ANALISIS PENGENDALIAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE PRECEDENCE DIAGRAM PADA PROYEK REVITALISASI JARINGAN IRIGASI D.I. JURANG SATE HILIR

Adiman Fariyadin[1], Ferdian Ramadhan Pratama[2]

[1,2]*Universitas Muhammadiyah Mataram*
E-mail : [1]adimansipil@gmail.com, [2]ferdianramadhan23@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis Pengendalian Proyek Menggunakan Metode Precedence Diagram pada Proyek Revitalisasi Jaringan Irigasi D.I. Jurang Sate Hilir. Pelaksanaan proyek konstruksi merupakan rangkaian kegiatan yang kompleks dan saling terkait. Semakin besar proyek tersebut, semakin rumit mekanismenya, sehingga muncul sejumlah tantangan yang harus diatasi. Dalam konteks ini, perencanaan proyek memiliki peran krusial, termasuk pengelolaan sumber daya tenaga kerja, biaya, bahan, dan waktu. Selain itu, pelaksanaan proyek juga mencakup proses penjadwalan, pengendalian, dan pengawasan yang efisien. Pengaturan, pengawasan, dan pengendalian ini merupakan tahapan integral dalam memastikan bahwa proyek konstruksi mencapai tujuan dan sasaran yang ditetapkan. Pembangunan proyek konstruksi melibatkan beberapa tahapan pekerjaan, yang mencakup pembuatan jadwal kerja. Jadwal kerja ini sangat penting untuk mengidentifikasi urutan dan waktu pelaksanaan setiap pekerjaan, memastikan bahwa aktivitas berlangsung secara terurut dan tepat waktu. Penelitian ini didasarkan pada data sekunder yang merupakan *Time Schedule* dari Proyek Revitalisasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Jurang Sate Hilir, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Data ini merupakan dokumen resmi yang berisi informasi mengenai rencana jadwal pelaksanaan proyek, termasuk detail kegiatan, estimasi durasi, dan hubungan antar kegiatan. Dokumen ini diperoleh dari pihak terkait yang bertanggung jawab atas proyek revitalisasi ini. Inventori kegiatan yang terfokus pada item pekerjaan adalah kumpulan lengkap dari semua tugas atau proyek yang harus diselesaikan. Dengan memusatkan perhatian pada item pekerjaan, inventori kegiatan membantu dalam mengorganisir dan mengelola tugas-tugas yang harus diselesaikan, memastikan bahwa setiap pekerjaan dikerjakan pada waktunya dan sesuai dengan prioritas yang ditetapkan. Hal ini memungkinkan individu atau tim untuk memantau *progress*, mengidentifikasi tugas yang telah selesai, dan menyesuaikan strategi jika diperlukan untuk memastikan efisiensi dalam menyelesaikan tugas-tugas tersebut. Dengan memperhatikan inventori kegiatan yang terfokus pada *item* pekerjaan, seseorang dapat mengoptimalkan penggunaan waktu, mengurangi kebingungan, dan meningkatkan produktivitas dalam menyelesaikan tugas-tugas yang ada. Hasil evaluasi pada penelitian ini menunjukkan bahwa pelaksanaan proyek Revitalisasi Jaringan Irigasi D.I. Jurang Sate Hilir sesuai dengan waktu optimal proyek tersebut yaitu 385 hari. Hasil analisis pada penelitian ini menunjukkan aliran kegiatan kerja serta hubungan antar kegiatan pekerjaan tersebut.

Kata Kunci : *Pengendalian Proyek, Metode Precedence Diagram D.I. Jurang Sate Hilir*

PENDAHULUAN

Pelaksanaan proyek konstruksi merupakan rangkaian kegiatan yang kompleks dan saling terkait. Semakin besar proyek tersebut, semakin rumit mekanismenya, sehingga muncul sejumlah tantangan yang harus diatasi. Dalam konteks ini, perencanaan proyek memiliki peran krusial, termasuk pengelolaan sumber daya tenaga kerja, biaya, bahan, dan waktu. Selain itu, pelaksanaan proyek juga mencakup proses penjadwalan, pengendalian, dan pengawasan yang efisien. Pengaturan, pengawasan, dan pengendalian ini merupakan tahapan integral dalam memastikan bahwa proyek konstruksi mencapai tujuan dan sasaran yang ditetapkan. Pembangunan proyek konstruksi melibatkan beberapa tahapan pekerjaan, yang mencakup pembuatan jadwal kerja. Jadwal kerja ini sangat penting untuk mengidentifikasi urutan dan waktu pelaksanaan setiap pekerjaan, memastikan bahwa aktivitas berlangsung secara terurut dan tepat waktu.

Dalam dunia konstruksi, kita sering menyaksikan kemunculan inovasi baru dan perbaikan dalam metode pelaksanaan. Namun, dalam perjalanan perencanaan proyek, seringkali muncul masalah-masalah operasional pada proyek ini yang menghambat kemajuan, seperti keterbatasan sumber daya, alokasi yang kurang tepat, keterlambatan, dan masalah lain yang melibatkan deviasi dari jadwal yang telah direncanakan (Nicholas, J. M. 2017).

Pada proyek Revitalisasi Jaringan Irigasi D.I. Jurang Sate Hilir, estimasi waktu proyek yang dihasilkan bervariasi, sehingga tidak dapat dijamin akan sesuai dengan perkiraan awal. Tingkat keakuratan estimasi waktu penyelesaian proyek sangat bergantung pada ketepatan perkiraan durasi setiap kegiatan yang terlibat dalam proyek tersebut.

Penjadwalan proyek dapat mengidentifikasi hubungan yang didahulukan diantara kegiatan, dan memperlihatkan perkiraan waktu yang realistis untuk setiap kegiatan. (R Dwisanti, 2017). Selain itu, untuk merencanakan proyek dengan baik, juga perlu melakukan penegasan hubungan antar kegiatan proyek.

Untuk mengatasi tantangan ini, dibutuhkan metode-metode pengendalian proyek yang bertujuan untuk memastikan bahwa proyek selesai sesuai waktu dan anggaran yang efisien. Ada berbagai metode pengendalian proyek yang tersedia, seperti *Earned Value Method*, *Presedence Diagram Method*, *Arrow Diagram*, dan lain sebagainya. Pengendalian proyek memiliki peran yang sangat penting dalam mengelola proyek, dan dalam konteks perencanaan ini, penulis telah memilih untuk menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM).

Selain memprioritaskan kegiatan dengan lebih baik, metode PDM juga berusaha untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan proyek guna mencapai hasil yang optimal. Salah satu keunggulan dari metode PDM adalah tidak memerlukan penggunaan kegiatan fiktif/*dummy*, yang membuat jaringan proyek menjadi lebih sederhana, dan memungkinkan pembentukan hubungan yang tumpang tindih (*overlapping*) tanpa perlu menambahkan kegiatan tambahan (Ervianto, 2005).

Dalam konteks ini, perhatian khusus harus diberikan pada proses penjadwalan agar kita dapat menghasilkan jadwal yang berbasis nalar antar kegiatan pekerjaan. Penjadwalan merupakan aspek penting dalam pengelolaan proyek, dan berbagai metode digunakan untuk mencapai tujuan ini. Selain itu, perangkat lunak seperti *Microsoft Project* sering digunakan untuk menggabungkan berbagai metode penjadwalan, dengan harapan dapat menyederhanakan proses perencanaan dan pemantauan kemajuan proyek di lapangan.

METODE

Penelitian ini didasarkan pada data sekunder yang merupakan *Time Schedule* dari Proyek Revitalisasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Jurang Sate Hilir, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Data ini merupakan dokumen resmi yang berisi informasi mengenai rencana jadwal pelaksanaan proyek, termasuk detail kegiatan, estimasi durasi, dan hubungan antar kegiatan. Dokumen ini diperoleh dari pihak terkait yang bertanggung jawab atas proyek revitalisasi ini.

Time Schedule merupakan salah satu komponen penting dalam manajemen proyek yang memberikan gambaran komprehensif tentang bagaimana proyek ini akan dilaksanakan dalam kurun waktu tertentu. Data ini akan menjadi dasar utama dalam analisis pengendalian waktu proyek menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM) dalam penelitian ini. Dengan menggunakan data ini, penelitian akan mengidentifikasi jalur kritis, menghitung *float*, dan melakukan evaluasi terhadap waktu pelaksanaan proyek revitalisasi jaringan irigasi ini.

Dalam menjalankan penelitian selama periode dua bulan tersebut, kami akan mengalokasikan waktu dengan cermat untuk setiap tahapannya. Tahap awal akan mencakup perencanaan yang matang, termasuk pemilihan metode penelitian, pengumpulan data, dan perancangan jadwal kerja. Selanjutnya, kami akan berfokus pada pengumpulan data dengan cermat dan teliti sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Setelah data terkumpul, kami akan melakukan analisis mendalam untuk menghasilkan hasil yang akurat dan relevan.

Saat memasuki tahap akhir, waktu akan dialokasikan untuk penyusunan laporan penelitian dengan seksama, termasuk analisis data yang komprehensif, interpretasi temuan, dan rekomendasi yang diperlukan. Dengan pengaturan waktu yang efisien, akan memungkinkan penelitian ini dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan dalam batasan waktu yang telah ditentukan, mulai dari 4 September 2023 hingga pelaksanaan seminar hasil pada Januari 2024.

Bahan dan materi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari jadwal waktu proyek yang terkait dengan Revitalisasi Jaringan irigasi D.I. Jurang Sate Hilir. Jadwal waktu proyek ini mencakup berbagai tahapan dan tugas yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut, serta urutan hubungan antar tugas tersebut yang dijelaskan dalam bentuk *Precedence Diagram*.

Selain itu, laporan mingguan proyek juga merupakan bagian penting dari bahan dan materi yang digunakan. Laporan mingguan ini mencerminkan perkembangan proyek sepanjang waktu pelaksanaan dan mencakup informasi tentang keterlambatan, pencapaian target, serta masalah atau hambatan yang mungkin muncul selama proses pelaksanaan proyek.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Inventori kegiatan yang terfokus pada item pekerjaan adalah kumpulan lengkap dari semua tugas atau proyek yang harus diselesaikan. Dengan memusatkan perhatian pada item pekerjaan, inventori kegiatan membantu dalam mengorganisir dan mengelola tugas-tugas yang harus diselesaikan, memastikan bahwa setiap pekerjaan dikerjakan pada waktunya dan sesuai dengan prioritas yang ditetapkan.

Hal ini memungkinkan individu atau tim untuk memantau *progress*, mengidentifikasi tugas yang telah selesai, dan menyesuaikan strategi jika diperlukan untuk memastikan efisiensi dalam menyelesaikan tugas-tugas tersebut. Dengan memperhatikan inventori kegiatan yang terfokus pada *item* pekerjaan, seseorang dapat mengoptimalkan penggunaan waktu, mengurangi kebingungan, dan meningkatkan produktivitas dalam menyelesaikan tugas-tugas yang ada.

Dalam menganalisis inventori kegiatan berdasarkan data kurva S, kita dapat menggambarkan perubahan dalam pelaksanaan aktivitas seiring waktu. Kurva S menyajikan pola yang menggambarkan pertumbuhan lambat awalnya, diikuti oleh pertumbuhan yang pesat, kemudian menurun seiring dengan peningkatan kompleksitas atau ketersediaan sumber daya yang terbatas.

Berikut adalah susunan tabel inventori kegiatan berdasarkan data kurva S yang didapat dari proyek:

Tabel 1. Inventori Kegiatan Proyek

PEKERJAAN	KODE	DURASI
Pekerjaan Persiapan	A	21 Hari
Pekerjaan Galian Tanah	B	84 Hari
Kisdam Pasir	C	28 hari
PEKERJAAN SALURAN		
Pemasaangan Batu Kali Bronjong Saluran	D	84 Hari
Pemasangan Mortar Saluran	E	35 Hari
Bekisting Saluran	F	14 Hari
Pemasangan Tulangan Saluran	G	14 Hari
Pekerjaan Beton Saluran	H	49 Hari
Pekerjaan Plesteran Saluran	I	14 Hari
PEKERJAAN BANGUNAN PELENGKAP		
Pemasaangan Batu Kali Bronjong Pelengkap	J	35 Hari
Pemasangan Mortar Pelengkap	K	28 Hari
Bekisting Pelengkap	L	21 Hari
Pemasangan Tulangan Pelengkap	M	35 Hari
Pekerjaan Beton Pelengkap	N	42 Hari
Pekerjaan Plesteran Pelengkap	O	14 Hari
Pekerjaan Timbunan	P	21 Hari
Pemasangan Fasilitas	Q	21 Hari

Setelah menginventarisasi kegiatan kerja dalam proyek sesuai dengan tabel yang diberikan, langkah berikutnya adalah menetapkan *Predecessors* untuk setiap tugas. Tahap penting ini menjadi jembatan yang menghubungkan ketergantungan antara berbagai kegiatan dalam proyek.

Studi mengenai *predecessors* dalam *Precedence Diagram* atau diagram alur kerja merupakan aspek krusial dalam manajemen proyek. Konsep ini berkaitan dengan identifikasi dan pemahaman ketergantungan antar-kegiatan yang menjadi landasan utama dalam perencanaan dan pengaturan suatu proyek. Melalui analisis predecessors, penelitian ini bertujuan untuk menggali struktur jaringan kegiatan proyek serta mengidentifikasi hubungan antar-kegiatan yang saling memengaruhi. Dengan memahami *predecessors*, peneliti proyek dapat menentukan urutan yang optimal, menghindari bottleneck, dan mengevaluasi risiko serta ketergantungan yang mungkin mempengaruhi jadwal atau penyelesaian proyek.

Berikut adalah susunan kegiatan kerja beserta dengan *Predecessors* pada tiap tiap kegiatan yang terpengaruh:

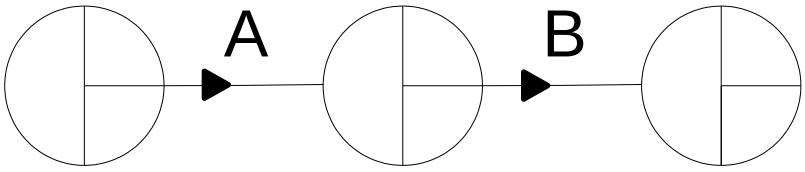
Tabel 2. Tabel *Predecessors* Kegiatan

KODE	PEKERJAAN	PREDECESSORS
A	Pekerjaan Persiapan	-
B	Pekerjaan Galian Tanah	A
C	Kisdam Pasir	B
	PEKERJAAN SALURAN	
D	Pemasaangan Batu Kali Bronjong Saluran	C
E	Pemasangan Mortar Saluran	D
F	Bekisting Saluran	E
G	Pemasangan Tulangan Saluran	F
H	Pekerjaan Beton Saluran	G
I	Pekerjaan Plesteran Saluran	H
	PEKERJAAN BANGUNAN PELENGKAP	
J	Pemasaangan Batu Kali Bronjong Pelengkap	C
K	Pemasangan Mortar Pelengkap	J
L	Bekisting Pelengkap	K
M	Pemasangan Tulangan Pelengkap	L
N	Pekerjaan Beton Pelengkap	M
O	Pekerjaan Plesteran Pelengkap	N
P	Pekerjaan Timbunan	H,O
Q	Pemasangan Fasilitas	P

Data *Predecessors* menggambarkan bahwa setiap kegiatan dalam proyek saling terkait, membentuk jaringan diagram yang vital untuk melacak ketergantungan antar-kegiatan. Ini memungkinkan proyek dapat merencanakan urutan yang tepat dan mengalokasikan sumber daya dengan efisiensi untuk kesuksesan proyek

Berdasarkan data Inventori kegiatan beserta *Predecessors* yang telah dipeoleh, langkah berikutnya adalah penyusunan urutan nalar kegiatan sehingga setelah terbentuknya urutan nalar kegiatan tersebut dapat diketahui bentuk dari *Network Planning* pada proyek ini.

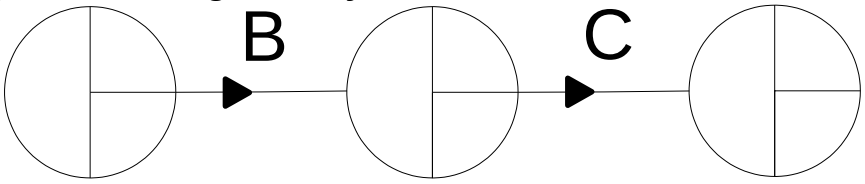
Hubungan Pekerjaan Persiapan dengan Pekerjaan Galian Tanah



Gambar 2. Hubungan Pekerjaan Persiapan dengan Pekerjaan Galian Tanah.

Pada gambar di atas menunjukkan hubungan pekerjaan persiapan dengan pekerjaan galian tanah. Pekerjaan galian tanah tidak bisa dilakukan jika pekerjaan persiapan belum selesai.

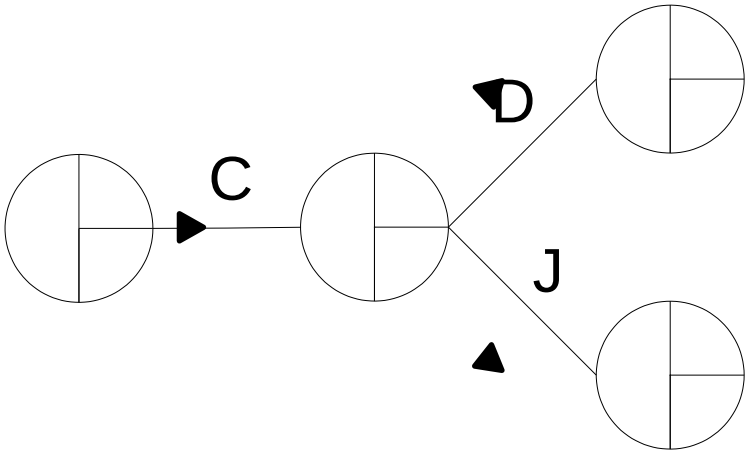
Hubungan Pekerjaan Tanah dengan Pekerjaan Kisdam Pasir



Gambar 3. Hubungan Pekerjaan Tanah dengan Pekerjaan Kisdam Pasir

Pada gambar di atas menunjukkan hubungan Pekerjaan Tanah dengan Pekerjaan Kisdam Pasir. Pekerjaan Kisdam Pasir tanah tidak bisa dilakukan jika Pekerjaan Tanah belum selesai.

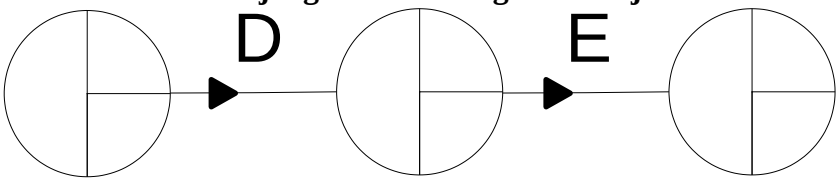
Hubungan Pekerjaan Kisdam Pasir dengan Pekerjaan Batu Kali Bronjong Saluran dan Batu Kali Bronjong Pelengka



Gambar 4. Hubungan Pekerjaan Kisdam Pasir dengan Pekerjaan Batu Kali Bronjong Saluran dan Batu Kali Bronjong Pelengkap.

Pada gambar di atas menunjukkan hubungan Pekerjaan Kisdam Pasir dengan Pekerjaan Batu Kali Bronjong Saluran dan Batu Kali Bronjong Pelengkap. Pekerjaan Pekerjaan Batu Kali Bronjong Saluran dan Batu Kali Bronjong Pelengkap tidak bisa dilakukan jika Pekerjaan Kisdam Pasir belum selesai.

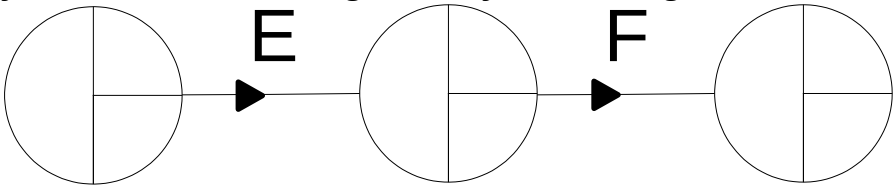
Hubungan Pekerjaan Batu Kali Bronjong Saluran dengan Pekerjaan Mortar Saluran



Gambar 5. Hubungan Pekerjaan Batu Kali Bronjong Saluran dengan Pekerjaan Mortar Saluran

Pada gambar di atas menunjukkan hubungan Hubungan Pekerjaan Batu Kali Bronjong Saluran dengan Pekerjaan Mortar Saluran. Pekerjaan Mortar Saluran tidak bisa dilakukan jika Pekerjaan Batu Kali Bronjong Saluran belum selesai.

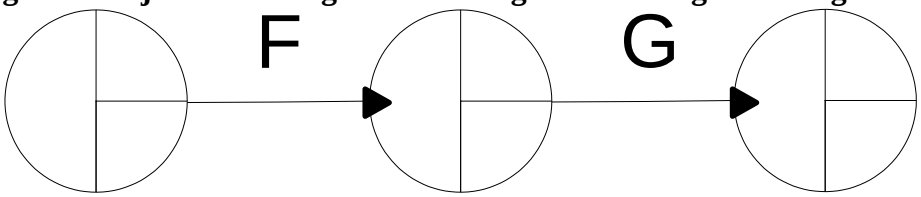
Hubungan Pekerjaan Mortar Saluran dengan Pekerjaan Bekisting Saluran



Gambar 6. Hubungan Pekerjaan Mortar Saluran dengan Pekerjaan Bekisting Saluran

Pada gambar di atas menunjukkan hubungan Hubungan Pekerjaan Mortar Saluran dengan Pekerjaan Bekisting Saluran. Pekerjaan Bekisting Saluran tidak bisa dilakukan jika Pekerjaan Mortar Saluran belum selesai.

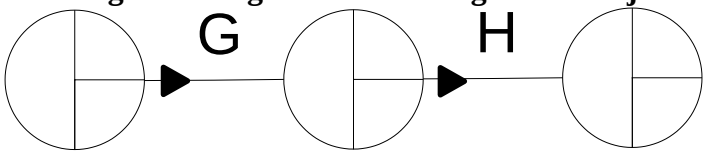
Hubungan Pekerjaan Bekisting Saluran dengan Pemasangan Tulangan Saluran



Gambar 7. Hubungan Pekerjaan Bekisting Saluran dengan Pemasangan Tulangan Saluran

Pada gambar di atas menunjukkan hubungan Pekerjaan Bekisting Saluran dengan Pemasangan Tulangan Saluran. Pekerjaan Pemasangan Tulangan Saluran tidak bisa dilakukan jika Pekerjaan Bekisting Saluran belum selesai.

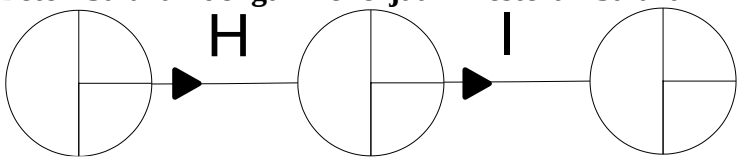
Hubungan Pekerjaan Pemasangan Tulangan Saluran dengan Pekkerjaan Beton Saluran



Gambar 8. Hubungan Pekerjaan Pemasangan Tulangan Saluran dengan Pekkerjaan Beton Saluran

Pada gambar di atas menunjukkan hubungan Pekerjaan Pemasangan Tulangan Saluran dengan Pekerjaan Beton Saluran. Pekerjaan Beton Saluran tidak bisa dilakukan jika Pekerjaan Pemasangan Tulangan Saluran belum selesai.

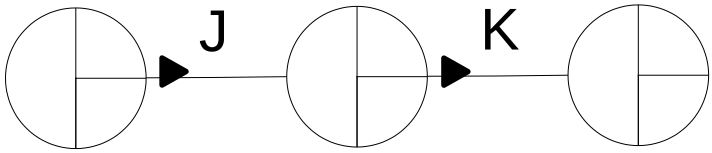
Hubungan Pekerjaan Beton Saluran dengan Pekerjaan Plesteran Saluran



Gambar 8. Hubungan Pekerjaan Beton Saluran dengan Pekerjaan Plesteran Saluran

Pada gambar di atas menunjukkan hubungan Pekerjaan Beton Saluran dengan Pekerjaan Plesteran Saluran. Pekerjaan Plesteran Saluran tidak bisa dilakukan jika Pekerjaan Plesteran Saluran belum selesai.

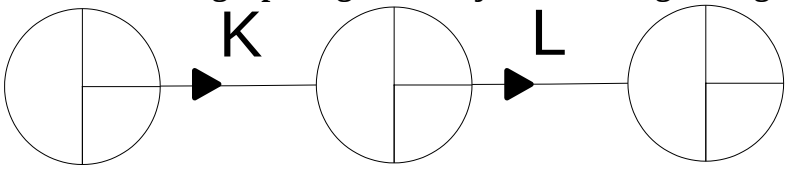
Hubungan Pekerjaan Batu Kali Bronjong Pelengkap dengan Pekerjaan Mortar Pelengkap



Gambar 3.8 Hubungan Pekerjaan Batu Kali Bronjong Pelengkap dengan Pekerjaan Mortar Pelengkap

Pada gambar di atas menunjukkan hubungan Hubungan Pekerjaan Batu Kali Bronjong Pelengkap dengan Pekerjaan Mortar Pelengkap. Pekerjaan Mortar Pelengkap tidak bisa dilakukan jika Pekerjaan Batu Kali Bronjong Pelengkap belum selesai.

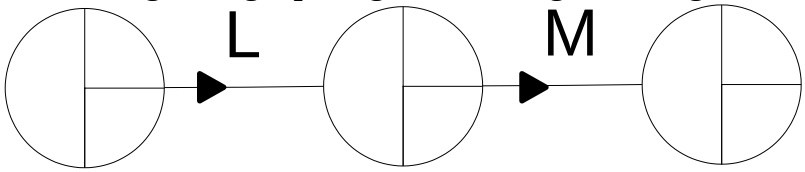
Hubungan Pekerjaan Mortar Pelengkap dengan Pekerjaan Bekisting Pelengkap



Gambar 3.9 Hubungan Pekerjaan Mortar Pelengkap dengan Pekerjaan Bekisting Pelengkap

Pada gambar di atas menunjukkan hubungan Hubungan Pekerjaan Mortar Pelengkap dengan Pekerjaan Bekisting Pelengkap. Pekerjaan Bekisting Pelengkap tidak bisa dilakukan jika Pekerjaan Mortar Pelengkap belum selesai.

Hubungan Pekerjaan Bekisting Pelengkap dengan Pemasangan Tulangan Pelengkap



Gambar 3.10 Hubungan Pekerjaan Bekisting Pelengkap dengan Pemasangan Tulangan Pelengkap

Pada gambar di atas menunjukkan hubungan Pekerjaan Bekisting Pelengkap dengan Pemasangan Tulangan Pelengkap. Pekerjaan Pemasangan Tulangan Pelengkap tidak bisa dilakukan jika Pekerjaan Bekisting Pelengkap belum selesai

KESIMPULAN

Evaluasi terhadap jadwal kerja pada proyek Revitalisasi Jaringan Irigasi D.I. Jurang Sate Hilir melalui *Network Planning* yang diteruskan menjadi *Presedence Diagram*, diperoleh pemahaman bahwa:

1. Hasil evaluasi pada penelitian ini menunjukkan bahwa pelaksanaan proyek Revitalisasi Jaringan Irigasi D.I. Jurang Sate Hilir sesuai dengan waktu optimal proyek tersebut yaitu 385 hari. Hasil analisis pada penelitian ini menunjukkan aliran kegiatan kerja serta hubungan antar kegiatan pekerjaan tersebut.
2. Jalur kritis pada jadwal pekerjaan proyek Revitalisasi Jaringan Irigasi D.I. Jurang Sate Hilir sesuai dengan perhitungan adalah jalur A – B – C – D – E – F – G – H – I – P – Q.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu penelitian ini terutama dosen pembimbing dan tempat peneliti menuntut ilmu karena telah diberikan bimbingan dan arahan sehingga peneltian ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.

KATA PENGANTAR

Caesaron, D., dan Andrey, T (2015) *Journal Of Industrial Engineering & Management Systems*, Vol. 8. Jakarta: Penerbit.

Dalton E, Mc. Farland (1959). *Management Principles and Practice*. New York: Michigan.Co.

Ervianto, I.W. (2005). Manajemen Proyek Kontruksi Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi.

Fleming, Q.W. and Koppelman, J.M. (1994). *The Essence and Evolution of Earned Value. AACE Transactions*. Morgantown, W Va: AACE international.

Husein, A. (2008). Manajemen Proyek, Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek. Yogyakarta: Andi.

Ir Sugiyanto (2020). Manajemen Pengendalian Proyek. Surabaya: Scopindo.

Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Lewis, C. D. (1982). *Industrial and business forecasting methods*. London: Butterworths.

Meredith, J. R., & Mantel, S. J. (2011). *Project Management: A Managerial Approach*. India: John Wiley.

Nicholas, J. M. (2017). *Project management for business, engineering, and technology.* London: Routledge.

Rani, H.A., 2016, Manajemen Proyek Konstruksi, Edisi 1, Yogyakarta: Penerbit.

Schwalbe, K. (2018). Information Technology Project Management. Canada: Thompson.

Sears, S. K., Sears, G. A., & Clough, R. H. (2015). *Construction Project Management: A Practical Guide to Field Construction Management. Wiley.*

Soeharto, I. (2001). Manajemen Kontruksi dari Konseptual Hingga Operasional. Jakarta: Erlangga.

Wideman, M. R., (1992). *Project and Program Risk Management.* Pensylvania: PMI.