



PERENCANAAN PROYEK DAN PENJADWALAN PROYEK

Muhammad Fazis¹, Tugiah²

Manajemen Pendidikan Islam, UIN Muhammad Yunus batusangkar^{1,2}

m.fazis@iainbatusangkar.ac.id¹, tugiahtugiah4@gmail.com²

Abstrak

Proyek adalah serangkaian kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu dengan alokasi sumber daya yang tersedia dan bertujuan untuk melaksanakan tugas yang telah ditetapkan. Penjadwalan proyek adalah rencana pengurutan kerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan sasaran khusus dengan saat penyelesaian yang jelas. sedangkan penjadwalan proyek Manajemen proyek adalah ilmu dan seni yang berkaitan dengan memimpin dan mengkoordinir sumber daya yang terdiri dari manusia dan fabric dengan menggunakan teknik pengelolaan cutting edge untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, yaitu lingkup, mutu, jadwal, dan biaya serta memenuhi keinginan para stake holder. (Iman Soeharto, 1999, Manajemen Proyek Jilid 1, Erlangga, Jakarta, hlm. Keberhasilan manajemen proyek ditentukan antara lain oleh ketepatan memilih bentuk organisasi, memilih pimpinan yang cakap dan pembentukan tim proyek yang terintegrasi dan terorganisasi.

Kata kunci: Proyek, Perencanaan proyek, Penjadwalan proyek, Pemimpin, tim.

Abstract

The project is a series of activities that take place within a certain period of time with the allocation of available resources and aims to carry out the assigned tasks. Project scheduling is a work sequencing plan to complete a job with a specific target with a clear completion time. while project scheduling Project management is the science and art related to leading and coordinating human and material resources using modern management techniques to achieve predetermined goals, namely scope, quality, schedule, and cost as well as fulfill the wishes of the stake holders . (Iman Soeharto, 1999, Project Management Volume 1, Erlangga, Jakarta, p. The success of project management is determined, among other things, by the accuracy of choosing the form of organization, selecting capable leaders and forming an integrated and organized project team.

Keywords: Project, Project planning, Project scheduling, Leader team.

PENDAHULUAN

Proyek adalah serangkaian kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu dengan alokasi sumber daya yang tersedia dan bertujuan untuk melaksanakan tugas yang telah ditetapkan (Ismael, 2013). Penjadwalan proyek adalah rencana pengurutan kerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan sasaran khusus dengan saat penyelesaian yang jelas. Pengelolaan proyek-proyek berskala besar yang berhasil memerlukan perencanaan, penjadwalan, dan pengkoordinasian yang hati-hati dari berbagai aktivitas yang saling berkaitan.

Untuk itu kemudian dikembangkan prosedur-prosedur formal yang didasarkan atas penggunaan jaringan kerja (*organize*) dan teknik-teknik organize. Analisa jaringan kerja merupakan suatu perpaduan pemikiran yang logis, digambarkan dengan suatu jaringan yang berisi lintasan-lintasan kegiatan dan memungkinkan pengolahan secara analitis (Sutrisno, 2017). Analisa jaringan kerja memungkinkan suatu perencanaan yang Metode manajemen banyak bermanfaat terutama dalam hal perencanaan, penjadwalan, dan pengawasan pembangunan proyek, bermanfaat dalam pengambilan keputusan (*choice making*) serta kegiatan-kegiatan operasional lainnya. Penerapan efektif dari suatu rangkaian yang mempunyai interaktivitas.

Metode manajemen disegala bidang kegiatan pada kenyataannya prosedurnya tidaklah

begitu kompleks, hal mana dapat dianalisa secara sistematis dan sederhana dengan menggunakan analisa jaringan kerja. Analisa jaringan kerja merupakan suatu istilah umum yang digunakan untuk semua aspek jaringan kerja dalam perencanaan dan pengawasan proyek, serta penggunaan waktu secara efektif dan efisien sangat diperlukan. Sehingga dalam pengerjaan sebuah proyek, tak jarang dilaksanakan dengan mempercepat waktu pengerjaan dengan mengalokasikan sejumlah biaya tambahan.

Ada dua teknik utama yang berkaitan dengan proyek perencanaan yang digunakan saat ini: Metode Jalur Kritis dan Evaluasi Proyek dan Ulasan Teknik (*Carefree*). Setiap aktivitas dalam proyek, pada dasarnya dituntut agar mampu menggunakan waktu secara efektif dan efisien dengan hasil yang berkualitas. Untuk itu digunakan analisis dengan metode Lively (*Program Evaluation and Review Strategy*). Energetic adalah suatu alat manajemen proyek yang digunakan untuk melakukan penjadwalan, mengatur dan mengkoordinasi bagian-bagian pekerjaan yang ada di dalam suatu proyek.

Pesatnya perkembangan pembangunan pada berbagai bidang ikut andil dalam mempengaruhi berbagai aspek dalam masyarakat, utamanya dalam aspek fisik seperti banyaknya pembangunan berbagai macam fasilitas. Mulai dibukanya lahan untuk membangun permukiman, sekolah, taman bermain dan lain sebagainya menuntut pemanfaatan lahan yang dapat diandalkan. Sehingga pembangunan bukan lagi hanya bangunan berlantai satu tetapi dapat berkembang pada pembangunan lantai yang bertingkat.

Dalam pembangunan infrastruktur baik rumah tempat tinggal, sekolah atau yang lain perlu adanya manajemen atau pengaturan penjadwalan kerja yang baik, dengan perhitungan anggaran biaya yang tepat dan teliti agar. Pembangunan dapat terlaksana dan selesai dengan efisien. Suatu pekerjaan pembangunan dikatakan efisien jika memanfaatkan sumber daya yang ada seperti waktu dan biaya secara sempurna, serta menjaga seminimal mungkin agar kendala-kendala yang bisa terjadi dalam suatu pembangunan.

Manajemen proyek adalah ilmu dan seni yang berkaitan dengan memimpin dan mengkoordinir sumber daya yang terdiri dari manusia dan fabric dengan menggunakan Penjelasan tersebut menunjukkan bahwa manajemen proyek tidak bermaksud meniadakan arus kegiatan vertical atau mengadakan perubahan terhadap manajemen klasik, tetapi ingin memasukan (*Incoporated*) pendekatan, teknik serta metode yang spesifik untuk menanggapi tuntutan dan tantangan yang dihadapi, yang sidatnya juga spesifik yaitu kegiatan proyek.

Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber dana tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sarasanya telah digariskan dengan tegas (Soeharto, 1999).

Keberhasilan manajemen proyek ditentukan antara lain oleh ketepatan memilih bentuk organisasi, memilih pimpinan yang cakap dan pembentukan tim proyek yang terintegrasi dan terorganisasi. (Mulyati, 2013). Tetapi itu saja tidak cukup. Ada hal lain yang cukup serius untuk diperhatikan, yaitu apa yang harus dikerjakan oleh tim proyek dan Manajer Proyek. Penentuan apa yang akan dikerjakan ini merupakan fungsi dari perencanaan (*coordinating*). Sedangkan tindakan memastikan bahwa rencana dikerjakan dengan benar merupakan fungsi pengendalian (*control*). Dalam bab ini akan dibahas mengenai perencanaan pekerjaan dalam proyek. Perencanaan merupakan hal sangat penting dalam manajemen proyek. Alasan-alasan berikut mendasari perlunya perencanaan:

1. Untuk menghilangkan atau mengurangi ketidak pastian dengan perencanaan yang baik, apa yang perlu dikerjakan, kapan dikerjakan, memerlukan *resource* apa saja, risiko apa yang akan muncul, apa target tiap aktifitas akan menjadi jelas. Hal-hal yang tidak pasti akan menjadi lebih pasti.
2. Untuk memperbaiki efisiensi operasi Dengan perencanaan yang baik tentu saja akan

membuat pelaksanaan kegiatan proyek akan semakin efisien. Langkah coba-coba dan tidak jelas dasarnya akan membutuhkan biaya yang lebih tinggi. Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang tujuan proyek.

Menurut [Iman Soeharto, \(1999\)](#) Dari pengertian proyek terlihat bahwa ciri-ciri pokok proyek adalah sebagai berikut:

1. Memiliki tujuan yang khusus, produk akhir atau hasil kerja akhir.
2. Jumlah biaya, sasaran jadwal serta kriteria mutu dalam proses mencapai tujuan proyek telah ditentukan.
3. Bersifat sementara, dalam arti umurnya dibatasi oleh selesainya tugas. Titik awal dan akhir ditentukan dengan jelas.
4. Non-rutin, tidak berulang-ulang. Jenis dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung

Yang menjadi lingkup pekerjaan selama proses perencanaan dan pengendalian proyek adalah:

- a. Sebelum proyek mulai (selama tahap konsepsi dan pendefinisian), sebuah rencana dipersiapkan untuk menentukan tujuan proyek, tugas-tugas yang akan di kerjakan, jadwal dan anggaran.
- b. Selama proyek (dalam tahap akuisisi) rencana yang telah dibuat dibandingkan dengan performansi, waktu dan biaya yang sebenarnya terjadi (aktual).
- c. Jika ada perbedaan antara yang direncanakan dan yang terjadi sebenarnya, tindakan koreksi perlu dilakukan, dan estimasi biaya dan waktu bisa diperbarui.

Perencanaan dan pengendalian merupakan hal yang esensial dalam manajemen proyek (Pujiyono, 2017). Kedua hal ini memungkinkan orang untuk memahami apa yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan proyek dan mengurangi ketidak pastian tentang apa yang akan dihasilkan dari pengerjaan proyek. Ada beberapa faktor yang sekiranya dapat menentukan keberhasilan proyek antara lain ketepatan memilih bentuk organisasi proyek, memilih pimpinan yang cakap, dan pembentukan tim proyek yang terintegrasi dan terorganisir (Purba et al., 2021). Namun demikian ada hal lain yang juga penting untuk diperhatikan untuk menjamin suksesnya pelaksanaan proyek yakni perencanaan. Berikut beberapa argumen mengapa perencanaan menjadi satu hal penting dalam manajemen proyek:

1. Menghilangkan atau mengurangi ketidakpastian. Dengan perencanaan yang baik maka apa yang harus dikerjakan, kapan mengerjakannya, dan sumber daya apa yang diperlukan, dan apa yang menjadi target dari kegiatan tersebut menjadi jelas bagi setiap orang.
2. Efisiensi Operasi merupakan Perencanaan yang baik maka kegiatan-kegiatan yang tidak jelas dan yang membutuhkan sumber daya dapat dieleminasi.
3. Mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang tujuan proyek. Perencanaan yang baik akan memuat tujuan dari proyek. Dengan adanya tujuan tersebut maka semua pihak yang terlibat mengetahui dan memahami kemana setiap kegiatan harus diarahkan.
4. Memberikan dasar bagi pekerjaan watching dan pengendalian. Kegiatan checking dan pengendalian hanya bisa dilakukan dengan efektif bila ada acuan.

Hal-hal yang termuat dalam rencana seperti kegiatan, waktu dan sumberdaya dapat menjadi acuan untuk memonitor dan disini manajer proyek mempunyai wewenang penuh untuk memimpin penyelenggaraan proyek. Di samping itu, ia memiliki jalur kontak yang luas, baik kedalam maupun luar, seperti pemimpin perusahaan yang bersangkutan, kontraktor, rekanan, subkontrak dan lain-lain. Beberapa perusahaan atau badan menggunakan bentuk organisasi di atas sesuai dengan perkembangan usahanya. Meskipun saat ini manajemen proyek dianggap telah tumbuh ke tingkat "kedewasaan", ini bukan berarti bahwa bentuk awalnya tidak dijumpai lagi. ([Iman Soeharto,1999](#)).

Iman soeharto lebih lanjut mengatakan Manajemen proyek tumbuh karena dorongan mencari pendekatan pengelolaan yang sesuai dengan tuntutan dan sifat kegiatan proyek, suatu kegiatan yang dinamis dan berbeda dengan kegiatan operasional rutin.

METODE PENELITIAN

A. Tahap-tahap perencanaan proyek

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

1. Penentuan tujuan proyek dan kebutuhan-kebutuhan untuk mencapai tujuan tersebut.
2. Mengidentifikasi pekerjaan-pekerjaan apa yang diperlukan untuk mencapai tujuan itu dan bagaimana urutan pelaksanaan kegiatan-kegiatan tersebut
3. Organisasi proyek dirancang untuk menentukan departemen-departemen yang ada, subkontraktor yang diperlukan dan manajer-manajer yang bertanggung jawab terhadap aktivitas pekerjaan yang ada.
4. Jadwal untuk setiap aktivitas. Kapan aktivitas dimulai dan kapan aktivitas harus sudah selesai.
5. Mempersiapkan Anggaran dan sumberdaya yang diperlukan untuk melaksanakan setiap aktivitas.
6. 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.
7. Unit fungsional yang terlibat dalam pengerjaan proyek perlu dilibatkan dalam tahap perencanaan proyek pada satu kegiatan.

Langkah-langkah perencanaan meliputi:

- a. Penentuan tujuan proyek dan kebutuhan-kebutuhannya. Dalam hal ini perlu ditentukan hasil akhir proyek, waktu, biaya dan performansi yang ditargetkan.
- b. Pekerjaan-pekerjaan apa saja yang diperlukan untuk mencapai tujuan proyek haruslah diuraikan dan didaftar.
- c. Organisasi proyek dirancang untuk menentukan departemen departemen yang ada, subkontraktor yang diperlukan dan manajer-manajer yang bertanggungjawab terhadap aktivitas pekerjaan yang ada.
- d. Jadwal untuk setiap aktivitas pekerjaan dibuat, yang memperlihatkan waktu tiap aktivitas, waktu mulai dan batas selesai serta milestone.
- e. Sebuah rencana anggaran dan sumber daya yang dibutuhkan dipersiapkan. Rencana ini akan memberikan informasi mengenai jumlah sumberdaya dan waktu untuk setiap aktivitas pekerjaan.
- f. Estimasi mengenai waktu, biaya dan performansi penyelesaian proyek.

Jika pekerjaan proyek yang ditangani mirip proyek yang pernah dikerjakan, perencanaan bisa didasarkan pada pengalaman sebelumnya sebagai bahan pembantu. Sedangkan proyek adalah pekerjaan yang benar-benar baru maka perencanaan harus mulai dari awal dan ini lebih sulit dilakukan.

Unit fungsional yang terlibat dalam pengerjaan proyek perlu dilibatkan dalam tahap perencanaan ini. Meskipun setiap unit mengembangkan sendiri rencananya, akan dibuat gabungan dari masing-masing untuk menghasilkan Rencana Induk Proyek (RIP) atau *Expand Expert Orchestrate*. Permasalahan permasalahan biasanya akan muncul dalam tahap

perencanaan ini. Locale permasalahan yang biasanya muncul antara lain:

- a. Tujuan dan sasaran proyek tidak bisa disetujui oleh semua pihak.
- b. Tujuan proyek terlalu kaku sehingga kurang bisa mengakomodasi perubahan-perubahan.
- c. Tidak cukup untuk menentukan tujuan secara baik.
- d. Tujuan tidak cukup terkuantifikasi atau terukur.

Proses penyiapan Rencana Induk Proyek (RIP) sebaiknya dilakukan sejak awal bahkan sebelum proyek didelegasikan kepada tim. Tujuan pembuatan rencana adalah untuk memberikan petunjuk kepada manajer dan tim proyek selama siklus hidup proyek; untuk memberitahukan mengenai sumberdaya apa yang diperlukan, kapan dan berapa besar biaya yang dikeluarkan, dan memungkinkan mereka mengukur kemajuan yang telah dibuat dan keterlambatan yang terjadi, selanjutnya apa yang perlu dilakukan untuk mengejar ketertinggalan itu.

Kegagalan proyek seperti molornya jadwal dan pembengkakan biaya bisa dihindari dengan adanya perencanaan yang baik. Proses penyiapan Rencana Induk Proyek (RIP) sebaiknya dilakukan sejak awal bahkan sebelum proyek didelegasikan kepada tim.

Rencana Induk Proyek berisi:

1. Deskripsi proyek

Deskripsi Proyek juga berisi deskripsi singkat mengenai asal-usul dan latar belakang lahirnya proyek. Termasuk disini penjelasan singkat tentang proyek, tujuan, kebutuhan, kendala, masalah yang ada (bagaimana akan diatasi), jadwal induk yang memperlihatkan kejadian dan breakthrough yang ada.

2. Manajemen dan organisasi

Bagian ini berisi ringkasan mengenai organisasi dan personel yang dibutuhkan. Isinya meliputi:

- a. Manajemen proyek dan organisasi Detail mengenai bagaimana proyek akan dikelola dan identifikasi mengenai personel kunci dan hubungan kewenangan yang ada.
- b. Kebutuhan orang Estimasi kebutuhan orang berikut Keterampilan, kepakaran dan cara penempatan serta rekrutingsnya.
- c. Training dan pengembangan Ringkasan mengenai pengembangan eksekutif dan preparing personel yang perlu diberikan untuk mendukung proyek.

3. Bagian teknis

Ringkasan mengenai aktivitas utama proyek, waktu dan biaya. Termasuk dalam bagian ini adalah:

- a. Rincian pekerjaan (*articulation of work*). Pekerjaan yang ada diuraikan secara jelas.
- b. Jadwal proyek. Jadwal proyek berhubungan dengan kejadian, point of reference, termasuk Gantt charts, jaringan kerja proyek, graph CPM/PERT.
- c. Anggaran dan dukungan keuangan. Estimasi mengenai pengeluaran, kapan waktunya, untuk biaya tenaga kerja, bahan dan fasilitas.
- d. Testing Daftar semua yang perlu diuji, termasuk prosedur, waktu dan orang yang bertanggungjawab.
- e. Dokumentasi. Dokumen-dokumen yang akan dihasilkan dan bagaimana dokumen ini akan diorganisasikan dan disimpan.
- f. Implementasi. Bahasan dan petunjuk mengenai bagaimana pelanggan menjalankan hasil proyek.

- g. Rencana peninjauan pekerjaan. Prosedur mengenai peninjauan pekerjaan secara periodik, catatan apa yang perlu ditinjau, kapan, oleh siapa dan menurut standar apa.
- h. Justifikasi ekonomi. Ringkasan alternatif yang mungkin dalam mencapai tujuan proyek memperlihatkan trade-off antara biaya dan jadwal.

Alat-alat perencanaan

Ada beberapa kesamaan antara kandungan suggestion dan RIP. Kadang-kadang recommendation yang diperbaiki dan diperbarui sesuai kesepakatan dan kontrak akan menjadi RIP, atau RIP perlu diperluas dan lebih detail, recommendation bisa menjadi acuan. Karena pemakai utama Tear adalah tim proyek dan bukan client, bagian teknis akan lebih luas dan detail dibanding yang ada dalam suggestion.

Banyak metode yang digunakan dalam perencanaan. Disini akan dibahas beberapa diantaranya adalah

1. Work breakdown structure (WBS)

WBS adalah kegiatan menguraikan pekerjaan proyek menjadi pekerjaan-pekerjaan kecil yang secara operasional mudah dilaksanakan serta mudah diestimasi biaya dan waktu pelaksanaannya.

2. Matriks tanggungjawab adalah Matriks tanggungjawab ini digunakan untuk menentukan organisasi proyek, orang-orang kunci dan tanggungjawabnya. Matriks tanggungjawab memperlihatkan hubungan antara kegiatan/ aktifitas dengan siapa yang bertanggungjawab dan seberapa besar tanggungjawabnya.
3. Gant charts Instrument ini digunakan untuk menunjukkan jadwal induk proyek, dan jadwal pekerjaan secara detail.
4. Jaringan kerja (*arrange*) Jaringan kerja digunakan untuk memperlihatkan urutan pekerjaan, kapan dimulai, kapan selesai, kapan proyek secara keseluruhan selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pendefinisian pekerjaan

Tujuan proyek perlu diterjemahkan secara lebih operasional, sehingga memungkinkan untuk menentukan elemen-elemen pekerjaan secara detail untuk mencapai tujuan tersebut. Untuk proyek besar tidak jarang beberapa pekerjaan terlewat. Untuk itu perlu didefinisikan pekerjaan-pekerjaan yang ada dan bagaimana hubungan antar pekerjaan itu. Untuk meletakkan dasar sasaran proyek, yaitu jadwal, anggaran, dan mutu. Langkah selanjutnya adalah mengorganisir dan memimpin sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran tersebut. Untuk itu diperlukan suatu usaha yang bertujuan agar pekerjaan-pekerjaan dapat berjalan mencapai sasaran tanpa banyak penyimpangan yang berarti. Usaha ini dikenal sebagai pengendalian yang merupakan salah satu dari fungsi manajemen proyek. Adapun proses pengendalian terdiri dari berbagai langkah kegiatan yang dilakukan secara sistematis. (Iman Soeharto, 1999, *Manajemen Proyek Jilid 1*, Erlangga, Jakarta, hlm 228).

Work Breakdown Structure (WBS)

Pemecahan pekerjaan besar menjadi elemen-elemen pekerjaan yang lebih kecil sering disebut *Work Breakdown Structure* (WBS). Pemecahan ini akan memudahkan pembuatan jadwal proyek dan estimasi ongkos serta menentukan siapa yang harus bertanggungjawab. Sampai sejauh mana pekerjaan harus dipecah tidak ada pedoman yang baku.

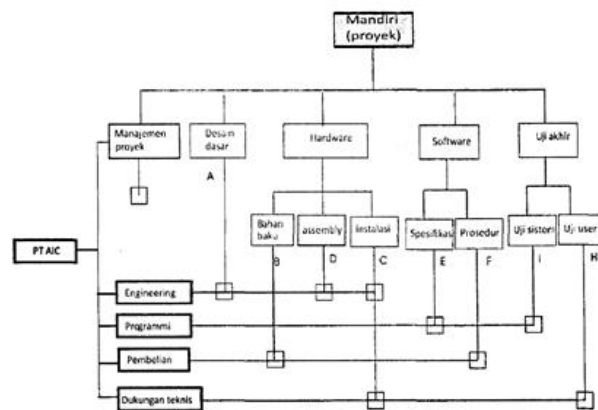
Be WBS mempunyai kegunaan yang besar dalam perencanaan dan pengendalian proyek. Sehingga WBS ini perlu dilakukan secara hati-hati dan akurat agar perencanaan yang dibuat cukup memadai. Setidaknya ada tiga manfaat utama:

1. Selama analisis WBS manajer fungsional dan personel lain yang akan mengerjakannya

- diidentifikasi sekaligus terlibat. Persetujuan mereka terhadap WBS akan membantu memastikan tingkat akurasi dan kelengkapan pendefinisian pekerjaan dan mendapatkan komitmennya terhadap proyek.
- WBS akan menjadi dasar penganggaran dan penjadwalan. Setiap paket pekerjaan ditentukan biaya penyelesaiannya. Jumlah secara keseluruhan paket pekerjaan ditambah ongkos kerja tidak langsung akan menjadi biaya add up to proyek. Sedangkan waktu penyelesaian tiap paket pekerjaan berguna untuk penjadwalan. Dari penganggaran dan penjadwalan ini nanti ukuran kemajuan proyek dan penggunaan biaya bisa diukur.
 - WBS menjadi alat kontrol pelaksanaan proyek. berapa penyimpangan pengeluaran untuk pekerjaan pake-paket kerja tertentu serta waktunya bisa dibandingkan dengan WBS ini. Sebaiknya WBS cukup fleksibel sehingga bisa mengakomodasikan perubahan dalam hal tujuan ataupun lingkup proyek. Karena perubahan terhadap WBS akan berpengaruh terhadap mekanisme pengadaan material, staffing dan aliran dana.

B. Integrasi WBS dengan Organisasi Proyek

Sesudah proyek dipecah-pecah dalam paket pekerjaan yang operasional, perlu ditentukan unit organisasi mana yang bertanggungjawab terhadap pekerjaan tersebut. Untuk itu perlu dibuat integrasi antara WBS dan organisasi proyek. Sebagai contoh proyek Mandiri, lihat gambar 1. Dalam proyek ini terlibat empat bagian organisasi dengan pekerjaan-pekerjaan yang berhubungan dengan pembuatan produk designing.



Gambar 1. Integrasi WBS dengan struktur organisasi

Menurut Ir. Iman (Soeharto, 1997) mengorganisasi adalah mengatur unsur-unsur sumber daya perusahaan yang terdiri darimtenaga kerja, tenaga ahli, fabric, dana, dan lain - lain dalam suatu gerak langkah yang sinkron untuk mencapai tujuan organisasi dengan efektif dan efisien. Proses mengorganisir proyek pada umumnya mengikuti urutan sebagai berikut:

- Melakukan identifikasi dan klasifikasi pekerjaan mulai dari mempelajari gambar-gambar desain enjinereng, pembelian fabric, sampai pekerjaan konstruksinya sendiri perlu diidentifikasi dan klasifikasikan, agar dapat diketahui besar, macam dan jenisnya, sehingga dapat ditentukan kelompok / individu yang menanganinya.
- Mengelompokkan pekerjaan setelah tahap identifikasi dan klasifikasi, h dikelompokkan untuk diserahkan pada kelompok / individu yang akan menangani.
- Menyiapkan pihak yang akan menangani pekerjaan disini sejalan dengan urutan diatas, maka ditentukan pihak yang sesuai untuk menangani pekerjaan berdasarkan ketrampilan dan keahlian masing-masing. Mengetahui wewenang, tanggung jawab dan melakukan pekerjaannya agar hasilnya sesuai sasaran yang diinginkan, maka tiap kelompok / individu harus jelas batasan wewenang dan tanggung jawabnya tidak ada tumpang tindih, sehingga pekerjaan dapat segera dimulai.

4. Menyusun mekanisme koordinasi agar terjadi sinkronisasi antar peserta organisasi yang banyak jumlahnya dan dengan tujuan yang sama. Disini perlunya mekanisme koordinasi.

Dari integrasi WBS dan organisasi proyek bisa dibuat matriks tanggungjawab. Di sini diperlihatkan hubungan antara pekerjaan dan orang yang bertanggungjawab langsung terhadap pekerjaan tersebut. Kolom matriks menunjukkan orang yang bertanggungjawab dan dari bagian apa dalam organisasi proyek, sedangkan baris matrik menunjukkan pekerjaan-pekerjaan yang ada dalam proyek. Pertemuan kolom dan baris menunjukkan tingkat tanggungjawab yang dimiliki orang yang bersangkutan terhadap tugas yang ada. Dengan matriks ini lebih mudah dilihat apakah masih ada pekerjaan yang terlewat (tanpa penanggung jawab). Selain itu juga bisa digunakan untuk proses pengendalian. Jika suatu pekerjaan telat atau mengalami masalah siapa yang paling bertanggungjawab terhadap pekerjaan tersebut.

C. Penjadwalan proyek

Menurut [Iman Soeharto \(1997\)](#) Selain berbentuk bangunan disebutkan bahwa tiap proyek memiliki tujuan khusus, misalnya membangun rumah tinggal, jembatan, atau instalasi pabrik. Dapat pula berupa produk hasil kerja penelitian dan pengembangan. Di dalam proses mencapai tujuan tersebut, ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Ketiga batasan di atas disebut tiga kendala (*triple limitation*).

Lebih lanjut [Iman Soeharto \(1997\)](#) mengatakan Ketiga batasan tersebut bersifat tarik-menarik. Artinya, jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan meningkatkan mutu. Hal ini selanjutnya berakibat pada naiknya biaya sehingga melebihi anggaran. Sebaliknya, bila ingin menekan biaya, maka biasanya harus berkompromi dengan mutu atau jadwal.

1. Anggaran Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran. Untuk proyek-proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal pengerjaan bertahun-tahun, anggarannya tidak hanya ditentukan secara add up to proyek, tetapi dipecah atas komponen-komponennya atau per-periode tertentu (misalnya, per kuartal) yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian, penyelesaian bagian-bagian proyek play on words harus memenuhi sasaran anggaran per-periode.
2. Jadwal Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang ditentukan.
3. Mutu Produk atau hasil kegiatan master yek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan.

Sebagai contoh, bila hasil kegiatan proyek tersebut berupa instalasi pabrik, maka kriteria yang harus dipenuhi adalah pabrik harus mampu beroperasi secara memuaskan dalam kurun waktu yang telah ditentukan. Jadi, memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksudkan atau sering disebut sebagai fit for the aiming utilize. Jadwal adalah penjabaran perencanaan proyek menjadi urutan langkah-langkah pelaksanaan pekerjaan untuk mencapai sasaran. Pada jadwal telah dimasukkan faktor waktu. ([Soeharto, 1995](#)) Menurutnya, metode menyusun jadwal yang terkenal adalah analisis jaringan kerja (arrange), yang menggambarkan dalam suatu grafik hubungan urutan pekerjaan proyek. Pekerjaan yang harus mendahului atau didahului oleh pekerjaan lain diidentifikasi dalam kaitannya dengan waktu. Jaringan kerja ini sangat berfaedah untuk perencanaan dan

pengendalian proyek.

D. Diagram Perencanaan Dan Penjadwalan

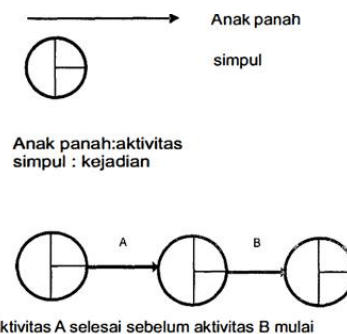
Penjadwalan adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil ideal dengan mempertimbangkan keterbatasan- keterbatasan yang ada.

Yang pertama dikembangkan dalam perencanaan dan penjadwalan adalah *Gantt Charts*. Nama ini mengacu pada penemunya Henry L. Gantt, seorang konsultan manajemen terkenal. Apa yang diperlihatkan dalam *Gantt Charts* adalah hubungan antara aktivitas dan waktu pengerjaannya. Disini bisa juga dilihat aktivitas mana yang harus mulai dulu dan aktivitas mana yang menyusulnya. Gantt Charts dibuat menyusul selesainya WBS.

Dari suatu proyek Perancangan dan Implementasi *Measurable Handle Control (SPC)* di suatu perusahaan manufaktur (SANJAYA & NURATAMA, 2021). Gantt Charts tidak bisa secara eksplisit menunjukkan keterkaitan antar aktivitas dan bagaimana satu aktivitas berakibat pada aktivitas lain bila waktunya terlambat atau dipercepat, sehingga perlu dilakukan modifikasi terhadap *Gantt Chart*. Untuk dikembangkan teknik baru yang bisa mengatasi kekurangan-kekurangan yang ada pada *Gantt Chart*. Cara baru itu dikenal sebagai jaringan kerja atau Organize. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan jaringan kerja adalah:

1. Macam-macam aktivitas yang ada.
2. Ketergantungan antar aktivitas, mana yang lebih dahulu diselesaikan mana yang menyusul.
3. Urutan logis dari masing-masing aktivitas Waktu penyelesaian tiap aktivitas.

Ada dua pendekatan dalam hal menggambarkan chart jaringan kerja, yang pertama, kegiatan digambarkan dengan simpul (hub), Movement On Hub (AON). Sedangkan peristiwa atau occasion, diwakili oleh R anak panah. Yang kedua aktivitas digambarkan dengan anak panah, Movement On Curve (AOA). Sedangkan kejadian digambarkan dengan simpul. Di sini kita akan menggunakan AOA, lihat Gambar 2.



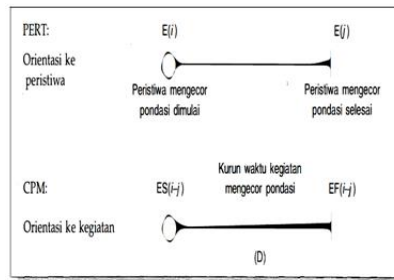
Gambar 2 Simbol dalam AOA

Khusus untuk lambang-lambang dalam simpul yang mengakhiri aktivitas, maka istilah ES menjadi EF atau saat selesai withering awal dan LS menjadi LF atau saat selesai withering akhir.

E. Metode Program Evaluation dan Review Technique (PERT)

Menurut Iman Soeharto (1997) Sprightly mula-mula diperkenalkan dalam rangka merencanakan dan mengendalikan proyek besar dan kompleks, yaitu pembuatan peluru kendali polaris yang dapat diluncurkan dari kapal selam di bawah permukaan discuss. Proyek tersebut melibatkan beberapa ribu kontraktor dan rekanan di mana pemilik proyek berkeinginan mengetahui apakah peristiwa peristiwa yang memiliki arti penting dalam

penyelenggaraan proyek, seperti *point of reference* dapat dicapai oleh mereka, atau bila tidak, seberapa jauh menyimpangnya. Hal ini menunjukkan PERT lebih berorientasi ke terjadinya peristiwa (*occasion arranged*) sedangkan CPM condong ke orientasi kegiatan (*movement situated*).



Gambar 3. Orientasi ke peristiwa versus ke kegiatan

Metode Saucy yang berorientasi ke terjadinya peristiwa, ingin mendapatkan penjelasan kapan peristiwa mengecor pondasi dimulai $E(i)$ dan kapan peristiwa mengecor pondasi selesai $E(j)$. Sedangkan CPM menekankan keterangan perihal pelaksanaan kegiatan mengecor pondasi dan berapa lama waktu yang diperlukan (D). Meskipun antara terjadinya suatu peristiwa tidak dapat dipisahkan dari kegiatan yang harus dilakukan untuk mencapai atau melahirkan peristiwa tersebut, namun penekanan yang dimiliki masing-masing metode perlu diketahui untuk memahami latar belakang dan maksud pemakaiannya.

Menurut Iman Soeharto (1997) persamaan dan perbedaan penyajian Dalam visualisasi penyajiannya, PERT sama halnya dengan CPM, yaitu menggunakan graph anak panah (*action on bolt*) untuk menggambarkan kegiatan proyek. Demikian pula pengertian dan perhitungan mengenai kegiatan kritis, jalur kritis dan *coast* yang dalam PERT disebut *SLACK*. Salah satu perbedaan yang substansial adalah dalam estimasi kurun waktu kegiatan, di mana Saucy menggunakan tiga angka estimasi, yaitu, a , b , dan m yang mempunyai arti sebagai berikut:

- a = kurun waktu optimistik (*hopeful length time*) Waktu tersingkat untuk menyelesaikan kegiatan bila segala sesuatunya berjalan mulus. Waktu demikian diungguli hanya sekali dalam seratus kali bila kegiatan tersebut dilakukan berulang-ulang dengan kondisi yang hampir sama.
- m = kurun waktu *withering* mungkin (*most likely time*) Kurun waktu yang *withering* sering terjadi dibanding dengan yang lain bila kegiatan dilakukan berulang-ulang dengan kondisi yang hampir sama.
- b = kurun waktu pesimistik (*critical term time*) Waktu yang *withering* lama untuk menyelesaikan kegiatan, yaitu bila segala sesuatunya serba tidak baik. Waktu demikian dilampaui hanya sekali dalam seratus kali, bila kegiatan tersebut dilakukan berulang-ulang dengan kondisi yang hampir sama.

Seperti telah disebutkan di atas bahwa tujuan menggunakan tiga angka estimasi adalah untuk memberikan rentang yang lebih lebar dalam melakukan estimasi kurun waktu kegiatan dibanding satu angka *deterministic* (Santoso & Proyek, 2009). Teori probabilitas dengan kurva distribusinya akan menjelaskan arti tiga angka tersebut khususnya dan latar belakang dasar pemikiran metode *Sprightly* pada umumnya. Pada dasarnya teori probabilitas bermaksud mengkaji dan mengukur ketidak pastian (*instability*) serta mencoba menjelaskan secara kuantitatif. Diumpamakan satu kegiatan dikerjakan secara berulang-ulang dengan kondisi yang dianggap sama.

Metode PERT merupakan cara perencanaan dengan jaringan – jaringan pekerjaan yang dihubungkan dengan pertimbangan tertentu. Metode ini seperti halnya CPM (*Basic Way*

Strategy) memerlukan beberapa parameter, salah satunya durasi aktivitas. Penentuan durasi aktivitas pada CPM mengacu pada durasi pasti (*settle length*), artinya cukup melakukan estimasi satu durasi aktivitas. Karakteristik proyek menyebabkan durasi aktivitas menjadi hal yang tidak pasti karena durasi aktivitas dipengaruhi oleh bermacam – macam kondisi yang bervariasi. Metode Sprightly memberasumsi pada durasi aktivitas sebagai hal yang probabilistic (*stochastic*) dikarenakan aktivitas konstruksi bervariasi.

Konsep dasar PERT ialah bahwa program dibagi dalam tugas – tugas yang berciri tersendiri, terinci, serta terjadwal, yang disusun dalam aringan terpadu. Bagi masing – masing tugas atau kegiatan dijatahkan segenap variabel yang penting adalah waktu, sumber daya, dan unjuk kerja teknik. Kemudian di selenggarakan suatu sistem pelaporan yang sistematis yang memungkinkan pengkajian yang terus menerus terhadap suatu program (Hajek, 1994) *Program Assessment Survey Teechnique* (PERT) merupakan suatu metode penjadwalan dengan menimbang durasi aktivitas yang bersifat tidak pasti. PERT mengasumsikan fungsi kerapatan probabilitas durasi aktivitas mengikuti distribusi beta.

Analisis dalam PERT disederhankan dengan menggunakan nilai – nilai tertentu parameter distribusi beta. Penentuan jalur kritis hanya menimbang cruel duraSi untuk menentukan jalur kritis, dan probabilitas add up to durasi di dapatkan berdasarkan jalur kritis saja (Wibowo, 2001) Garis besar Metode PERT dan CPM hampir sama dalam pengelolaan jaringannya. Perbedaannya terdapat pada penentuan durasi aktivitas dan durasi jalur kritis. Garis besar Metode PERT merupakan sebagai berikut :

1. Penentuan aktivitas beserta durasinya. Sprightly (PERT) menggunakan tiga asumsi durasi aktivitas, yakni t_o (*hopeful time*), t_p (*critical time*), dan t_m (*most likely time*).
2. Korelasi waktu dengan continous conveyance, serta menentukan anticipated time (t_e), standar deviasi (S), dan varian ($V(t_e)$).
3. Expected time (t_e) ditentukan sebagai durasi aktivitas, kemudian dicari jalur kritis seperti halnya pada CPM. d. Tentukan durasi proyek dari lintasan kritis tersebut menggunakan graph pekerjaan.

Hal-hal diatas memberi pemahaman terhadap Saucy bahwa durasi aktivitas merupakan hal yang probabilistik. Asumsi Perky yang harus dilakukan:

1. Masing-masing durasi aktivitas ditunjukkan sebagai *persistent likelihood conveyance* dengan durasi rata-rata, standar deviasi, dan varian dapat ditentukan.
2. Distribusi dari durasi jalur kritis dapat ditentukan dari durasi rata-rata, dan varian jalur kritis.

Penentuan t_o , t_p , dan t_m merupakan langkah awal dari Sprightly (PERT), karena ketiga asumsi waktu ini menentukan t_e . Tiga durasi tersebut diasumsikan sebagai fungsi atau generalisasi dari distribusi beta dengan variable durasi aktivitas yang berarti durasi PERT merupakan *factual information* tidak keluar dari daerah distribusinya. Fungsi distribusi beta digunakan sebagai dasar untuk menentukan durasi (t_e), standar deviasi (se), dan varian (ve) Sprightly (PERT) sebagai berikut:

$$t_e = (t_o + 4t_m + t_p) / 6 \quad \dots\dots\dots(2.1)$$

$$s = (t_p - t_o) / 6 \quad \dots\dots\dots(2.2)$$

$$V(t_e) = s^2 = \{(t_p - t_o) / 6\}^2 \quad \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan:

t_e : Expected time t_p : pesimistis time

t_o : optimistis time s : Standard deviasi

t_m : most likely $V(t_e)$: Variansi

Gambar 4 Distribusi beta

Perumusan tersebut menunjukkan bahwa durasi aktivitas diasumsikan sebagai continuous likelihood dispersion adalah distribusi beta. Arti te dan ve merupakan sebagai indikator tingkat variabilitas te yang kita peroleh. te merupakan durasi proyek yang diinginkan merupakan jumlah dari te jalur kritis. ve merupakan jumlah ve jalur kritis, demikian juga halnya se yang keduanya merupakan gambaran variabilitas dari te . Perhitungan dimungkinkan adanya dua atau lebih jalur kritis, sehingga sebagai te dipilih jalur kritis dengan ve *withering* besar. Metode *Sprightly* (PERT) mendefinisikan bahwa durasi terdistribusi menurut fungsi beta (Jahr & Stevens, 1990)

Kemudian durasi proyek yang diharapkan te (Baldacchino, 2020) merupakan jumlah durasi dari kegiatan kritis dengan asumsi bahwa semua kegiatan merupakan independen. Hal itu berarti nilai te dari durasi proyek yang diharapkan terdistribusi *ordinary* sesuai dengan *Central Constrain Hypothesis* (Bhattacharya dan Jhonson, 1997) yang menyatakan bahwa dalam suatu populasi, fungsi distribusi apapun dapat diasumsikan sebagai fungsi distribusi *ordinary* jika jumlah test cukup banyak. Adapun standar deviasi dari distribusi durasi proyek yang diharapkan S merupakan akar jumlah kuadrat dari standar deviasi pada kegiatan kritis.

Untuk mengetahui jalur kritis, kita menghitung dua waktu awal dan akhir yang berbeda setiap aktivitas. Hal itu dilakukan sebagai berikut :

1. Mulai *withering* awal (Most punctual Start–ES) : Waktu *withering* awal suatu aktivitas dapat dimulai dngan asumsi semua pendahulunya sudah selesai.
2. Selesai *withering* awal (Most punctual Finish–EF): Waktu *withering* awal suatu aktivitas dapat selesai.
3. Mulai *withering* lambat (Most recent Start–LS): Waktu terakhir suatu aktivitas dapat dimulai sehingga tida menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek.
4. Selesai *withering* lambat (Most recent Finish–LF): Waktu terakhir suatu aktivitas dapat selesai sehingga tidak menunda penyelesaian keseluruhan proyek.

Komponen-komponen dalam pembuatan Saucy Komponen-komponen dalam pembuatan Perky adalah:

1. Kegiatan (*activity*) Suatu pekerjaan/tugas dimana penyelesaiannya memerlukan periode waktu, biaya, serta fasilitas tertentu. Kegiatan ini diberi simbol tanda panah.
2. Peristiwa (*event*) Menandai permulaan dan akhir suatu kegiatan. Peristiwa diberi symbol.
3. Lingkaran (*hubs*) dan nomor, dimana nomor dimulai dari nomor kecil bagi peristiwa yang mendahuluinya. Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan arrange PERT:
 - a. Sebelum suatu kegiatan dimulai, semua kegiatan yang mendahului harus sudah selesai dikerjakan.
 - b. Anak panah menunjukkan urutan dalam mengerjakan pekerjaan.
 - c. Nodes diberi nomor supaya tidak terjadi penomoran hubs yang sama.
 - d. Dua buah peristiwa hanya bisa dihubungkan oleh satu kegiatan (anak panah).
 - e. Network hanya dimulai dari suatu kejadian awal yang sebelumnya tidak ada pekerjaan yang mendahului dan organize diakhiri oleh satu kejadian saja (Aryo Andri (Andri, 2007).

Teknik pengelolaan show day untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, yaitu lingkup, mutu, jadwal, dan biaya serta memenuhi keinginan para stake holder. (Iman Soeharto, 1999, Manajemen Proyek Jilid 1, Erlangga, Jakarta, hlm 28) Dari definisi tersebut, terlihat bahwa konsep manajemen proyek mengandung hal-hal pokok sebagai berikut :

- a. Menggunakan pengertian manajemen berdasarkan fungsinya yaitu merencanakan.
- b. Mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan yang berupa manusia, dana, dan cloth.
- c. Kegiatan yang dikelola berjangka pendek, dengan sasaran yang telah digariskan secara

spesifik. Ini memerlukan teknik dan metode pengelolaan yang khusus, terutama aspek perencanaan dan pengendalian.

- d. Memakai pendekatan sistem (*machine strategy to administration*).
- e. Mempunyai hierarki (arus kegiatan) horisontal di samping hierarki vertikal.

KESIMPULAN

Manajemen proyek adalah ilmu dan seni yang berkaitan dengan memimpin dan mengkoordinir sumber daya yang terdiri dari manusia dan fabric dengan menggunakan teknik pengelolaan advanced untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, yaitu lingkup, mutu, jadwal, dan biaya serta memenuhi keinginan para stake holder. Keberhasilan manajemen proyek ditentukan antara lain oleh ketepatan memilih bentuk organisasi, memilih pimpinan yang cakap dan pembentukan tim proyek yang terintegrasi dan terorganisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri, N. A. (2007). Optimalisasi Penjadwalan Proyek. Pada Pembangunan Gedung Khusus (Laboratorium) Stasiun Karantina Ikan Kelas 1 Tanjung Mas Semarang. *Skripsi: Universitas Diponegoro*.
- Baldacchino, G. (2020). *The Routledge international handbook of island studies*. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Hajek. (1994). *manajemen proyek perkerajaan*.
- Ismael, I. (2013). Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung Faktor Penyebab dan Tindakan Pencegahannya. *Jurnal Momentum ISSN: 1693-752X*, 14(1).
- Jahr, C. E., & Stevens, C. F. (1990). Voltage dependence of NMDA-activated macroscopic conductances predicted by single-channel kinetics. *Journal of Neuroscience*, 10(9), 3178–3182.
- MULYATI, D. S. (2013). *Perencanaan proyek menggunakan metode lintasan kritis*.
- Pujiono, B. (2017). Konsep Manajemen Proyek. *Last Modified*.
- Purba, S., Subakti, H., Kato, I., Chamidah, D., Muntu, D. L., Cecep, H., Situmorang, K., & Saputro, A. N. C. (2021). *Teori Manajemen Pendidikan*. Yayasan Kita Menulis.
- SANJAYA, P. K. A., & NURATAMA, I. P. (2021). *TATA KELOLA MANAJEMEN & KEUANGAN USAHA MIKRO KECIL MENGENGAH*. Unhi Press.
- Santoso, B., & Proyek, M. (2009). Konsep dan Implementasi. *Yogyakarta: Graha Ilmu*.
- Soeharto, I. (1995). Manajemen Proyek Dari Konseptual Hingga Operasional. *Jakarta (ID): Erlangga*.
- Soeharto, I. (1997). *Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional*.
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek jilid I dan II Erlangga*. Jakarta.
- Sutrisno, S. (2017). MEMBANGUN JEJARING KERJA SEBAGAI BAGIAN PENINGKATAN DIKLAT. *Swara Patra: Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 7(1).
- Wibowo, A. (2001). Alternatif Metoda Penjadwalan Proyek Konstruksi Menggunakan Teori Set Samar. *Civil Engineering Dimension*, 3(1), 1–8.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)