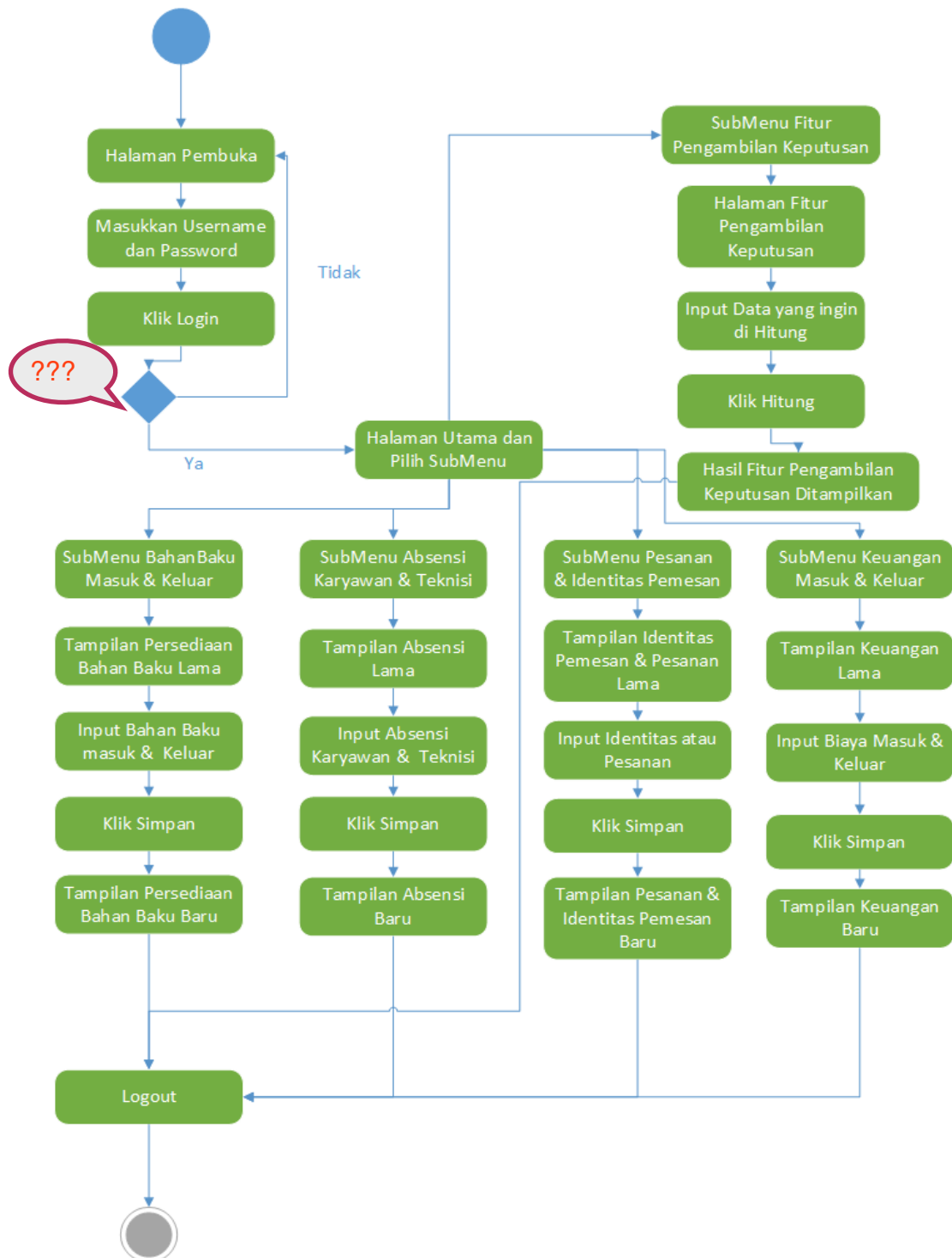
```
Declare m,d,y, id, nama, jenis
Input m,d,y, id, nama, jenis
Read timeslot
If (timeslot==1)
Then PRINT “Sudah Tersimpan”
Else Write inputpesananidentitas[]
End if
```

K. Admin input biaya

```
Declare m,d,y, id, nama, jenis, biayamasuk, biayakeluar
Input m,d,y, id, nama, jenis, biayamasuk, biayakeluar
Read timeslot
If (timeslot==1)
Then PRINT “Sudah Tersimpan”
Else Write inputbiaya[]
End if
```

3.5.4 Activity Diagram

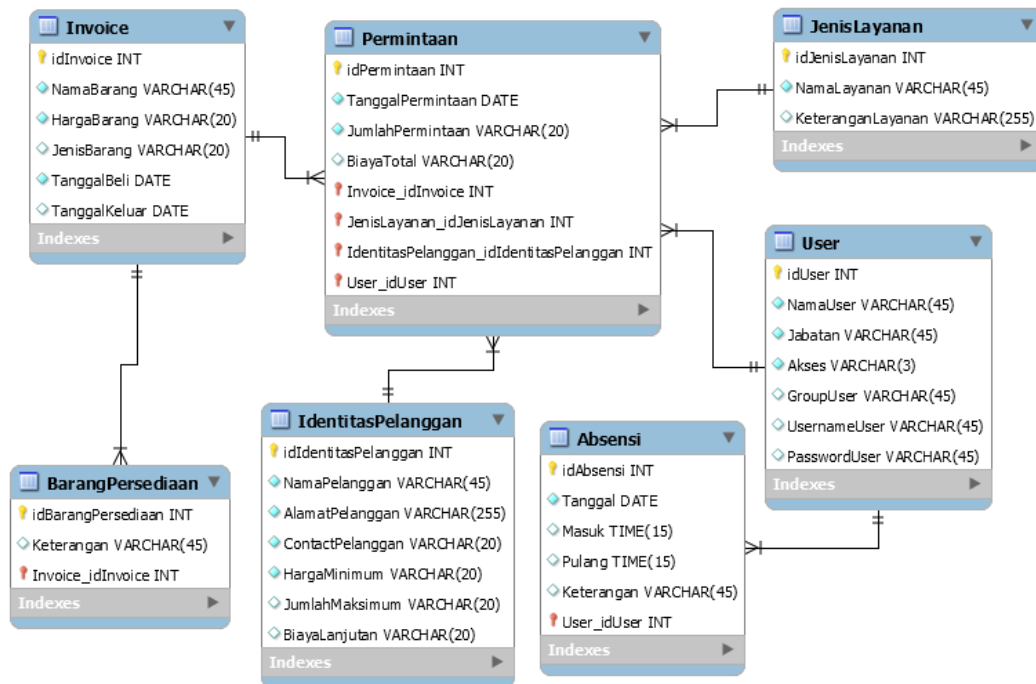
Diagram gambar di bawah ini merupakan penjelasan alur dari tiap pengguna yang terhubung, dikarenakan beberapa komponen dalam sistem saling menentukan proses *inventory* bekerja dengan benar.



Gambar 3.4 Activity Diagram

3.5.5 Relasi Database

Berikut merupakan penjelasan alur relasi *database* dalam aplikasi *inventory* dengan fitur pembuat keputusan.



Gambar 3.6 Relasi Diagram

3.5.6 Penerapan Algoritma *TimeOptimize* dan *BudgetOptimize*

Aplikasi *inventory* dengan fitur pengambilan keputusan yang akan dibuat dan digunakan pada PT.TOTAL PRINT untuk mengelola persediaan bahan baku serta pengambilan keputusan dalam kegiatan operasional bekerja menggunakan algoritma *TimeOptimize* dan *BudgetOptimize*. Algoritma tersebut bekerja pada saat fitur pengambilan keputusan diakses dan digunakan oleh user ataupun admin untuk dapat menentukan pemilihan bahan baku yang tepat ataupun memilih keputusan dalam memberikan tugas terhadap teknisi ke beberapa tempat yang dapat terlaksana. Pihak administrasi sebagai admin adalah pemegang kewenangan sepenuhnya atas pengelolaan aplikasi dan fitur pengambilan keputusan. Dengan arti lain, aplikasi menyediakan otomatisasi *inventory* yang

jelas dan *user-friendly* sehingga dapat memberikan laporan yang rapi dan terdokumentasi, memberikan beberapa keputusan dalam pemilihan bahan baku dan alat dengan memperhitungkan biaya sebagai pusatnya, dan memberikan sebuah keputusan berdasarkan fakta dan data yang terjadi dalam perjalanan teknisi untuk menentukan ketersediaan teknisi di beberapa tempat berdasarkan waktu tertentu. Maka digunakanlah algoritma *TimeOptimize* dan *BudgetOptimize* sebagai penyelesaian fitur pengambilan keputusan sebagai algoritma yang sesuai dengan kebutuhan masalah yang akan dipecahkan.

Algoritma *TimeOptimize* dan *BudgetOptimize* memberikan keputusan yang terbaik dengan memenuhi kondisi yang ditetapkan dengan memenuhi satu parameter yang diinginkan. Jika user ingin memutuskan sebuah keputusan yang berhubungan dengan parameter waktu, maka *TimeOptimize* akan memberikan beberapa hasil yang memenuhi kondisi user dengan mempertimbangkan parameter waktu sebagai permasalahan utama. Begitu juga dalam sebuah keputusan yang berhubungan dengan parameter biaya, maka *BudgetOptimize* akan memberikan beberapa hasil yang memenuhi kondisi user dengan mempertimbangkan parameter biaya sebagai permasalahan utama. Gambaran dari penerapan algoritma pada aplikasi akan dijelaskan lebih detail setelah penjelasan elemen di bawah ini.

Dalam aplikasi ini, elemen-elemen yang dapat direpresentasikan dalam algoritma *TimeOptimize* dan *BudgetOptimize* adalah sebagai berikut:

1. Himpunan kandidat

Dalam percobaan penelitian yang akan dilakukan, himpunan kandidat berisi himpunan tempat dan himpunan biaya. Himpunan tempat merupakan jarak dan waktu yang teknisi perlukan untuk menempuh beberapa tempat dalam 1 hari kerja untuk *TimeOptimize* dan himpunan harga merupakan harga dan performa yang dapat dikerjakan sebuah bahan baku dalam *BudgetOptimize*.

2. Himpunan solusi

Himpunan ini merupakan himpunan beberapa keputusan tempat dan harga. Himpunan solusi tempat berupa beberapa opsi tempat yang dapat

ditempuh dalam waktu 1 hari kerja dengan memenuhi semua kondisi yang ditetapkan oleh user. Dan himpunan solusi biaya merupakan beberapa opsi solusi dalam pemilihan bahan baku dengan mempertimbangkan penalti performa dan kondisi user.

3. Fungsi seleksi

Fungsi ini digunakan untuk membuat beberapa opsi keputusan sesuai dengan jenis hasil parameter dan kondisi yang ditentukan oleh user. Dalam seleksi dengan fungsi *TimeOptimizeTempat* menghasilkan himpunan beberapa tempat dan waktu pengerjaan yang kurang dari atau sama dengan batas waktu yang dikondisikan. Hasil dari fungsi ini adalah opsi beberapa tempat yang dapat ditempuh dengan memperhitungkan lama pekerjaan pada sebuah pelayanan dalam waktu pengerjaan 1 hari. Serta dalam seleksi dengan fungsi *BudgetOptimizeBahan* menghasilkan himpunan beberapa barang dan performa dengan biaya kurang dari atau sama dengan biaya yang dikondisikan. Hasil dari fungsi ini adalah opsi beberapa barang dengan beberapa biaya yang berbeda dan penalti performa dalam menjalankan pekerjaan yang akan diberikan.

4. Fungsi objektif

Fungsi obyektif berguna dalam menentukan beberapa tempat dan beberapa barang yang telah memenuhi syarat kondisi fungsi seleksi dan pemilihan jenis hasil fungsi dengan memberikan penilaian secara objektif dengan menampilkan beberapa opsi hasil yang terbaik dalam memenuhi kondisi user. Fungsi yang digunakan adalah fungsi *TimeByObject* dengan mencari tempat dengan waktu perjalanan dan waktu pengerjaan yang sesuai dengan panjang waktu yang ditetapkan. Dan fungsi *BudgetByObject* untuk mencari barang dengan penalti performa dan biaya bahan baku dan alat yang sesuai dengan biaya yang telah ditetapkan oleh user.

Dalam aplikasi *inventory* PT.TOTAL PRINT dengan fitur pengambilan keputusan yang menggunakan algoritma *TimeOptimize* dan *BudgetOptimize*, tabel tempat pada satu hari dan barang pada satu pembelian di representasikan dalam tabel masing-masing. Representasi tempat dan biaya barang yang ditampilkan merupakan sebuah contoh simulasi kondisi tempat dan biaya bahan baku yang

dibutuhkan dalam operasional PT.TOTAL PRINT. Gambaran waktu maksimal dan biaya maksimal digambarkan menggunakan kolom *max*.

Permintaan tempat yang dapat ditempuh dengan jenis pekerjaan yang dilayani oleh teknisi dikondisikan seperti berikut. Seorang kepala teknisi akan memberikan tugas terhadap teknisinya untuk memberikan layanan ke beberapa pelanggan. Waktu perjalanan bervariasi mulai dari 30 menit, 60 menit, 90 menit, dan 120 menit. Selain lama perjalanan, waktu pekerjaan dalam pelayanan juga bervariasi. Lama waktu pelayanan dikondisikan dengan beberapa jenis layanan yang akan diberikan seperti penggantian bahan baku 60 menit, pemasangan alat 30 menit, meneliti dan memperbaiki kerusakan 180 menit. Berikut representasi lama pekerjaan dan lama layanan dapat dilihat dalam tabel dibawah ini dengan hitungan menit.

Tabel 3.1 Waktu Perjalanan Setiap Perusahaan (Menit)

Tempat	A	B	C	D	E	F	G
MaxPerjalan	30 Menit	60 Menit	120 Menit	90 Menit	60 Menit	120 Menit	60 Menit

Tabel 3.2 Waktu Pelayanan Setiap Layanan (Menit)

Layanan	Penggantian Bahan baku (PBA)	Pemasangan Alat (PA)	Penelitian dan Perbaikan Alat (PPA)
MaxLayanan	60 Menit	30 Menit	120 Menit

Setelah penjelasan tabel diatas, berikutnya dalam penelitian ini menjalankan fungsi seleksi yaitu fungsi *TimeOptimizeTempat*. Fungsi ini memberikan opsi dengan menyeleksi tempat berdasarkan waktu perjalanan dan layanan yang ditentukan. Pada kasus berikut, dalam penelitian ini mencontohkan kepala teknisi akan memberikan 3 jenis tugas kepada teknisinya. Penggantian bahan baku pada PT.A, Penelitian dan perbaikan alat pada PT.E dan pemasangan alat pada PT.D dengan sisa waktu kerja 180 menit.

Tabel 3.3 Tabel Keputusan Hasil Fungsi *TimeOptimizeTempat*

Perusahaan dan Layanan	Waktu
A.PBA	90 Menit
E.PA	90 Menit
A.PBA – E.PA	180 Menit

Hasil tabel di atas merepresentasikan hasil dari fungsi *TimeOptimizeTempat*. Tabel tersebut menghasilkan sebuah himpunan tempat dengan waktu layanan dan waktu perjalanan yang sama atau kurang dari waktu yang ditetapkan. Setelah melalui tahapan tersebut, algoritma akan melakukan fungsi pemilihan ke fungsi selanjutnya yaitu fungsi *OptimizePlacebyObject*.

Dalam fungsi *OptimizePlacebyObject*, fungsi tersebut akan memberikan sebuah keputusan terbaik berdasarkan himpunan solusi yang telah dijalankan. Fungsi *OptimizePlacebyObject* akan memilih sebuah keputusan terbaik dengan mempertimbangkan waktu yang ditempuh juga banyaknya sebuah pekerjaan yang dapat dilakukan dalam sebuah tenggat waktu yang ditetapkan.

Tabel 3.4 Tabel Hasil Keputusan Fungsi *OptimizePlacebyObject*

Perusahaan dan Layanan	Waktu
A.PBA – E.PA	180 Menit

Selain itu juga terdapat permintaan biaya bahan baku yang dapat memenuhi kondisi yang ditetapkan oleh user dengan contoh kasus seperti berikut. Seorang kepala keuangan akan membeli bahan baku yang cocok untuk memenuhi jenis layanan yang diberikan. Biaya alat yang berbeda-beda seperti printer Xerox 2,4 juta, printer HP 1,5 juta, dan printer Canon 3,1 juta. Selain biaya yang berbeda-beda, alat-alat tersebut juga mempunyai performa yang berbeda-beda. Misalnya printer Xerox dapat memprint 2000 *copy*, printer HP 1000 *copy* dan printer Canon 3000 *copy*. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 3.5 Tabel *Brand* Printer dan Harga

Nama Printer	Xerox	HP	Canon
HargaPerjuta	2,4 Juta	1,5 Juta	3,1 Juta

Tabel 3.6 Tabel *Brand* Printer dan Performa

Nama Printer	Xerox	HP	Canon
PerformaCopy	2000 Copy	1000 Copy	3000 Copy

Berdasarkan penjelasan tabel sebelumnya, penelitian ini memasukkan semua tabel tersebut dalam fungsi *BudgetOptimizeBahan* dengan kondisi operasional yang dibutuhkan. Contohnya, ketika seorang kepala operasional membutuhkan sebuah mesin *copy* dengan kebutuhan 12000 *copy* dengan alokasi biaya 15 juta.

Tabel 3.7 Tabel Hasil Fungsi *BudgetOptimizeBahan*

Alat	Biaya
Xerox	14,4 Juta
Canon	12,4 Juta

Lalu dengan adanya hasil dari fungsi *BudgetOptimizeAlat* yang memberikan sebuah hasil himpunan biaya yang sama atau lebih kecil dari biaya yang dialokasikan untuk menjadi alat yang mampu mengatasi kondisi yang diberikan. Setelah melalui tahapan berikut, maka penelitian akan masuk ke fungsi selanjutnya yaitu fungsi *BudgetOptimizeByObject* yang akan memberikan sebuah keputusan terbaik dalam himpunan solusi yang diberikan seperti tabel di bawah ini.

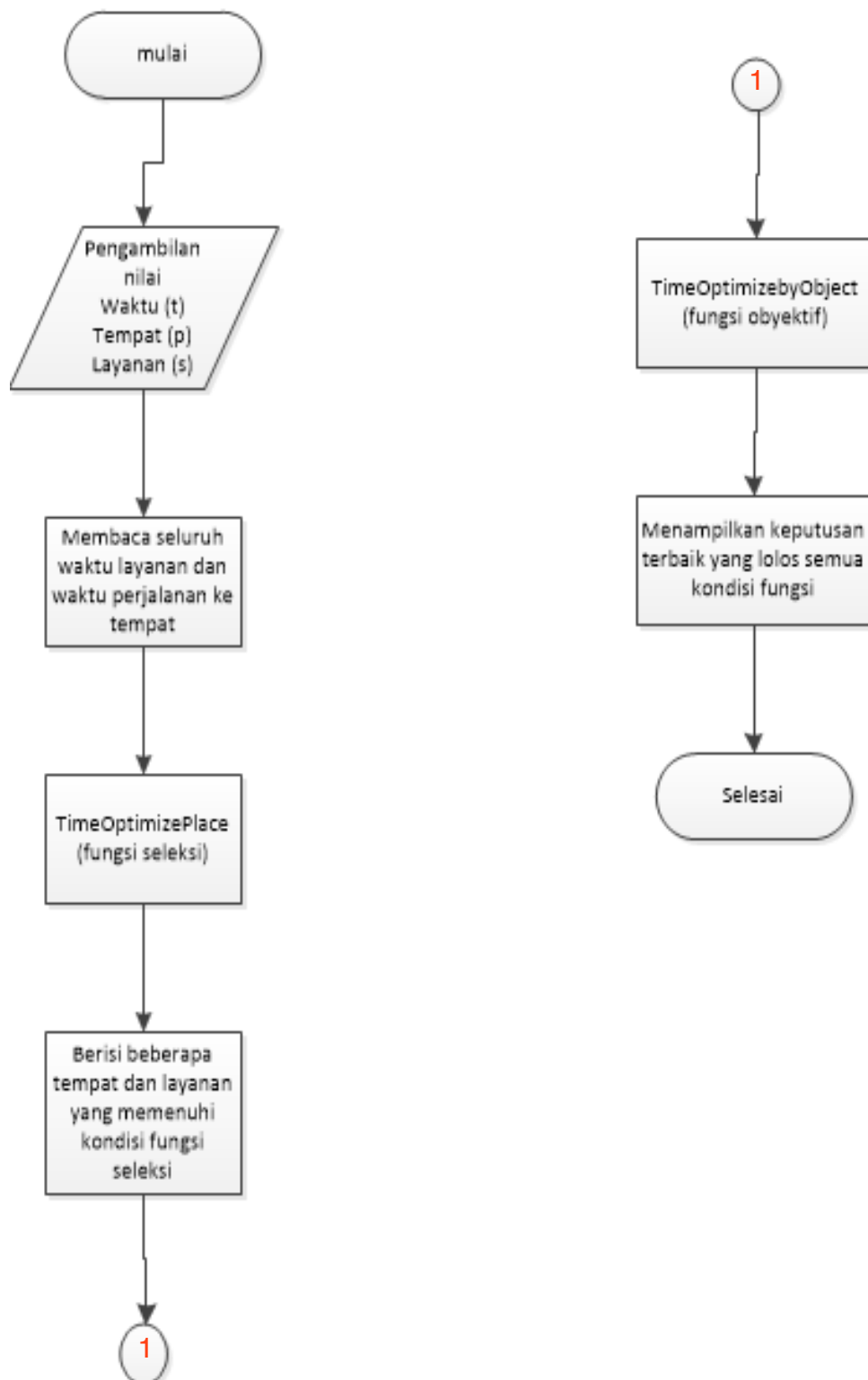
Tabel 3.8 Tabel Hasil Fungsi *BudgetOptimizeByObject*

Alat	Biaya
Canon	12,4 Juta

Pada tabel diatas menghasilkan sebuah keputusan terbaik yang memenuhi kondisi user. Fungsi *BudgetOptimizeByObject* menghasilkan sebuah keputusan untuk membeli sebuah alat *copy canon* yang memiliki harga tertinggi namun juga performa tertinggi. Dengan tingginya performa maka penalty yang akan disebabkan alat tersebut juga akan berkurang dan mengurangi biaya berkelanjutan dan biaya keseluruhan.

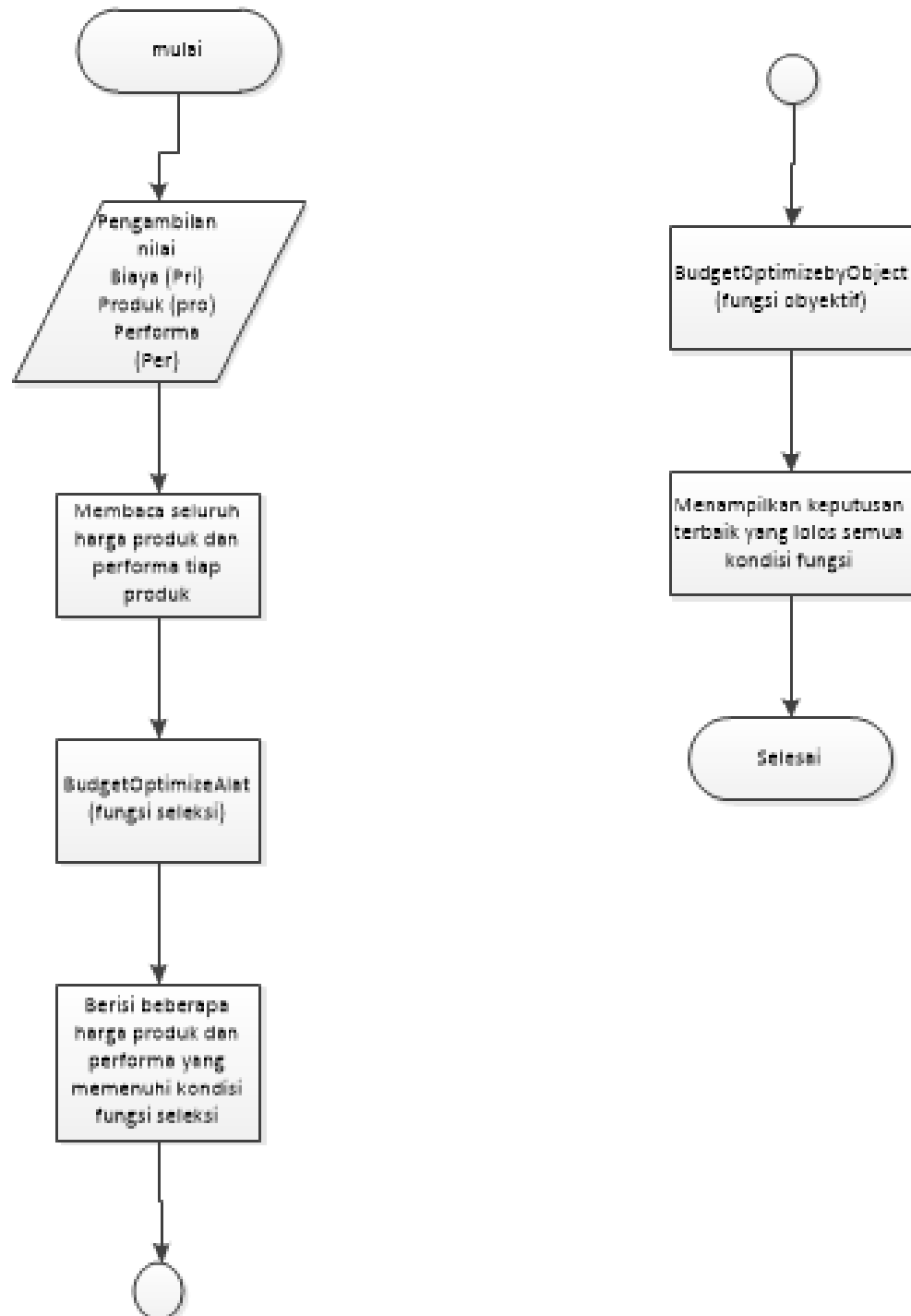
Sesuai wawancara dengan bidang administrasi PT.TOTAL PRINT untuk memberikan sebuah otomatisasi *inventory* yang lebih mendetil dan memiliki fitur untuk mengatasi masalah nyata dalam dunia kerja, diterapkan algoritma *TimeOptimize* untuk menyelesaikan permasalahan dalam masalah layanan teknisi untuk pengambilan keputusan yang berhubungan dengan waktu dan algoritma *BudgetOptimize* untuk menyelesaikan masalah biaya dalam pemilihan alat terbaik untuk meminimalisir biaya pengeluaran agar laba lebih optimal. Namun jika penerapan algoritma ini terdapat kondisi bahwa adanya hal-hal yang tidak terprediksi terjadi pada *TimeOptimize* ataupun terdapat beberapa biaya tambahan yang tidak dapat terprediksi namun mempunyai dampak dalam biaya, maka dibutuhkan kebijakan dari admin PT.TOTAL PRINT untuk membuat sebuah keputusan sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi dengan beberapa pertimbangan dengan kondisi yang terjadi pada saat tersebut.

3.5.7 Flowchart Algoritma *TimeOptimize*



Gambar 3.6 FlowChart Algoritma *TimeOptimize*

3.5.8 Flowchart Algoritma *BudgetOptimize*



Gambar 3.7 *FlowChart Algoritma BudgetOptimize*

3.5.9 Pseudocode Algoritma *TimeOptimize*

Berikut ini *pseudocode* dari algoritma *TimeOptimize* ketika berjalan pada fitur pengambilan keputusan didalam aplikasi *inventory*:

```
Function TimeOptimize()
  Declare place, time, service
  Get place, time, service
  Read database
  TimeOptimizeTempat()
  S={NULL}
  (i=0; i<n, i++) {
    WaktuPerjalanan = place / 22
    WaktuPenyelesaian = layanan + waktuPengerjaan
    If WaktuPenyelesaian<=deadline
      Then S = TO //TO adalah hasil fungsi
    End if
    If  $\sum TO << \text{waktupenyelesaian}$ 
      Function Combination ()
      Display CombinationResult ()
    }
  }
  TimeOptimizeByObject()
  If CombinationResult == 1
    Sort CombinationResult by waktuPenyelesaian
    Print CombinationResult
  Else
    Sort S by WaktuPenyelesaian
    Select TO1 from s;
    Print TO1;
  End if
```

3.5.10 Pseudocode Algoritma BudgetOptimize

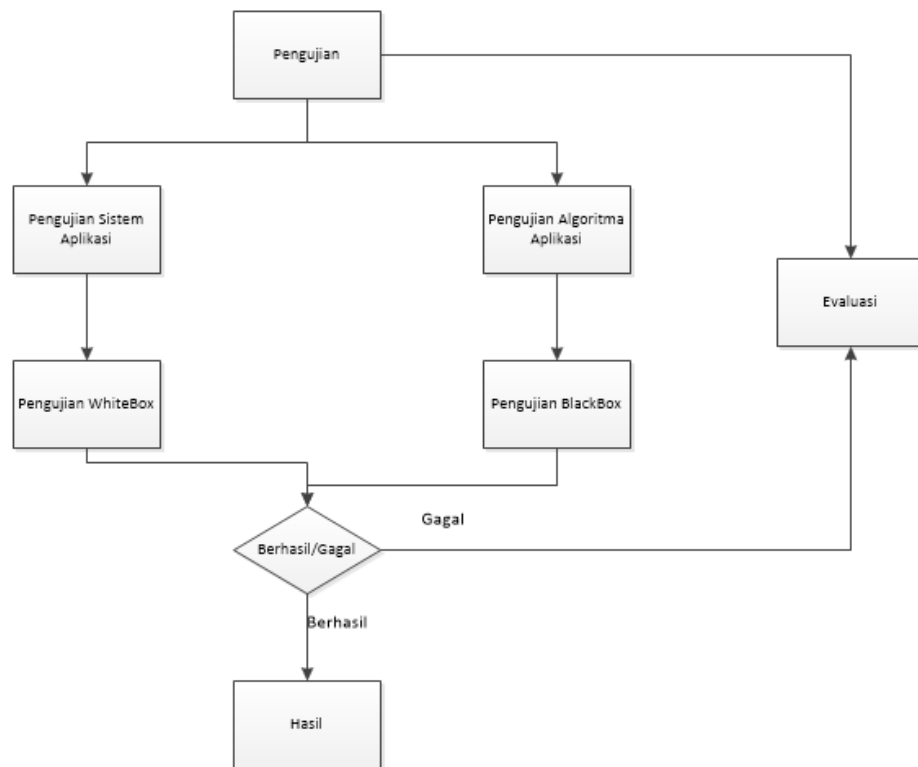
```
Function BudgetOptimize()
  Declare Biaya, harga, performa, pekerjaan
  Get Biaya, performa, pekerjaan
  Read database
  BudgetOptimizeBahan()
  S={NULL}
  (i=0; i<n, i++) {
    Penalty = performa/pekerjaan
    BiayaPenyelesaian = harga * Penalty
    If Penyelesaian<=deadline
      Then S = BO //BO adalah hasil fungsi
    End if
    If  $\sum BO << Biayapenyelesaian$ 
      Function Combination ()
      Display CombinationResult ()
    }
  }
  TimeOptimizeByObject()
  If CombinationResult == 1
    Sort CombinationResult by BiayaPenyelesaian
    Print CombinationResult
  Else
    Sort S by BiayaPenyelesaian
    Select TO1 from S;
    Print TO1;
  End if
```

3.6 Implementasi

Langkah berikutnya setelah melakukan analysis and design adalah dengan melakukan implementasi. Implementasi merupakan sebuah proses desain yang telah dilakukan sebelumnya menjadi bahasa pemrograman yang secara teknis dilakukan oleh seorang programmer. Implementasi pada penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan pemrograman berorientasi objek OOP. Tahapan ini akan menghasilkan sebuah aplikasi *inventory* dengan fitur pengambilan keputusan dengan fungsi seluruh sistem yang sudah berjalan dengan baik.

3.7 Pengujian

Tahapan ini merupakan hal terpenting dalam sebuah penelitian. Hal tersebut disebabkan karena pada tahapan ini akan bertujuan untuk menemukan kesalahan dan kekurangan pada hasil aplikasi yang diuji. Tahapan ini bertujuan agar aplikasi yang dibuat dalam penelitian memenuhi kondisi dan kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan aplikasi. Pengetesan dilakukan agar menghasilkan sebuah aplikasi pengelolaan *inventory* dengan fitur pengambilan keputusan pada PT.TOTAL PRINT memiliki fungsi yang sesuai dengan perencanaan sebelumnya agar aplikasi ini dapat dioperasikan dengan baik dan benar.



Gambar 3.8 Gambaran Umum Pengujian Aplikasi

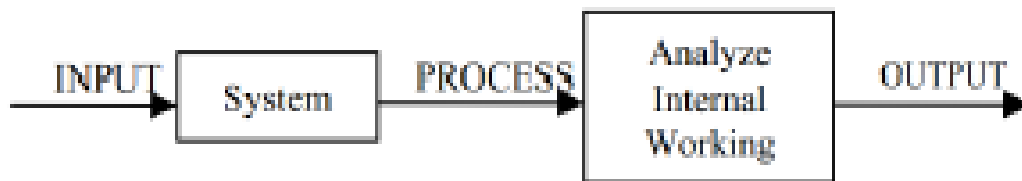
Penelitian ini melakukan pengujian dengan membagi menjadi 2 bentuk pengujian. Pengujian pertama dilakukan untuk menguji sistem aplikasi yang dibuat selama penelitian. Pengujian pertama menggunakan metode *WhiteBox* untuk menguji cara kerja aplikasi secara rinci sesuai dengan spesifikasinya (Rouf, 2011). Bentuk teknik pengujian yang akan digunakan dalam metode *WhiteBox* adalah teknik *Basis Path*. Sedangkan pengujian kedua dilakukan untuk menguji dan mengetes algoritma yang digunakan dalam aplikasi yang dibuat. Cara pengujian dan pengetesan yang dilakukan menggunakan metode pengetesan *BlackBox*. Pengujian metode *BlackBox* merupakan sebuah pengujian untuk mengetahui apakah semua fungsi perangkat lunak berjalan semestinya sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan (Rouf, 2011). Bentuk teknik pengujian metode *BlackBox* yang akan digunakan adalah tipe teknik *Equivalence Class Testing*. Untuk keterangan lebih lanjut tentang pengujian akan dijelaskan pada sub bab berikut ini.

3.7.1 Pengujian *WhiteBox*

Metode pengujian *WhiteBox* merupakan metode pengujian dengan menggunakan struktur kontrol program untuk memperoleh kasus uji (Rouf, 2011). Terdapat beberapa keuntungan yang akan didapatkan dengan menggunakan metode *WhiteBox* dalam kasus uji yang akan dilakukan. Beberapa keuntungan tersebut adalah:

- a. Semua keputusan logikal teruji.
- b. Seluruh Loop yang sesuai dengan batasan dan kondisinya teruji.
- c. Seluruh Struktur data internal yang menjamin validitas teruji.
- d. Seluruh jalur independen didalam aplikasi tereksekusi sekurang-kurangnya sekali terjamin.

Selain mendapatkan beberapa keuntungan dalam pengujian metode *WhiteBox*, berikut ini merupakan gambarang umum bagaimana proses sistem kerja dari metode pengujian *WhiteBox*.



Gambar 3.9 Gambaran Proses Pengujian *WhiteBox*

Dalam penggunaan metode pengujian *WhiteBox*, terdapat teknik yang akan digunakan sebagai panduan pengujian metode. Teknik yang akan digunakan adalah teknik *Basis Path*. Teknik *Basis Path* digunakan untuk mendapatkan kompleksitas logik dari suatu prosedur dan menggunakan ukuran ini sebagai petunjuk dengan mendefinisikan himpunan jalur yang akan diuji.

3.7.2 Pengujian *BlackBox*

Metode pengujian *BlackBox* merupakan sebuah pengujian dengan memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi

input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program aplikasi (Rouf, 2011). Dalam pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini, beberapa keuntungan yang akan didapatkan jika menggunakan metode pengujian *BlackBox* adalah:

1. Menemukan fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang.
2. Kesalahan interface ditemukan.
3. Kesalahan dalam akses basis data eksternal atau struktur data teridentifikasi.
4. Kesalahan pada terminasi dan inisialisasi.
5. Fungsional tervalidasi.
6. Mengetahui kesensitifan sistem terhadap nilai input tertentu.
7. Mengetahui batasan dari suatu data.

Selain mendapatkan beberapa keuntungan dalam penggunaan metode *BlackBox*, berikut ini merupakan gambaran umum proses pengujian metode *BlackBox*.



Gambar 3.11 Gambaran Umum Proses Pengujian *BlackBox*

Dalam pengujian metode *BlackBox*, terdapat beberapa teknik yang dimiliki oleh pengujian metode *BlackBox*. Dari beberapa teknik pengujian tersebut, penelitian ini akan menggunakan teknik pengujian *Equivalence Class Testing*. Penelitian ini menggunakan teknik tersebut karena tujuan serta batasan yang ada dalam teknik tersebut sejalan dengan tujuan dan batasan yang terdapat dalam aplikasi yang dibuat. Terdapat beberapa kondisi untuk melakukan pengujian teknik *Equivalence Class Testing*. Beberapa kondisi tersebut adalah:

- a. Bagi domain input menjadi beberapa kelas untuk dijadikan sebagai kasus uji.
- b. Kelas yang telah terbentuk disajikan sebagai kondisi input dalam kasus uji.

- c. Terdapat nilai valid dan invalid dalam himpunan nilai-nilai kelas tersebut.

3.8 Hasil dan Laporan

Tahapan dari hasil percobaan berupa sebuah aplikasi *inventory* yang telah teruji berdasarkan pengujian sistem dan pengujian algoritma. Setelah melalui tahapan testing, tahapan selanjutnya adalah tahapan dokumentasi dalam bentuk penulisan laporan tugas akhir dari hasil penelitian yang disusun dari awal hingga akhir penelitian. Penulisan yang dilakukan mengikuti aturan yang telah dipublikasikan oleh pihak Universitas Bakrie sebagai pedoman dalam penyusunan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Bassil, Y. (2012). A Simulation For The Waterfall Software Development Life Cycle.
- H.Carstensen, P., & dkk. (2001). DESIGN OF WEB-BASED INFORMATION SYSTEM NEW CHALLENGES FOR SYSTEMS DEVELOPMENT. *Global Co-Operation in the New Millenium*, 536-544.
- Junida, W. (2009). PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI OPTIMAL UNTUK MEMAKSIMUMKAN LABA DENGAN MENGGUNAKAN METODE INTEGER PROGRAMMING DI PT.CAHAYA KAWI ULTRA POLYINTRACO.
- Martani, & dkk. (2012). Akuntansi Keuangan Menengah Berbasis PSAK. *Salemba Empat*.
- Pearson. (n.d.). Retrieved March 21, 2016, from www.pearsonhighered.com/samplechapter/0201730383. Pdf
- Pressman, R. S. (2001). Software Engineering A Practitioner's Approach. *New York: McGraw-Hill*.
- R.B.Faiz, & A.Edirisinghe. (2009). Decision Making for Predictive Maintenance in Asset Information Management. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowloedge, and Management*, vol. 4, 23-36.
- Raddy, S. R. (2006). MARKET ECONOMY BASED RESOURCE ALLOCATION IN GRIDS.
- Rouf, A. (2011). PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE WHITEBOX DAN BLACKBOX.
- Sadanti, S. (2016). RANCANG BANGUN APLIKASI MANAJEMEN ASET KELAS DENGAN PENERAPAN ALGORITMA GREEDY DI UNIVERSITAS BAKRIE.
- Sahupala, Y. (2013). SISTEM INFORMASI INVENTORI DEDE SWALAYAN MENGGUNAKAN JAVA WEB.
- Siska, & Syafitri, L. (2012). ANALISIS SISTEM PENGENDALIAN PERSEDIAAN BARANG DAGANG PADA PT.SUNGAI BUDI DI PALEMBANG.
- Susilo, F. W., & dkk. (2011). RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ASET PERUSAHAAN (STUDI KASUS: STIKOM SURABAYA).
- Y.Maryono, & dkk. (2010). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset TIK. *Jurnal Buana Informatika*, vol.1, no.2, 81-90.

Yahdin, S., & dkk. (2008). APLIKASI PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA PERENCANAAN PRODUKSI BERDASARKAN TEOREMA BAYES.