

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Proyek

2.1.1 Definisi Proyek

Pendekatan proyek telah lama menjadi gaya (*style*) untuk melakukan bisnis di dalam dunia konstruksi, dalam kontrak-kontrak yang dilakukan oleh Departemen Pertahanan AS, *Hollywood*, dan banyak perusahaan konsultasi ternama. Sekarang manajemen proyek meluas ke semua jenis pekerjaan, saat ini, tim proyek mengerjakan semua hal mulai dari perluasan pelabuhan, restrukturisasi rumah sakit, sampai *upgrade* sistem informasi. Manajemen proyek tidak terbatas pada sektor swasta. Manajemen proyek juga menjadi kendaraan untuk melakukan banyak pekerjaan dan memecahkan berbagai masalah sosial (Gray, 2007 dikutip oleh Arianto, 2010).

Proyek merupakan rangkaian kegiatan yang mempunyai dimensi waktu, fisik dan biaya guna mewujudkan gagasan serta mendapatkan tujuan tertentu. Rangkaian kegiatan ini terdiri atas tahap studi kelayakan, tahap perencanaan dan perancangan, tahap pelelangan atau tender, dan tahap pelaksanaan konstruksi. Dari hal ini dapat kita lihat bahwa perencanaan adalah salah satu bagian yang penting dalam proyek konstruksi (Soeharto, 1999 dikutip oleh Arianto, 2010).

Proyek juga mendefinisikan suatu kombinasi kegiatan-kegiatan yang saling berkaitan yang harus dilakukan dalam urutan-urutan tertentu sebelum keseluruhan tugas-tugas proyek dapat diselesaikan. Kegiatan-kegiatan dalam proyek ini saling berkaitan dan berhubungan dalam suatu urutan yang logis, dalam artian bahwa beberapa kegiatan tidak dapat di mulai sampai kegiatan-kegiatan yang lainnya terlebih dahulu di selesaikan (Kinkinzaen, 2004 dikutip oleh Arianto, 2010).

PMBOK *Guide (Project Management Body of Knowledge)* 2004 juga mendefinisikan proyek sebagai salah satu usaha sementara yang dilakukan untuk membuat suatu produk, layanan, atau hasil yang unik.

Seperti kebanyakan usaha organisasi, tujuan utama sebuah proyek adalah untuk memuaskan kebutuhan seorang pelanggan. Karakteristik sebuah proyek

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

membantu membedakan proyek dari berbagai usaha lainnya yang dilakukan organisasi. Karakteristik utama sebuah proyek adalah sebagai berikut (Gray, 2007 dikutip oleh Arianto, 2010):

1. Punya sasaran.
2. Ada rentang waktu tertentu, ada awal dan akhirnya.
3. Biasanya melibatkan beberapa departemen dan profesional.
4. Umumnya melakukan sesuatu yang sebelumnya tidak pernah dilakukan.
5. Waktu, biaya, dan persyaratan kinerja yang spesifik.

Pertama, proyek memiliki sebuah sasaran tertentu. Tujuan tunggal seperti itu kerap kali tidak begitu kuat di dalam kehidupan organisasi dimana para pekerjanya setiap hari melakukan operasi berulang. Kedua, karena ada sasaran spesifik, proyek memiliki sebuah akhir yang waktunya ditetapkan, berlawanan dengan tugas dan tanggung jawab yang terus-menerus dilakukan dalam pekerjaan tradisional. Dalam banyak kasus, individu bergerak dari satu proyek ke proyek berikutnya, tidak hanya pada satu pekerjaan. Ketiga, tidak seperti banyak pekerjaan organisasional yang disegmentasi menurut kekhususan fungsional, proyek pada umumnya membutuhkan usaha gabungan yang terdiri dari berbagai spesialis. Insinyur, analis keuangan, profesional pemasaran, atau spesialis pengendalian kualitas (*control quality*) berada di bawah pimpinan seorang manajer proyek. Keempat, proyek konstruksi dasar yang melibatkan berbagai aktivitas dan prosedur rutin juga memerlukan tingkat penyesuaian. Terakhir, proyek memiliki waktu, biaya, dan persyaratan kinerja khusus. Proyek dievaluasi menurut pencapaian atau penyelesaian, biaya dan waktu yang dihabiskan. Tiga batasan tersebut menekankan fungsi utama manajemen proyek, yakni menyeimbangkan timbal balik antara waktu, biaya dan kinerja sementara memuaskan pelanggan (Gray, 2007 dikutip oleh Arianto, 2010).

Proyek juga memiliki kriteria, diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Memiliki tujuan khusus berupa produk akhir.
- b. Jumlah biaya dan sasaran proyek telah ditentukan.
- c. Bersifat sementara, umurnya ditentukan dengan selesainya tugas.

- d. Kegiatan tidak rutin, tidak berulang-ulang dan intensitas kegiatan berubah sepanjang jalan (Prianto, 2008).

2.2 Stakeholder Proyek

Agar keinginan dan kebutuhan masing-masing pihak dalam suatu proyek dapat direalisasikan dalam suatu usaha bersama untuk pencapaian sasaran dan tujuan, perlu dilakukan identifikasi terhadap organisasi atau individual (*Stakeholder*), baik dari internal maupun eksternal, yang akan berperan mempengaruhi proyek dan harus diantisipasi selama proyek berlangsung (Prianto, 2008). *Stakeholder* proyek secara umum diuraikan dibawah ini.

- a. Manajer Proyek : Seseorang yang bertanggung jawab mengelola proyek.
- b. Pelanggan : Seseorang / organisasi yang menggunakan produk proyek.
- c. Organisasi Proyek : Hierarki / susunan tugas dan wewenang individual.
- d. Masyarakat : Sebagai Konsumen.

2.3 Proyek Konstruksi

Pekerjaan konstruksi menurut UUK (Undang-Undang Jasa Konstruksi) No 18/1999 adalah keseluruhan atau sebagian rangkaian kegiatan perencanaan atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektural, sipil, mekanikal, elektrikal, dan tata lingkungan masing-masing beserta kelengkapannya, untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lain. Suatu pekerjaan konstruksi dapat dinilai kinerjanya baik atau buruk berdasarkan biaya, mutu dan waktu yang dihasilkan. Kinerja proyek merupakan bagaimana cara kerja proyek tersebut dengan membandingkan hasil kerja nyata dengan perkiraan cara kerja pada kontrak kerja yang disepakati oleh pihak owner dan kontraktor pelaksana. Soeharto 1995 mengemukakan suatu contoh dimana dapat terjadi bahwa dalam laporan suatu kegiatan proyek berlangsung lebih cepat dari jadwal sebagaimana yang diharapkan. Akan tetapi biaya yang dikeluarkan melebihi anggaran. Bila tidak segera dilakukan tindakan pengendalian, maka dapat berakibat proyek tidak dapat diselesaikan secara keseluruhan karena kekurangan dana. Oleh karena itu, pekerjaan konstruksi harus direncanakan dan dikendalikan dengan baik sehingga

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hasciptam (K) / UIN Suska Riau
Satgasam: Ujirrsy Silitararif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tidak terjadi keterlambatan waktu pelaksanaan konstruksi yang dapat berakibat pada peningkatan biaya konstruksi (Messah, 2008).

2.4 Manajemen Proyek

Menurut Reksohadipradjo Manajemen Proyek merupakan kegiatan merencanakan, mengorganisasi, mengarahkan, mengkoordinasi serta mengawasi kegiatan dalam proyek sedemikian rupa sehingga sesuai dengan jadwal waktu dan anggaran biaya yang ditetapkan (Messah, 2008).

Manajemen proyek juga dapat didefinisikan sebagai merencanakan, mengorganisasikan, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan system dan hirarki (arus kegiatan) vertikan maupun horizontal (Soeharto, 1995).

Ukuran keberhasilan dari manajemen proyek dapat didefinisikan sebagai suatu perencanaan tujuan proyek (Raharja, 2014):

1. Dalam waktu yang telah ditentukan
2. Dengan biaya yang telah dianggarkan
3. Pada tingkat teknologi yang diinginkan
4. Dengan penggunaan sumber-sumber daya secara efektif dan efisien.

Unsur-unsur perencanaan (Soeharto, 1995 dikutip oleh Raharja, 2014):

1. Jadwal

Jadwal adalah penjabaran perencanaan proyek menjadi langkah-langkah kegiatan yang sistematis untuk mencapai sasaran. Pendekatan yang sering dipakai dalam penyusunan jadwal adalah pembentukan jaringan kerja (*Network*) yang menggambarkan dalam suatu grafik hubungan urutan pekerja proyek.

2. Prakiraan

Prakiraan adalah usaha yang dilakukan secara sistematis untuk melihat keadaan masa depan dengan data-data yang tersedia. Tujuan prakiraan adalah memberikan informasi untuk dipakai sebagai salah satu dasar perencanaan dan pengendalian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Sasaran

Sasaran dan obyektif adalah tujuan yang spesifik dimana semua kegiatan diarahkan dan diusahakan untuk mencapainya. Terdapat tiga hal sasaran pokok proyek, yaitu jadwal, anggaran, dan mutu. Bagi suatu proyek sasaran tersebut bukan semata-mata untuk perencanaan tetapi juga merupakan sasaran kegiatan pengendalian, pembentukan, organisasi dan fungsi manajemen yang lain.

4. Kebijakan dan Prosedur

Tidaklah berlebihan bila dikatakan bahwa kebijakan dan prosedur memegang peranan yang penting dalam penyelenggaraan suatu kegiatan besar, yakni merupakan alat komunikasi yang diharapkan dapat mengatur, mengkoordinasi dan menyatukan arah gerak bagian kegiatan yang akan dilakukan. Hal tersebut lebih terasa bagi kegiatan proyek yang seperti diketahui personil yang dikumpulkan dan berbagai sumber, memiliki latar belakang dan peraturan kerja yang berbeda satu dengan yang lain dan bekerja didalam lingkungan yang mengalami perubahan terus-menerus dan relatif cepat.

5. Anggaran

Anggaran adalah suatu bentuk perencanaan yang tidak dapat dipisahkan dalam kegiatan proyek khususnya perencanaan pada umumnya. Suatu anggaran menunjukkan perencanaan penggunaan dan untuk melaksanakan pekerjaan dalam kurun waktu tertentu. Anggaran yang dibuat dalam bentuk uang, jam, orang dan satuan lainnya. Tapi karena bentuk-bentuk tersebut dapat diperhitungkan dengan uang maka anggaran pada umumnya disiapkan dalam bentuk uang. Dalam penyelenggaraan proyek suatu anggaran yang disusun menjadi “*time phased budgeted*”, yaitu anggaran yang dikaitkan dengan rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan, akan merupakan patokan dasar atau pembanding dalam kegiatan dalam kegiatan pengendalian.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5 Perencanaan Proyek

2.5.1 Defenisi Perencanaan Proyek

Perencanaan merupakan proses pemilihan informasi dan pembuatan asumsi-asumsi mengenai keadaan di masa yang akan datang untuk merumuskan kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan dalam rangka pencapaian tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Tiga unsur utama yang menjadi pertimbangan dalam perencanaan adalah waktu (*time*), biaya (*cost*), dan mutu (*quality*). Dengan perencanaan yang tepat maka seluruh kegiatan proyek dapat dimulai dan selesai dengan alokasi waktu yang cukup, biaya serendah mungkin dan mutu yang dapat diterima (Soeharto, 1999 dikutip oleh Arianto, 2010).

2.5.2 Tahapan Perencanaan Proyek

Orang yang menjadi pimpinan pekerjaan proyek harus mendapat wewenang untuk melakukan perencanaan, membuat jadwal dan anggaran. Langkah-langkah perencanaan meliputi:

- a. Penentuan tujuan proyek dan kebutuhan-kebutuhan untuk mencapai tujuan tersebut.
- b. Mengidentifikasi pekerjaan-pekerjaan apa yang diperlukan untuk mencapai tujuan itu dan bagaimana urutan pelaksanaan kegiatan-kegiatan tersebut
- c. Organisasi proyek dirancang untuk menentukan departemen-departemen yang ada, subkontraktor yang diperlukan dan manajer-manajer yang bertanggung jawab terhadap aktivitas pekerjaan yang ada.
- d. Jadwal untuk setiap aktivitas. Kapan aktivitas dimulai dan kapan aktivitas harus sudah selesai.
- e. harus sudah selesai.
- f. Mempersiapkan Anggaran dan sumberdaya yang diperlukan untuk melaksanakan setiap aktivitas
- g. Mengestimasi waktu, biaya dan performansi penyelesaian proyek.

Perencanaan akan menjadi lebih mudah bila pekerjaan proyek serupa pernah dikerjakan. Sedang bila proyek tersebut baru dan belum pernah dikerjakan

maka perencanaan harus dimulai dari awal dan ini relatif lebih sulit. Unit fungsional yang terlibat dalam pengerjaan proyek perlu dilibatkan dalam tahap perencanaan proyek pada penyusunan Rencana Induk Proyek (RIP) atau Pproject Master Plan(Soeharto, 1999 dikutip oleh Arianto, 2010).

2.5.3 Penjadwalan

Penjadwalan dalam pengertian proyek konstruksi merupakan perangkat untuk menentukan aktivitas yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek dalam urutan serta kerangka waktu tertentu, dalam mana setiap aktivitas harus dilaksanakan agar proyek selesai tepat waktu dengan biaya yang ekonomis. Penjadwalan meliputi tenaga kerja, material, peralatan, keuangan, dan waktu. Dengan penjadwalan yang tepat maka beberapa macam kerugian dapat dihindarkan seperti keterlambatan, pembengkakan biaya, dan perselisihan (Walean, 2012).

2.6 Work Breakdown Structure (WBS)

WBS adalah suatu metode pengorganisaian proyek menjadi struktur pelaporan hierarkis. WBS digunakan untuk melakukan Breakdown atau memecahkan tiap proses pekerjaan menjadi lebih detail.hal ini dimaksudkan agar proses perencanaan proyek memiliki tingkat yang lebih baik. WBS disusun berdasarkan dasar pembelajaran seluruh dokumen proyek yang meliputi kontrak, gambar-gambar, dan spesifikasi. Proyek kemudian diuraikan menjadi bagian-bagian dengan mengikuti pola struktur dan hirarki tertentu menjadi item-item pekerjaan yang cukup terperinci, yang disebut sebagai Wok Breakdown Structure. Pada dasarnya WBS merupakan suatu daftar yang bersifat top down dan secara hirarkis menerangkan komponen-komponen yang harus dibangun dan pekerjaan yang berkaitan dengannya.

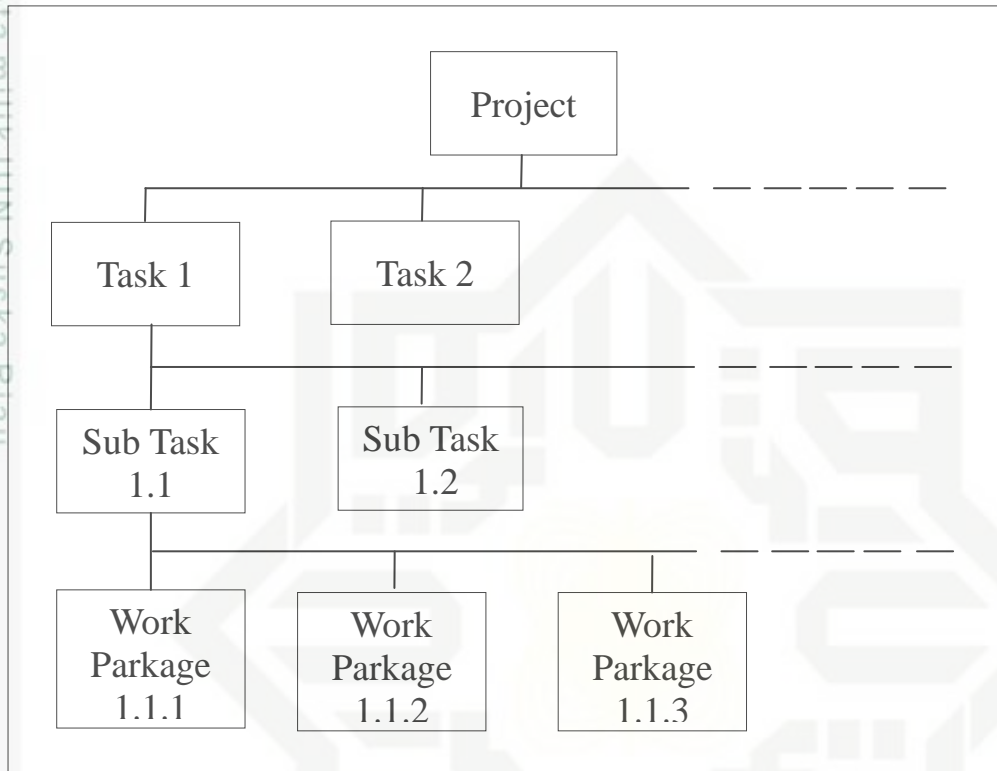
2.6.1 Struktur WBS

Struktur dalam WBS mendefinisikan tugas-tugas yang dapat diselesaikan secara terpisah dari tugas-tugas lain, memudahkan alokasi sumber daya, penyerahan tanggung jawab, pengukuran dan pengendalian proyek. Pembagian

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tugas menjadi sub tugas yang lebih kecil tersebut dengan harapan menjadi lebih mudah untuk dikerjakan dan diestimasi lama waktunya. Sebagai gambaran, Work breakdown structure (WBS) dapat diilustrasikan seperti diagram blok berikut:



Gambar 2.1 Work breakdown structure (WBS)

Model WBS memberikan beberapa keuntungan, antara lain :

1. Memberikan daftar pekerjaan yang harus diselesaikan
2. Memberikan dasar untuk mengestimasi, mengalokasikan sumber daya, menyusun jadwal, dan menghitung biaya
3. Mendorong untuk mempertimbangkan secara lebih serius sebelum membangun suatu proyek .

2.6.2 Peran WBS Dalam Perencanaan Proyek WBS

Merupakan pondasi untuk perencanaan proyek. WBS dibuat sebelum ketergantungan diidentifikasi dan lamanya aktifitas pekerjaan diestimasi. WBS juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi tugas-tugas dalam model perencanaan proyek. Oleh karena itu, idealnya rancangan WBS sendiri harusnya

telah diselesaikan sebelum pengerjaan perencanaan proyek (*project plan*) dan penjadwalan proyek (*project schedule*).

Dengan memanfaatkan daftar pekerjaan pada WBS, akan dapat diperkirakan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap pekerjaan tersebut. Perkiraan bisa dilakukan dengan pertimbangan beberapa hal, antara lain ketersediaan sumber daya dan kompleksitas. Selanjutnya dilakukan penjabaran dalam kalender (*flow time*). Beberapa model pendekatan bisa digunakan untuk menghitung perkiraan waktu yang diperlukan :

1. *Most optimistic* : Merupakan waktu ideal untuk menyelesaikan pekerjaan, diasumsikan segala sesuatunya berjalan lancar, dan sempurna.
2. *Most likely* : Merupakan waktu yang dibutuhkan pada kondisi kebanyakan, tipikal dan normal.
3. *Most pessimistic* : Merupakan waktu yang dibutuhkan ketika keadaan paling sulit terjadi.

Selanjutnya, estimasi waktu dilakukan dan dibagi dalam unit (misal 8 jam/hari). Estimasi waktu untuk suatu proyek Intranet (seperti contoh diatas) lebih sulit dari proyek pengembangan aplikasi lainnya. Hal ini karena masih sedikit proyek yang dapat digunakan sebagai patokan menghitung waktu pelaksanaan.

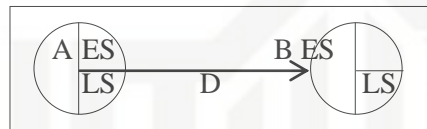
2.7 Jaringan Kerja (*Network Planning*)

Network planning (Jaringan Kerja) pada prinsipnya adalah hubungan ketergantungan antara bagian-bagian pekerjaan yang digambarkan atau divisualisasikan dalam diagram *network*. Dengan demikian dapat dikemukakan bagian-bagian pekerjaan yang harus didahulukan, sehingga dapat dijadikan dasar untuk melakukan pekerjaan selanjutnya dan dapat dilihat pula bahwa suatu pekerjaan belum dapat dimulai apabila kegiatan sebelumnya belum selesai dikerjakan.

Menurut Asnudin, (2007 dikutip oleh Daniati, 2012). untuk penjadwalan dengan menggunakan metode jaringan kerja (*network planning*), beberapa hal yang perlu diperhatikan, seperti penetapan waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan, penyusunan jaringan kerja, cara penomoran, perhitungan waktu

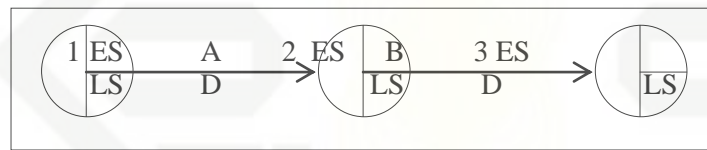
mulai dan selesai untuk setiap aktivitas. Sedangkan menurut Soeharto (1997, dikutip oleh Ariany, 2010) *Network Planning* (jaringan kerja) merupakan diagram yang menggambarkan logika ketergantungan antar kegiatan yang satu dengan kegiatan lainnya, sehingga diketahui kegiatan yang mana harus didahulukan dan mana yang harus menunggu kegiatan lainnya selesai dilaksanakan (Tilaar, 2013). Ada dua bentuk jaringan kerja yaitu sebagai berikut :

1. Activity On Node (AON) yaitu kegiatan digambarkan dengan simpul (*node*) sedangkan peristiwa atau *event*, digambarkan dengan anak panah.



Gambar 2.2 Activity On Node (AON)

2. Activity On Art (AOA) yaitu kegiatan digambarkan dengan anak panah, sedangkan peristiwa digambarkan dengan simpul.



Gambar 2.3 Activity On Arch (AOA)

2.8 Lintasan Kritis

Jalur kritis terdiri dari rangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai pada kegiatan terakhir proyek (Soeharto, 1999). Lintasan kritis (*Critical Path*) melalui aktivitas-aktivitas yang jumlah waktu pelaksanaannya paling lama. Jadi, lintasan kritis adalah lintasan yang paling menentukan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, digambar dengan anak panah tebal. Manfaat yang didapat jika mengetahui lintasan kritis adalah sebagai berikut (Badri, 1997 dikutip oleh Dannyanti, 2010) :

1. Penundaan pekerjaan pada lintasan kritis menyebabkan seluruh pekerjaan proyek tertunda penyelesaiannya.
2. Proyek dapat dipercepat penyelesaiannya, bila pekerjaan-pekerjaan yang ada pada lintasan kritis dapat dipercepat.

3. Pengawasan atau kontrol dapat dikontrol melalui penyelesaian jalur kritis yang tepat dalam penyelesaiannya dan kemungkinan di *trade off* (pertukaran waktu dengan biaya yang efisien) dan *crash* program (diselesaikan dengan waktu yang optimum dipercepat dengan biaya yang bertambah pula) atau dipersingkat waktunya dengan tambahan biaya lembur.
4. *Time slack* atau kelonggaran waktu terdapat pada pekerjaan yang tidak melalui lintasan kritis. Ini memungkinkan bagi manajer/pimpro untuk memindahkan tenaga kerja, alat, dan biaya ke pekerjaan-pekerjaan di lintasan kritis agar efektif dan efisien.

2.9 Critical Chain Project Management (CCPM)

2.9.1 Pengertian Critical Chain Project Management (CCPM)

Critical chain project management bertujuan untuk menghindari masalah-masalah yang mungkin terjadi seperti *student's syndrome*, *parkinson law* dan keterbatasan sumberdaya yang dapat mengakibatkan keterlambatan proyek (Baskara, 2009).

Pada tahun 1997, Eliyahu M. Goldratt memperkenalkan sebuah metode penjadwalan baru melalui buku *Critical Chain* yaitu metode *Critical Chain Project Management* (CCPM) (Goldratt, 1997 dikutip oleh Arianto, 2010). Metode CCPM merupakan metode penjadwalan proyek yang dihasilkan dari penerapan filosofi *Theory of Constraints* (TOC) pada *project schedule management* (Leach, 1997 dikutip oleh Arianto, 2010). Filosofi TOC ini menyatakan bahwa setiap sistem pasti memiliki *constraints* yang membatasi *output*-nya (Leach, 2005 dikutip oleh Arianto, 2010). *Constraints* dalam sebuah proyek dianalogikan sebagai mata rantai paling lemah dalam sebuah rantai. Mata rantai yang paling lemah yang akan menentukan kekuatan rantai tersebut (Leach, 2005 dikutip oleh Arianto, 2010). Oleh karena itu, tujuan utama dari filosofi TOC adalah untuk fokus pada *constraints* yang menghalangi sebuah proyek untuk dapat mencapai *goal*-nya (Wijaya, 2010).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Constraint pada sebuah proyek adalah *critical chain* dari proyek tersebut yang sangat berpengaruh pada tujuan semua proyek yaitu menyelesaikan proyek secepat mungkin. *Critical chain* merupakan modifikasi dari *critical path*, yaitu jalur terpanjang dari proyek dengan memperhatikan baik urutan pekerjaan maupun ketergantungan dan pemakaian sumberdaya (Leach, 2005 dikutip oleh Arianto 2010). Pada penjadwalan proyek dengan menggunakan metode tradisional, tiap durasi aktifitas telah mengandung *safety time (Buffer Time)* yang tersembunyi yang diberikan untuk meningkatkan probabilitas aktifitas tersebut dapat selesai lebih cepat dari yang direncanakan (Goldratt, 1997 dikutip oleh Arianto, 2010). *Safety time* yang tersembunyi itu diberikan untuk mencegah keterlambatan yang mungkin terjadi akibat (Meijer, 2002 dikutip oleh Wijaya, 2010):

1. *Estimating*

Ketika kita diminta untuk mengestimasi tugas coba Tanya diri kita sendiri apakah tugas tersebut familiar bagi kita. Kita berfikir tentang tugas tersebut dan usaha yang dibutuhkan dan memutuskan kita dapat menyelesaikan tugas dalam 5 hari. Kemudian, kita berfikir lagi. Bisa saja ada beberapa hal yang tidak familiar dalam tugas tersebut. Kita khawatir tentang kemungkinan adanya interupsi dari pekerjaan yang tidak direncanakan sebelumnya. Akhirnya, kita ingin memastikan untuk tidak melampaui perkiraan waktu. Berdasarkan semua ketidakpastian ini, akhirnya kita memutuskan dapat mengerjakan tugas tersebut dalam 10 hari.

2. *Student Syndrom*

Dalam suatu novel bisnisnya, *Chritical Chain*, Goldratt menceritakan tentang apa yang terjadi ketika seorang professor memberikan tugas kelas yang harus selesai dalam 2 minggu kepada para murid. Murid-murid protes dan mengatakan bahwa tugas tersebut sangat berat dan mereka membutuhkan lebih banyak waktu untuk mengerjakannya. Professor setuju dan member penambahan waktu. Kemudian, ketika murid-murid terlihat kembali bagaimana mereka dapat mengerjakan tugas itu dengan tambahan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

waktu yang diberikan, mereka berfikir bahwa mereka memiliki cukup banyak waktu yang aman untuk mengerjakan sehingga mereka menetapkan awal pengerjaan sampai pada menit-menit terakhir.

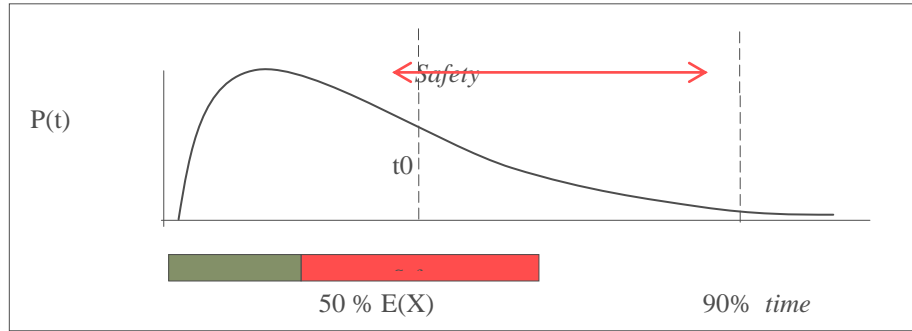
3. *Parkin's Law*

Pekerjaan berkembang sesuai dengan waktu yang tersedia. Hampir semua mengetahui *Parkin's Law* dan menemukannya dalam setiap pengerjaan proyek. Jika tugas dijadwalkan untuk 10 hari, biasanya tidak pernah kurang dari itu. Usaha-usaha penyesuaian untuk memenuhi ketersediaan waktu dapat dilakukan dengan berbagai cara. Proyek-proyek pembuatan *software* seringkali menunjukkan kecenderungan untuk memperlambat penyelesaian ketika sang developer melihat adanya kelebihan waktu yang dimiliki dalam menyelesaikan tugas. Pada kasus lain, orang akan meningkatkan usaha agar terlihat sibuk selama jadwal suatu tugas. Kenyataan ini mendorong efek dari *hidden safety*, *studentsyndrom* dan *Parkin's law*.

4. *Multi Tasking*

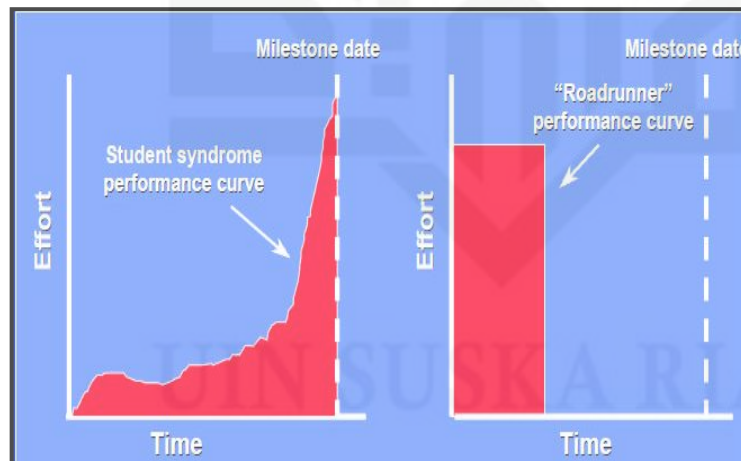
Kebanyakan dari kita bekerja dalam lingkungan multi-proyek. Kita mungkin pernah mengalami menghentikan kerja pada suatu tugas untuk dapat menyelesaikan tugas dari proyek lain. Seringkali bertanya-tanya apakah tindakan lompat sana lompat sini ini sudah benar karena mengakibatkan kurang focus dan tidak efisien. Bagaimanapun selalu ada alasan untuk terjadinya *Multi Tasking Envirooment*.

Ketika melakukan estimasi durasi aktifitas pada metode penjadwalan tradisional, probabilitas sebuah aktifitas untuk selesai tepat waktu atau lebih cepat adalah 90%. Tetapi pada CCPM, probabilitas sebuah aktifitas untuk selesai tepat waktu atau lebih cepat dikurangi menjadi 50% untuk mencegah terjadinya *student's syndrome* dan *parkinson's law*. Perbedaan dari estimasi dengan probabilitas 90% dan estimasi dengan probabilitas 50% adalah *safety time* yang tersembunyi pada durasi tiap aktifitas dihilangkan (Leach, 2005 dikutip oleh Wijaya, 2010).



Gambar 2.4 Grafik distribusi probabilitas suatu aktifitas pada metode penjadwalan tradisional
 (Sumber: Meijer, 2002 dikutip oleh Wijaya, 2010).

Pada metode CCPM, estimasi durasi tiap aktifitas menggunakan *aggressive estimate* (probabilitas 50%) tanpa mengandung *safety time* yang tersembunyi. Agar durasi dengan *aggressive estimate* dapat tercapai maka dalam pelaksanaannya, aktifitas-aktifitas kritis (*critical chain activity*) dikerjakan dengan *Relay Runner Work Ethic* atau *Road Runner Work Ethic* yaitu pekerja langsung mengerjakan pekerjaan dan menyelesaikannya secepat mungkin dan pekerjaan berikutnya (*successor*) bisa langsung dimulai jika pekerjaan sebelumnya (*predecessor*) telah selesai dikerjakan (Lechler, 2005 dikutip oleh Arianto, 2010). Dengan menggunakan *Relay Runner Work Ethic* maka tidak ada lagi *Student Syndrome* dan *Parkinson's Law* (Wijaya, 2010).



Gambar 2.5. Grafik *Student syndrome* vs. *Relay Runner Work Ethic*
 (Sumber: Peterson, 2001 dikutip Oleh Wijaya, 2010).

Dengan menggunakan estimasi durasi aktifitas dengan probabilitas 50% maka 50% dari aktifitas-aktifitas diperkirakan akan mengalami keterlambatan. Untuk melindungi durasi total proyek dari keterlambatan akibat hal tersebut maka

safety time tersembunyi yang telah dihilangkan dari tiap aktifitas dikelompokkan dalam bentuk *Buffer Time* (Goldratt, 1997 dikutip oleh Wijaya, 2010).

2.9.2 Buffer Time

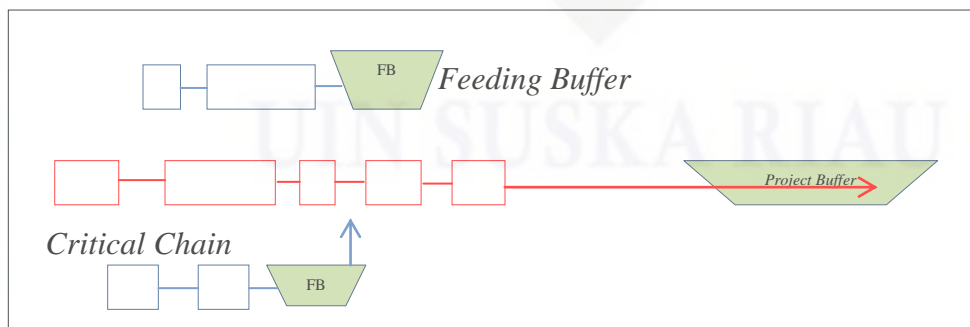
Ada 2 macam *Buffer Time* pada metode CCPM, yaitu (Wijaya, 2010):

1. Project Buffer Time

Project Buffer Time merupakan waktu tambahan yang dipersiapkan untuk melindungi *critical chain* proyek dari keterlambatan yang terjadi pada aktifitas kritis dan diletakkan pada akhir dari *critical chain*. Project buffer berfungsi untuk menjaga agar durasi total proyek tidak melewati dari perencanaannya.

2. Feeding Buffer Time

Aktifitas-aktifitas non-kritis pada metode CCPM dimulai *as late as possible*. Keuntungan dari memulai aktifitas-aktifitas non-kritis *as late as possible* adalah mengurangi dampak dari terjadinya perubahan pada aktifitas yang telah berlangsung (Leach, 2005 dikutip oleh Arianto, 2010). Dengan memulai aktifitas-aktifitas non kritis *as late as possible*, maka semua jalur menjadi jalur kritis dan keterlambatan pada jalur manapun akan mengakibatkan keterlambatan pada proyek. Oleh karena itu, dibutuhkan *feeding Buffer Time*. *Feeding Buffer Time* merupakan waktu tambahan untuk melindungi *critical chain* dari aktifitas-aktifitas non-kritis dan ditempatkan pada *non-critical chain* yang akan terhubung pada *critical chain*.



Gambar 2.6 Contoh *project Buffer Time* dan *feeding Buffer Time* pada sebuah jadwal proyek
(Sumber: Meijer, 2002 dikutip oleh Wijaya, 2010)

2.9.3 Buffer Time Sizing

Goal dari sebuah proyek adalah menyelesaikan proyek secepat mungkin. Dengan menggunakan CCPM dibandingkan metode-metode penjadwalan tradisional, durasi total proyek menjadi lebih cepat dengan menggunakan *aggressive estimate* sebagai durasi aktifitas dan menggunakan *Buffer Time* untuk melindungi *constraint* pada proyek yaitu *critical chain* dari proyek tersebut. Untuk mencapai hasil yang optimal maka besar *Buffer Time* yang digunakan sangat berpengaruh. Cara untuk menentukan besar *Buffer Time* pada sebuah proyek dinamakan *Buffer Time sizing*. Salah satu cara untuk melakukan *Buffer Time sizing* yaitu dengan menggunakan *Half Method* atau *50% the chain method* atau *Cut and Paste Method (C&PM)* (Goldratt, 1997 dikutip oleh Wijaya, 2010).

2.9.3.1 Cut and Paste Method (C&PM)

Half method atau *50% of the Chain method* atau *Cut and Paste method (C&PM)* (Goldratt, 1997 dikutip oleh Arianto, 2010). Metode ini menggunakan setengah dari jumlah durasi pada *critical/feeding chain* yang telah dikurangi dari *high confidence (safe) estimate* menjadi *aggressive (average) estimate* sebagai *project/feeding Buffer Time* (Wijaya, 2010). Metode C&PM dapat ditentukan dengan menggunakan rumus (Nasution, 2014):

$$\begin{aligned}
 \text{Project Buffer Time} &= \Sigma \text{rantai kritis} \times 50\% \dots\dots\dots 2.1 \\
 \text{Feeding Buffer Time} &= \Sigma \text{durasi (XA + XB + XC)} \times 50\% \dots\dots\dots 2.2
 \end{aligned}$$

2.10 Microsoft Project

2.10.1 Penggunaan Program MS Project

Microsoft Project adalah salah satu perangkat lunak yang disediakan dalam *Microsoft Office* yang merupakan *software* administrasi proyek yang digunakan untuk melakukan perencanaan, pengelolaan, pengawasan dan pelaporan data dari suatu proyek. Kemudahan penggunaan dan keleluasaan lembar kerja serta cakupan unsur-unsur proyek menjadikan *software* ini sangat

mendukung proses administrasi sebuah proyek (Madcoms, 2008 dikutip oleh Tilaar, 2013).

Dalam sebuah proyek banyak sekali kegiatan yang harus dilakukan dengan cermat, tepat, dan benar. Untuk itu maka sebuah perangkat lunak dapat dipergunakan untuk membantu manajer proyek. *Microsoft Project* yang biasa disingkat *MS Project* merupakan salah satu program yang mampu mengelola data proyek. *Microsoft Project 2007* merupakan bagian dari *Microsoft Office Professional 2007* yang dapat terintegrasi dengan mudah pada program *Microsoft Excel* maupun *Visio*. Adapun manfaat dari *MS Project 2007* adalah (Wowor, 2013):

1. Menyimpan detail mengenai proyek di dalam *database*-nya yang meliputi detail tugas-tugas beserta hubungannya satu dengan yang lain, sumber daya yang dipakai, biaya, jalur kritis, dan lain-lain.
2. Menggunakan informasi tersebut untuk menghitung dan memelihara jadwal, biaya dan elemen-elemen lain termasuk juga menciptakan suatu rencana proyek.
3. Melakukan pelacakan selama proyek berjalan untuk menentukan apakah proyek akan dapat diselesaikan tepat waktu dan sesuai anggaran yang direncanakan atau tidak.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.