

MENGGUNAKAN MICROSOFT PROJECT UNTUK KEBERHASILAN PROYEK

Zulfian Azmi

Program Studi Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma
 Jl. A.H. Nasution No. 73 F - Medan
 E-mail : zulfianazmi@yahoo.com

Abstrak

Proyek merupakan sekumpulan aktivitas yang berurutan dari awal sampai akhir dengan sasaran yang jelas untuk menghasilkan suatu produk atau jasa yang bersifat sementara dengan jumlah biaya, jadwal kerja, mutu dan sumber daya yang diperlukan. Dalam Microsoft Project menyediakan menu untuk mengetahui informasi project yang terdiri dari: **General** berisi kotak isian yang bersifat umum tentang keterangan utama dari proyek, **Statistic** berisi data-data pemakaian file yang sedang aktif atau terbuka, **Contents**, berisi informasi tentang proses pelaksanaan proyek, baik waktu, jumlah hari, jumlah kerja persentase proyek dan presentase kerja proyek sampai saat ini, **Custom** digunakan untuk menambah beberapa informasi lain dari proyek tersebut yang akan ditampilkan pada bagian tabulasi contents. Untuk keberhasilan di dalam pengelolaan proyek, dibutuhkan penggunaan aplikasi Microsoft Project. Microsoft Project merupakan software administrasi proyek yang dapat membantu melakukan perencanaan, pengelolaan dan pelaporan data-data dari suatu proyek. Kemudahan layanan Microsoft Project dalam penggunaan dan keleluasan lembar kerja serta cakupan unsur-unsur proyek menjadikan software ini sangat mendukung proses administrasi dan keberhasilan sebuah proyek.

Kata kunci: Microsoft Project, Keberhasilan, Proyek

Abstract

The project is a set of activities that sequentially from beginning to end with a clear objective to produce a product or service is temporary with the amount of costs, schedules, quality and resources required. In Microsoft Project provides a menu to find the information project consists of: General contains the fields that are common tetntang description of the project, Statistics contains data files that are in active use or open, Contents, contains information about the process of project implementation, good time , number of days, number of project percentages and percentage of work the project work to date, Custom used to add some other information from the project will be displayed in the tab contents. For success in the management of the project, required the use of Microsoft Project. Microsoft Project is a project administration software that can assist the planning, management and reporting of data from a project. Ease of service and usage of Microsoft Project keleluasan worksheets and scope of project elements makes this software highly supports the administration and success of a project.

Keywords: Microsoft Project, Success, Project

PENDAHULUAN

Proyek merupakan suatu usaha yang dilaksanakan untuk menghasilkan suatu

produk atau jasa yang bersifat sementara dengan memiliki tanggal waktu selesai, awal dan akhir yang jelas dari sekumpulan aktivitas

yang berurutan dengan memiliki sasaran tertentu. Sehingga proyek menghasilkan ruang lingkup berupa hasil kerja akhir yang ditentukan dari jumlah biaya, jadwal kerja, mutu dan sumber daya yang diperlukan.

Dari suatu hasil penelitian ,bahwa diantara sekian banyak proyek IT yang ada, hanya sekitar 23 % saja proyek IT yang dinyatakan berhasil. Hal ini menunjukkan bahwa betapa pentingnya pengelolaan sebuah proyek, dengan manajemen proyek dan menggunakan aplikasi yang mendukung keberhasilan proyek.

Penggunaan aplikasi Microsoft Project untuk pengelolaan proyek juga harus didukung juga pengetahuan Manajemen Proyek. Manajemen Proyek merupakan ilmu dan seni yang berkaitan dengan memimpin dan mengkoordinir sumber daya yang terdiri dari manusia dan material dengan menggunakan teknik pengelolaan modern untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, yaitu lingkup, mutu, jadwal dan biaya dalam memenuhi keinginan para stakeholder.

Tujuan dari Manajemen proyek adalah efisiensi baik dari sisi biaya, sumber daya maupun waktu. Kontrol terhadap proyek lebih baik, sehingga proyek bisa sesuai dengan ruang lingkup pekerjaan, biaya, sumber daya dan waktu yang telah ditentukan. Meningkatkan kualitas, produktifitas sehingga bisa menekan resiko yang timbul sekecil mungkin, koordinasi internal yang lebih baik, meningkatkan semangat, tanggung jawab serta loyalitas tim terhadap proyek dengan penugasan yang jelas kepada masing-masing anggota tim. Didalam Manajemen Proyek terdapat Metodologi manajemen proyek yang terdiri dari Project Initiation, Project Planning, Project Execution, Project Controlling dan Project Closure,yaitu:

- **Project Initiation** yaitu memberikan gambaran global suatu proyek yang akan

dikerjakan meliputi ruang lingkup proyek, tujuan proyek, waktu pengerjaan proyek, biaya proyek dan informasi umum lainnya.

- **Project Planning** yaitu mendefenisikan ruang lingkup proyek, membuat detail pelaksanaan proyek, mengalokasikan dana yang dibutuhkan proyek menetapkan prosedur dan mekanisme pengontrolan proyek.

- **Project Execution** yaitu merealisasikan perencanaan proyek yang tertuang dalam perencanaan manajemen proyek, mengkoordinasikan kinerja tim proyek, mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya non personil dan merealisasikan perubahan perencanaan proyek yang telah disetujui.

- **Project Controlling** yaitu memastikan pencapaian tujuan proyek apakah dengan target yang telah ditentukan, sesuai dengan estimasi dan rencana awal.

- **Project Closure** yaitu tahapan penutupan project. Pada tahap ini harus diyakini bahwa semua deliverable proyek telah terpenuhi. Dan pekerjaan-pekerjaan yang belum terselesaikan harus segera dicatat dan kemudian diselesaikan yang tertuang dalam bentuk dokumen laporan.

Dengan pengetahuan Manajemen Poyek, user lebih memahami dalam menggunakan Microsoft Project untuk mengendalikan proyek. Microsoft Project merupakan sebuah aplikasi pengelola proyek yang cukup handal yang dapat bekerja dengan baik sehingga sebuah proyek dapat dipantau, dievaluasi rencana pekerjaan dan waktunya sesuai dengan tahapan-tahapannya.

PEMBAHASAN

Microsoft Project merupakan aplikasi yang berkembang terus, mulai dari Microsoft Project Versi.4.0/4.1, versi 2000, versi 2003, versi 2007, 2010 dst dalam membantu mengendalikan sebuah proyek. Untuk mempelajari aplikasi Microsoft Project ini perlu mengenal beberapa istilah penting di dalam aplikasi ini, yaitu:

- **Task** adalah nama pekerjaan atau tugas yang menjadi bagian dari sebuah proyek.
- **Duration** adalah jangka waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.
- **Start** merupakan nilai tanggal dimulainya suatu pekerjaan.
- **Finish** merupakan waktu suatu pekerjaan harus sudah terselesaikan.
- **Predecessor** merupakan suatu hubungan keterkaitan antara satu pekerjaan dengan pekerjaan lain.
- **Resources** merupakan penggunaan sumber daya baik sumber daya manusia maupun material.
- **Cost** merupakan biaya yang digunakan untuk gaji maupun untuk material yang digunakan. Perhitungan biaya dapat dihitung per-jam, harian, mingguan, bulanan yang digunakan keseluruhan akan dihitung sendiri oleh Microsoft Project.
- **Gantt Chart** merupakan salah satu bentuk tampilan dari hasil kerja Microsoft Project dimana akan ditampilkan dalam bentuk batang horizontal yang menggambarkan masing-masing pekerjaan beserta durasinya. Pada diagram ini akan ditunjukkan pula durasi waktunya dengan mengacu pada keterangan tanggal yang ada pada bagian atas diagram.
- **Pert Chart** merupakan diagram hubungan antara pekerjaan.

- **Baseline** merupakan suatu rencana baik atau anggaran tetap untuk jadwal maupun biaya yang telah disetujui dan ditetapkan.
- **Tracking** merupakan peninjauan hasil kerja di lapangan dengan rencana semula.
- **Milestone** merupakan penanda dari serangkaian pekerjaan bahwa pada waktu tersebut pekerjaan telah selesai.

Selain itu Microsoft Project memiliki bagian tampilan penting yaitu:

- **Quick Access Toolbar** yaitu tombol – tombol utama yang digunakan saat bekerja seperti Save, Undo dan Redo.
- **Titlebar**, yaitu menampilkan informasi nama file Microsoft Project yang sedang aktif
- **Ribbon dan Tab** yaitu berisi 5 tab utama yaitu File, Task, Resource, Project dan View.
- **Time line** yaitu merupakan gambaran singkat tentang jalannya sebuah proyek.
- **Gantt Table** merupakan lembar kerja utama dan merupakan lokasi untuk penginputan jenis-jenis pekerjaan, durasi, hubungan pekerjaan yang menjadi bagian dari sebuah proyek.
- **Gantt Bar** merupakan tampilan grafik dalam bentuk batang atau bar yang menunjukkan proses kerja dari pekerjaan-pekerjaan dalam proyek yang sedang berjalan atau diinputkan dalam Gantt Tabel.
- **Zoom Slider dan Tool View** digunakan untuk memperbesar dan memperkecil persentase tampilan lembar kerja. Sedangkan 4 buah tombol di sebelah kiri zoom slider digunakan untuk berpindah tampilan lembaran kerja, yaitu tampilan Gantt Chart, Task Usage, Team Planner dan Resource Sheet.

Dan untuk membuat file baru dalam Microsoft Project, ada beberapa tipe file baru yang dapat digunakan, yaitu:

- **Blank Project**, digunakan untuk membuat file baru yang kosong.
- **Recent Templates**, digunakan untuk membuat file baru dengan menggunakan pilihan template yang telah terinstal di komputer.
- **New From Existing Project**, digunakan untuk membuat file baru dengan menggunakan file project yang telah anda miliki atau disimpan.
- **New from Excell Workbook**, digunakan untuk membuat file baru dengan menggunakan data dari workbook Microsoft Excel.
- **New from Sharepoint List** digunakan untuk membuat file baru dengan menggunakan daftar pekerjaan atau sharepoint.

Dalam Microsoft Project juga menyediakan menu untuk mengetahui informasi project yang terdiri dari :

- **General** berisi kotak isian yang bersifat umum tentang keterangan utama dari proyek.
- **Statistic** berisi data-data pemakaian file yang sedang aktif atau terbuka.
- **Contents**, berisi informasi tentang proses pelaksanaan proyek, baik waktu, jumlah hari, jumlah kerja persentase proyek dan presentase kerja proyek sampai saat ini.
- **Custom** digunakan untuk menambah beberapa informasi lain dari proyek tersebut yang akan ditampilkan pada bagian tabulasi contents.

Aplikasi Microsoft juga mengatur hubungan antar pekerjaan. Dimana jenis hubungan antar pekerjaan satu dengan pekerjaan lain sangat penting didalam sebuah proyek karena berpengaruh terhadap proses jalannya proyek

tersebut. Didalam Microsoft Project hubungan antar pekerjaan biasa disebut dengan Predecessor. Diantarnya yaitu:

- **Finish to Start (FS)**, suatu hubungan ketergantungan dimana suatu pekerjaan B tidak boleh mulai sampai pekerjaan lain (A) selesai dilaksanakan.
- **Start to Start (SS)**, suatu hubungan ketergantungan dimana suatu pekerjaan (B) tidak boleh dimulai sebelum pekerjaan lain (A) dimulai juga.
- **Finish to finish (FF)**, suatu hubungan ketergantungan dimana suatu pekerjaan (B) tidak dapat diselesaikan sampai pekerjaan lain (A) telah diselesaikan.
- **Start to Finish (SF)**, suatu hubungan ketergantungan dimana suatu pekerjaan (B) tidak dapat diselesaikan sampai pekerjaan lain (A) dimulai.
- **Lembar kerja Resource Sheet**, lembar kerja yang digunakan untuk memasukkan daftar sumber daya baik pekerja, material ataupun biaya. Diantaranya yaitu:
 - **Resource name**, diisi dengan nama sumber daya yang nantinya digunakan sebagai sumber daya manusia atau sumber daya material.
 - **Type**, bagian ini digunakan untuk memasukkan tipe sumber daya dengan 3 nilai pilihan, yaitu: Work, material dan cost.
 - **Material Label**, diisi dengan satuan untuk sumber daya yang bertipe material.
 - **Initials**, merupakan singkatan dari nama-nama sumber daya pada kolom Resource names.
 - **Group**, digunakan untuk mengisikan nama kelompok dari sumber daya tersebut.
 - **Max.Units**, digunakan untuk menentukan jumlah sumber daya yang digunakan selama proyek tersebut berlangsung.
 - **Standart Rate**, diisi dengan harga satuan untuk masing-masing sumber daya yang berlaku untuk semua jenis sumber tarif

- lembur dari sumber daya tersebut. Daya work maupun material.
- **Ovt.rate**, diisi dengan tarif lembur dari sumber daya tersebut.
- **Cost/use**, diisi dengan khusus untuk resource yang melakukan pekerjaan secara borongan.
- **Accrue at**, jenis pembayaran yang terdiri dari:
 - **Start**, jenis pembayaran yang diberikan saat pekerjaan akan dimulai.
 - **End**, jenis pekerjaan yang diberikan sumber daya tersebut melakukan pekerjaan dan diberlakukan untuk sumber daya manusia.
 - **Prorate**, jenis pembayaran yang diberikan berdasarkan persentase pekerjaan yang telah diselesaikan oleh sumber daya tersebut.
- **Base calendar**, berisi jenis kalender yang digunakan oleh sumber daya tersebut.
- **Code**, diisi dengan kode masing-masing sumber daya.
- **24 jam**, menggambarkan jadwal dengan waktu libur.
- **Night shift**, menggambarkan pergeseran jadwal shift mulai dari senin malam sampai sabtu pagi atau pekerjaan dilaksanakan pada malam hari.
- **Jadwal kerja Proyek**, menggambarkan hari dan waktu untuk hari kerja dan hari libur.
- **Jadwal kerja sumber daya**, digunakan untuk memastikan bahwa sumber daya dari daya tersebut benar-benar tersedia untuk ditugaskan dalam suatu pekerjaan.
- **Jadwal Kerja Tugas**, memungkinkan untuk membuat jadwal pekerjaan selama waktu libur.

Untuk memeriksa jam kerja sumber daya pada masing-masing item dengan memeriksa efektivitas dari sumber daya tersebut menggunakan Resource Usage. Tampilan tersebut adalah tampilan kiri yang menampilkan nama sumber daya yang disertai dengan item-item pekerjaan yang ditugaskan dan jumlah jam kerja masing-masing sumber daya pada proyek tersebut.

Dan tampilan bagian kanan menampilkan diagram kalender yang menggambarkan hari kerja yang digunakan oleh tiap-tiap sumber daya. Dan beberapa jenis jadwal kerja yaitu:

- **Jadwal Kerja Standar (Base calendars)**, terdiri dari 3 jadwal kerja tradisional, yaitu senin sampai jumat, jam 8 pagi sampai dengan 5 sore, dengan 1 jam istirahat untuk makan siang.

- Selanjutnya, jadwal kerja untuk masing-masing jenis hari bekerja, yaitu
- **Working symbol**, kotak tanggal yang menggambarkan hari aktif untuk bekerja.
 - **Non working**, symbol kotak tanggal yang menggambarkan hari libur kerja.
 - **Edite working hours**, menggambarkan hari masuk kerja dengan perubahan jam tertentu sehingga tidak sama dengan jam kerja normal.
 - **Exception day**, menggambarkan hari libur kerja dengan perkecualian tertentu.
 - **Non default work week**, menggambarkan hari masuk kerja di luar ketentuan hari kerja dalam seminggu yang menjadi default asli.

Selanjutnya Microsoft Project juga menyediakan fasilitas dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya, diantaranya:

- **Fixed Cost**, diisi dengan biaya tetap yang telah dihitung diluar Microsoft Project.
- **Fixed Cost Accrual**, menentukan sistem pembayaran untuk biaya tetap yang telah ditentukan sebelumnya.
- **Total cost** merupakan hasil penjumlahan biaya antara pada Resources Cost yang

digunakan oleh masing-masing task ditambah dengan biaya Fixed cost untuk menyelesaikan pekerjaan.

- **Baseline**, berisi jumlah biaya yang ada pada Total cost setelah file proyek disimpan sebagai baseline (Anggaran Belanja Tetap).
- **Variance**, merupakan hasil perhitungan dengan mengurangi antara Total cost dengan Baseline.
- **Actual**, kolom yang diisi secara manual karena nilainya akan diisikan secara otomatis oleh Microsoft Project.
- **Remaining**, menggambarkan sisa biaya yang masih diperlukan untuk proyek pembangunan yang sedang dilaksanakan, dan merupakan hasil pengurangan antara Total Cost dengan Actual Cost.

Perlunya memahami lintasan kritis, dengan melihat jadwal keseluruhan untuk mengetahui apakah jadwal tersebut telah sesuai dan memastikan bahwa tidak ada jadwal yang saling bertubrukan. Pekerjaan kritis adalah pekerjaan yang harus segera dilaksanakan dan diselesaikan sesuai jadwal untuk menghindari terjadinya keterlambatan dalam proses pelaksanaan proyek secara keseluruhan. Hal ini dikarenakan jika suatu pekerjaan kritis mengalami keterlambatan dalam pelaksanaan, maka pekerjaan lain dapat tertunda pelaksanaannya.

Selanjutnya bila terjadi penggunaan sumber daya yang sama pada waktu yang bersamaan, sehingga terjadi overlocation pada suatu sumber daya tertentu maka dapat dilihat dari Resouce sheet, Resouce Usage dan Resource Graph.

Mengatasi Resouce Conflict juga dapat dilakukan secara manual, yaitu dengan mengurangi jumlah sumber daya, mengganti sumber daya yang mengalami konflik dengan resource lain, menggeser jadwal task,

mengubah hubungan antara task (predecessor).

Aplikasi Microsoft Project juga memiliki kemampuan untuk membuat berbagai macam pelaporan dari sudut pandang yang berbeda. Laporan tersebut dapat digunakan sebagai tolok ukur perkembangan dan keberhasilan dari sebuah proyek, seperti laporan tentang berapa besar biaya yang dikeluarkan, sampai berapa jauh proyek dijalankan dan sumber daya apa yang terlibat didalamnya.

Beberapa jenis laporan atau report dalam Microsoft Project yaitu Overview, diantaranya :

- **Laporan Project Summary**: menampilkan ringkasan informasi dari proyek secara global, untuk dianalisa secara tepat tentang status yang sebenarnya dari proyek tersebut.
- **Laporan Top Level Task**, berisi daftar-daftar pekerjaan-pekerjaan. Laporan Critical Task, yaitu berisi daftar pekerjaan yang berada dalam lintasan kritis.
- **Laporan Milestones**, berisi laporan tentang daftar pekerjaan apa saja yang menjadi Milestones.
- **Laporan Working Days**, berisi laporan tentang jadwal kerja yang dipakai oleh proyek.
- **Laporan Slipping Task**, menampilkan pekerjaan yang melewati tanggal yang seharusnya telah dimulai tetapi sampai saat ini belum dimulai.

Menyusun Laporan Cost, berisi informasi-informasi tentang pemakaian biaya proyek yang terdiri dari:

- **Tampilan Laporan cash Flow**, yaitu menampilkan laporan tentang keluar dan masuknya biaya dari sebuah proyek, biaya ini ditampilkan dalam biaya perminggu.
- **Laporan Budgets**, berisi laporan keuangan proyek, isinya hamper mirip dengan view

cost pada gantt chart, hanya pada tampilan ini biaya diurutkan mulai dengan biaya terbesar.

- **Laporan Overbudgets Task**, memuat laporan keuangan dari pekerjaan – pekerjaan yang melebihi anggaran (budget) ,apabila proyek anda tidak mengalami kerugian maka laporan overbudgets tidak dapat ditampilkan.
- **Laporan Earned Value**, memuat laporan keuangan tentang nilai tambah dari suatu proyek.
- **Menyusun laporan Assignment**, berisi tentang informasi pemakaian sumber daya proyek. Terdiri dari: laporan Who Does What: berisi tentang sumber daya serta tugas masing-masing sumber daya tersebut, Laporan Who Does What When, berisi masing-masing resource bekerja pada pekerjaan apa saja dan tanggal bekerja.
- **Tampilan Laporan To do List**, yaitu berisi laporan tentang daftar pekerjaan yang dibebankan pada masing-masing resource tertentu, biasanya laporan ini bersifat mingguan.
- **Laporan Overloaded Resource**, berisi laporan tentang daftar sumber daya yang mengalami overloaded atau kelebihan beban kerja.
- **Laporan Workload**, menampilkan laporan tentang beban yang ditanggung oleh masing-masing sumber daya, terdiri dari: Laporan Task Usage, berisi tentang daftar pekerjaan dengan sumber dayanya dan beban kerja dalam jam perminggu. Kemudian laporan Resource usage, berisi laporan perincian penggunaan dari masing-masing resource dengan menampilkan nama –nama pekerjaan ,dimana resource tersebut bekerja.

Menyusun laporan custom, merupakan laporan yang disusun berdasarkan model

laporan yang sudah ada dan dikembangkan sendiri oleh pengguna komputer. Terdiri dari:

- Laporan Resource, merupakan salah satu bentuk laporan custom yang berisi laporan tentang daftar resource yang digunakan dalam sebuah proyek tersebut.
- Laporan resource (Work) berisi laporan tentang jenis resource yang bertipe work.
- Tampilan Laporan Crosstab, berisi persilangan 2 hal yang dijadikan dalam satu table.

SIMPULAN

Microsoft Project merupakan software administrasi proyek yang dapat membantu melakukan perencanaan, pengelolaan dan pelaporan data-data dari suatu proyek. Kemudahan Microsoft Project dalam penggunaan dan keluasaan lembar kerja serta cakupan unsur-unsur proyek menjadikan software ini sangat mendukung proses administrasi dan keberhasilan sebuah proyek.

Microsoft Project merupakan aplikasi yang berkembang terus, mulai dari Microsoft Project Versi.4.0/4.1, versi 2000, versi 2003, versi 2007, 2010, dalam membantu mengendalikan sebuah proyek. Untuk mempelajari aplikasi Microsoft Project ini user perlu mengenal beberapa istilah penting di dalam aplikasi ini, seperti Task , Duration, Start Finish Predecessor, juga memahami menu untuk mengetahui informasi–informasi project untuk dapat digunakan.

Aplikasi Microsoft Project juga mengatur hubungan antar masing-masing pekerjaan. Dimana jenis hubungan antar pekerjaan satu dengan pekerjaan lain sangat penting didalam sebuah proyek karena berpengaruh terhadap proses jalannya proyek. Selain itu aplikasi ini juga menyediakan fasilitas untuk memeriksa jam kerja sumber daya pada masing-masing item dengan memeriksa efektivitas dari sumber

daya, diagram kalender yang menggambarkan hari kerja yang digunakan oleh tiap-tiap sumber daya.

Microsoft Project juga dapat menampilkan lintasan kritis, pekerjaan yang harus segera dilaksanakan dan diselesaikan sesuai jadwal untuk menghindari terjadinya keterlambatan dalam proses pelaksanaan proyek secara keseluruhan.

Dengan melihat jadwal keseluruhan untuk mengetahui apakah jadwal tersebut telah sesuai dan memastikan bahwa tidak ada jadwal yang saling bertubrukan. Hal ini dikarenakan jika suatu pekerjaan kritis mengalami keterlambatan dalam pelaksanaan, maka pekerjaan lain dapat tertunda pelaksanaannya.

Aplikasi Microsoft Project juga memiliki kemampuan untuk membuat berbagai macam pelaporan dari sudut pandang yang berbeda.

Laporan tersebut dapat digunakan sebagai tolok ukur perkembangan dan keberhasilan dari sebuah proyek, seperti laporan tentang berapa besar biaya yang dikeluarkan, sampai berapa jauh proyek dijalankan dan sumber daya apa yang terlibat didalamnya. Sehingga dengan layanan fasilitas Microsoft Project sangat membantu user dalam proses administrasi proyek dan keberhasilan proyek.

Madcom-Madiun. 2010. *Kupas Tuntas Microsoft Project*. 2010. Yogyakarta: ANDI.

Rosa A.S. dan M. Shalahuddin. 2011. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Modula.

DAFTAR PUSTAKA

Imam Heryanto dan Triwibowo. 2008. *Manajemen Proyek Berbasis Teknologi Informasi Mengelola Proyek Secara Sistematis Menggunakan Microsoft Project*. Bandung: Informatika.

Janner Simarmata. 2009. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: ANDI.