

ANALISA MANAJEMEN WAKTU PENJADWALAN PROYEK KONSTRUKSI PEMBANGUNAN DERMAGA MENGUNAKAN METODE ACTIVITY ON NODE (AON) (Studi Kasus Pembangunan Dermaga Desa Pulau Burung Kecamatan Pulau Burung Kabupaten Indragiri Hilir Tahun Anggaran 2018)

Muhammad Risman¹, Akbar Alfa²

¹Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri, Tembilahan

²Dosen Tetap Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Indragiri Tembilahan

Email: rismanpasir@gmail.com (korespondensi)

Abstract

Progress in industrial activities in some aspects requires management or management that is demanded to have performance, accuracy, economics, integration, speed, accuracy, high security accuracy in order to obtain the final results as expected. The technology of the construction industry is currently driven to balance both the technical and management aspects, from the technical point of view the parties involved try to make or formulate a careful calculation, while in terms of management try to make an efficient and effective method so that a good plan can be implementation of construction projects

Project is a temporary activity that has clear goals and objectives, takes place in a limited period of time with the allocation of certain resources.

Data processing is done using the AON (Activity On Node) method, the duration of the previous activity is 120 working days, after processing data with the AON method, the duration of the activity is shortened to 95 working days where the time saved is 25 days.

Keywords: AON (Activity On Node), Duration of Project Activities.

Abstrak

Kemajuan dalam kegiatan industri pada beberapa aspek memerlukan manajemen atau pengelolaan yang dituntut memiliki kinerja, kecermatan, keekonomisan, keterpaduan, kecepatan, ketepatan, ketelitian secara keamanan yang tinggi dalam rangka memperoleh hasil akhir yang sesuai harapan. Teknologi industri konstruksi saat ini terpacu untuk mengimbangi baik dari segi teknis maupun manajemennya, dari segi teknis pihak-pihak yang terkait berusaha membuat atau merumuskan perhitungan yang cermat, sedangkan dari segi manajemen berusaha membuat metode yang efisien dan efektif, sehingga dapat dibuat rencana yang baik untuk pelaksanaan proyek konstruksi

Proyek adalah suatu kegiatan sementara yang memiliki tujuan dan sasaran yang jelas, berlangsung dalam jangka waktu terbatas dengan alokasi sumber daya tertentu.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode AON (Activity On Node), Durasi kegiatan yang sebelumnya 120 hari kerja, setelah dilakukan pengolahan data dengan metode AON, maka durasi kegiatan dipersingkat menjadi 95 hari kerja yang mana waktu yang bisa dihemat adalah 25 hari.

Kata kunci : AON (Activity On Node), Durasi Kegiatan Proyek.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan dalam kegiatan industri pada beberapa aspek memerlukan manajemen atau pengelolaan yang dituntut memiliki kinerja, kecermatan, keekonomisan, keterpaduan, kecepatan, ketepatan,

ketelitian secara keamanan yang tinggi dalam rangka memperoleh hasil akhir yang sesuai harapan. Teknologi industri konstruksi saat ini terpacu untuk mengimbangi baik dari segi teknis maupun manajemennya, dari segi teknis pihak-pihak

yang terkait berusaha membuat atau merumuskan perhitungan yang cermat, sedangkan dari segi manajemen berusaha membuat metode yang efisien dan efektif, sehingga dapat dibuat rencana yang baik untuk pelaksanaan proyek konstruksi (Abrar Husen, 2009).

Pelaksanaan proyek konstruksi sering menemui berbagai kendala untuk mengoptimalkan waktu, biaya serta mutu pelaksanaan, terutama proyek yang melibatkan biaya yang cukup besar. Kesemua hal tersebut bersifat trade off, artinya jika ingin meningkatkan kinerja produk yang disepakati dalam kontrak maka umumnya harus diikuti dengan menaikkan mutu, yang selanjutnya yang berakibat pada naiknya biaya melebihi anggaran. Sebaliknya bila ingin menekan biaya, maka biaya harus berkompromi dengan mutu atau jadwal. Sehingga dapat bahwa perkembangan proyek konstruksi menjadi lebih rumit dengan biaya yang relatif besar, sedangkan pengelolaan proyek mempunyai hambatan-hambatan sehingga diperlukan metode yang dapat mengatasinya.

Peneliti dalam melakukan penelitian ini, menggunakan metode AON (Activity On Node). AON (Activity On Node) merupakan salah satu metode network planning. Nama lain dari metode ini adalah metode jalur kritis yakni jalur yang memiliki komponen proyek yang tercepat. Koefisien dan percepatan kerja diperlihatkan pada rangkaian yang disusun dengan AON dan sangat membantu dalam proses pengendalian proyek.

Analisis data perencanaan suatu kegiatan proyek, tentunya keterlambatan adalah kondisi yang tidak dikehendaki, karena akan merugikan antara pihak kontraktor dan pemilik proyek, baik dalam segi waktu, biaya maupun tenaga. Seperti halnya proyek yang berada di wilayah Inhil tepatnya di Desa Pulau Burung Kecamatan Pulau Burung, Kabupaten Indragiri Hilir, di Desa ini akan di bangun Dermaga. Sasaran utama dari pembangunan Dermaga ini adalah sebagai perbaikan fasilitas Transportasi

Dermaga yang nyaman merupakan salah satu pendorong sarana transportasi. Apabila fasilitas transportasi baik akan merasa nyaman. Tujuan utama dibangunnya Dermaga ini sebagai perbaikan fasilitas, yang mana dermaga yang lama sudah tidak layak untuk digunakan lagi.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan Penyedia Jasa / Kontraktor pembangunan dermaga di Desa Pulau Burung, menerangkan bahwa

pembangunan dermaga di Desa Pulau Burung dibangun dengan Dana Alokasi Khusus (DAK) yang berasal dari Anggaran Pemerintah pusat tahun 2018 yang di kelola Pemerintah Daerah Kabupaten Indragiri Hilir.

Pekerjaan pembangunan dermaga di Desa Pulau Burung diharapkan selesai tepat pada waktunya, karena alasan tersebut maka harus ada kegiatan-kegiatan atau jenis pekerjaan yang harus terlebih dahulu dikerjakan atau tidak boleh ditunda pelaksanaannya (kegiatan kritis), sehingga proyek dapat selesai tepat pada waktunya. Peneliti dalam melakukan penelitian ini, menggunakan metode AON (Activity On Node). AON (Activity On Node) merupakan salah satu metode network planning. Nama lain dari metode ini adalah metode jalur kritis yakni jalur yang memiliki komponen proyek yang tercepat. Koefisien dan percepatan kerja diperlihatkan pada rangkaian yang disusun dengan AON dan sangat membantu dalam proses pengendalian proyek.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Manajemen Proyek

Proyek adalah suatu kegiatan sementara yang memiliki tujuan dan sasaran yang jelas, berlangsung dalam jangka waktu terbatas dengan alokasi sumber daya tertentu (Irika Widiasanti, Lenggogeni, 2013). Proyek sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan persoalan konstruksi, baik dalam skala besar maupun skala kecil. Manajemen proyek sendiri adalah penerapan fungsi-fungsi manajemen secara sistematis pada suatu proyek, dengan menggunakan resource / sumber daya (manusia, barang dan peralatan) secara efektif dan efisien agar tujuan proyek tercapai secara optimal, sedangkan menurut (Anak Agung Wiranata, 2018) proyek konstruksi adalah proyek yang berkaitan dengan upaya pembangunan bangunan infrastruktur.

Manajemen proyek adalah pengelolaan suatu proyek yang mencakup proses pelingkupan, perencanaan, penyediaan staf, pengorganisasian, dan pengontrolan suatu proyek, manajemen proyek yang efektif adalah bagaimana merencanakan mengelola dan menghantarkan proyek tepat waktu dan dalam rentang anggaran. Jika dalam mengerjakan tugas dan menggunakan alat dan bahan, manusia tidak dibatasi oleh waktu dan biaya tentu saja manajemen proyek tidak diperlukan.

Kunci sukses manajemen proyek adalah pengetahuan seorang manajer proyek tentang pemanfaatan tiga hal yang saling berkaitan dan mempengaruhi, ketiga hal tersebut adalah uang, waktu dan cakupan pekerjaan mengatur suatu proyek, hal yang paling penting adalah merencanakan proyek itu dengan sangat hati-hati dan teliti untuk menciptakan hasil yang optimal. (Wiyanti, 2009)

2.2. Ciri-ciri Proyek

Ciri-ciri proyek dibagi menjadi dua bagian, yaitu ciri pokok proyek dan ciri khusus proyek sebagai berikut :

2.2.1. Ciri Pokok Proyek

Ciri pokok suatu proyek adalah :

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

2.2.2. Ciri Khusus Proyek

Ciri-ciri khusus proyek adalah :

- 1) Mempunyai tujuan spesifik.
- 2) Hasil akhirnya bisa diserahkan.
- 3) Menggunakan banyak jenis sumberdaya.
- 4) Unik
- 5) Merupakan sarana dan wahana perubahan.
- 6) Dibatasi oleh suatu nilai tertentu yang jelas atas biaya, mutu dan waktunya.

2.3. Jenis-jenis Proyek

Jenis proyek dilihat dari komponen kegiatan utamanya dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- a. Proyek Engineering-Konstruksi
Komponen kegiatan utama jenis proyek ini terdiri dari pengkajian kelayakan, desain engineering, pengadaan, dan konstruksi. Proyek ini misalnya

pembangunan gedung, jembatan, pelabuhan, jalan raya, fasilitas industri, dan lain-lain.

- b. Proyek Engineering-Manufaktur.
Proyek ini dimaksudkan untuk menghasilkan produk baru. Jadi produk tersebut adalah hasil usaha kegiatan proyek. Atau dengan kata lain, proyek manufaktur merupakan proses untuk menghasilkan produk baru, kegiatan utamanya meliputi desain-engineering, pengembangan produk (product development) pengadaan, manufaktur, perakitan, uji coba fungsi dan operasi produk yang dihasilkan. Misalnya adalah pembuatan katel uap, generator listrik, mesin pabrik, kendaraan, dan lain sebagainya. Bila kegiatan manufaktur dilakukan berulang-ulang, rutin dan menghasilkan produk yang sama dengan terdahulu maka kegiatan ini tidak lagi diklasifikasikan sebagai proyek.
- c. Proyek Penelitian dan Pengembangan
Proyek penelitian dan Pengembangan (research and development) bertujuan melakukan penelitian dan pengembangan dalam rangka menghasilkan suatu produk tertentu. Dalam mengejar hasil akhir, proyek ini seringkali menempuh proses yang berubah-ubah, demikian pula dengan lingkup kerjanya agar tidak melebihi anggaran atau jadwal secara substansial maka perlu diberi batasan yang ketat perihal masalah tersebut.
- d. Proyek Pelayanan Manajemen
Kegiatan proyek ini diantaranya adalah merancang sistem informasi manajemen, meliputi perangkat lunak maupun perangkat keras, merancang program efisiensi dan penghematan, melakukan diversifikasi, penggabungan dan pengambilalihan. Proyek tersebut tidak membuahkan hasil dalam bentuk fisik, tetapi laporan akhir.
- e. Proyek Capital
Berbagai badan usaha atau pemerintah memiliki kriteria tertentu untuk proyek kapital. Hal ini berkaitan dengan

penggunaan dana kapital untuk investasi. Proyek kapital umumnya meliputi pembebasan tanah, pembelian material dan peralatan, desain mesin dan konstruksi guna pembangunan instalasi pabrik baru, (Armaini, 1994).

2.4. Timbulnya Suatu Proyek

Timbulnya suatu proyek dapat berasal dari berbagai sumber sebagai berikut:

- a. Rencana Pemerintah
Misalnya proyek pembangunan prasarana, seperti jalan, jembatan, bendungan, saluran irigasi, pelabuhan, lapangan terbang. Tujuannya dititikberatkan pada kepentingan umum dan masyarakat.
- b. Permintaan Pasar
Hal ini terjadi bila suatu ketika pasar memerlukan kenaikan suatu macam produk dalam jumlah besar, permintaan ini dipenuhi dengan cara membangun sarana produksi baru.
- c. Dari Dalam Perusahaan yang Bersangkutan
Hal ini dimulai dengan adanya desakan keperluan dan telah dikaji dari segala aspek menghasilkan keputusan untuk merealisasikannya menjadi proyek. Misalnya proyek yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja dan memperbaharui perangkat dan sistem kerja lama agar lebih mampu bersaing
- d. Dari Kegiatan Penelitian dan Pengembangan
Dari kegiatan tersebut di hasilkan produk baru yang diperkirakan akan banyak manfaat dan peminatnya, sehingga mendorong dibangunnya fasilitas produksi. Misalnya komoditi obat-obatan dan bahan kimia lainnya.

2.5. Tolak Ukur Sukses Pengelolaan Proyek

Tolak ukur sukses pengelolaan suatu proyek dapat di gambarkan sebagai berikut :

- a. Biaya proyek, tidak melebihi batas yang telah direncanakan

atau yang telah disepakati sebelumnya atau sesuai dengan kontrak pelaksanaan suatu pekerjaan.

- b. Mutu pekerjaan, atau mutu hasil akhir pekerjaan dan proses / cara pelaksanaan pekerjaan harus memenuhi standar tertentu sesuai dengan kesepakatan, perencanaan ataupun dokumen kontrak pekerjaan.
- c. Waktu penyelesaian pekerjaan harus memenuhi batas waktu yang telah disepakati dalam dokumen perencanaan atau dokumen kontrak pekerjaan yang bersangkutan.

2.6. Perencanaan dan Penjadwalan Proyek dengan PERT CPM

Program Evaluation Review Technique (PERT) adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam mengevaluasi lamanya penyelesaian suatu proyek dengan mempertimbangkan kemungkinan lain / variasi lamanya waktu dalam menyelesaikan suatu aktivitas (Irawati, 2017). Jalur kritis (CP / Critical Path) adalah jalur terpanjang dan didefinisikan sebagai waktu minimal yang dibutuhkan untuk mengerjakan proyek. PERT dan CPM memiliki perbedaan penting. Namun saat ini perbedaan keduanya digabungkan menjadi apa yang disebut PERT-type system.

Walaupun PERT-type system sering digunakan untuk mengevaluasi penjadwalan program penelitian dan pengembangan, namun sekarang ini digunakan pula untuk mengukur dan mengendalikan kemajuan berbagai tipe proyek khusus lainnya, sebagai contoh dari tipe-tipe proyek ini adalah program-program konstruksi, pemrograman komputer, rencana pemeliharaan, dan pemasangan sistem komputer.

2.2.1 Simbol-Simbol Yang Digunakan Untuk Menggambarkan Dalam Metode PERT CPM

Simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu network dalam PERT-type system adalah sebagai berikut:

→ Anak panah = arrow, menyatakan sebuah kegiatan atau aktifitas. Kegiatan yang dimaksud adalah kegiatan yang memerlukan duration (jangka waktu tertentu) dalam pemakaian sejumlah resource (sumber tenaga, peralatan, material, biaya. Panjang ataupun

kemiringan anak panah tidak mempunyai arti apapun. Sehingga tidak perlu menggunakan skala. Kepala anak panah menjadi arah bahwa kegiatan dimulai dari permulaan dan menuju akhir.

Lingkar kecil = node, \bigcirc menentukan sebuah kejadian atau event. Kejadian di sini didefinisikan sebagai ujung atau pertemuan dari satu atau beberapa kegiatan.

---> Anak panah terputus-putus, menyatakan kegiatan semu atau dummy. Dummy disini digunakan untuk membatasi mulainya kegiatan. Seperti halnya arrow panjang, ketebalan dan kemiringan dummy tidak perlu berskala. Perbedaan dummy dengan kegiatan biasa adalah dummy tidak mempunyai durasi (jangka waktu tertentu) karena tidak memakai atau menghabiskan sejumlah resource.

————> Anak panah tebal menyatakan kegiatan pada lintasan kritis. Jalur ini akan menandai penyelesaian proyek (M F Rizkhon, 2009).

2.7. Notasi yang digunakan

Dimana untuk memudahkan perhitungan penentuan waktu, maka digunakan notasi-notasi sebagai berikut :

- TE = earliest event occurrence time, yaitu saat tercepat terjadinya event / aktivitas.
- TL = latest event occurrence time, yaitu saat paling lambat terjadinya event.
- ES = earliest activity start time, yaitu saat tercepat dimulainya aktivitas.
- EF = earliest activity finish time, yaitu waktu paling cepat untuk dapat menyelesaikan suatu kegiatan dengan waktu normal, tanpa mengganggu kelancaran pekerjaan-pekerjaan yang lain.
- LS = latest activity start time, yaitu saat paling lambat dimulainya aktivitas.
- LF = latest activity finish time, yaitu saat paling lambat diselesaikannya aktivitas.
- T = activity duration time, yaitu waktu yang diperlukan untuk suatu aktivitas (biasa dinyatakan dalam hari).
- S = total slack / total float.
- SF = free slack / free float, perbedaan latest dan earliest even time yang biasanya digunakan dalam network yang disusun berdasarkan kegiatan (M F Rizkhon, 2009)

AON adalah sebuah aktifitas ditampilkan oleh sebuah kotak. Kotak bisa berbentuk

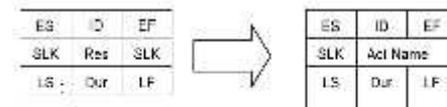
macam-macam, tapi beberapa tahun ini, tampilan kotak adalah sebuah bujur sangkar yang mendominasi. Keterkaitan atau hubungan antara aktifitas-aktifitas ditunjukkan oleh garis-garis antara kotak-kotak pada jaringan AON.

Ada 3 hubungan dasar yang harus dikembangkan untuk aktifitas-aktifitas termasuk didalam sebuah jaringan proyek. Hubungannya bisa ditemukan dengan menjawab 3 pertanyaan dibawah ini untuk masing-masing aktivitas :

1. Aktifitas-aktifitas mana yang harus disempurnakan segera sebelum aktifitas ini? Aktifitas-aktifitas ini disebut aktifitas-aktifitas yang mendahului.
2. Aktifitas-aktifitas mana yang harus dengan segera diikuti oleh aktifitas ini? Aktifitas ini disebut aktifitas pengganti.
3. Aktifitas-aktifitas mana yang terjadi selama aktifitas ini ditempatkan ? Ini dikenal sebagai hubungan paralel atau bersama-sama.

2.8. Activity On Node (AON)

Metode penjadwalan proyek dengan memfokuskan perhitungan berdasarkan node (catatan didalam box). Node digambarkan sebagai berikut Ketentuan :



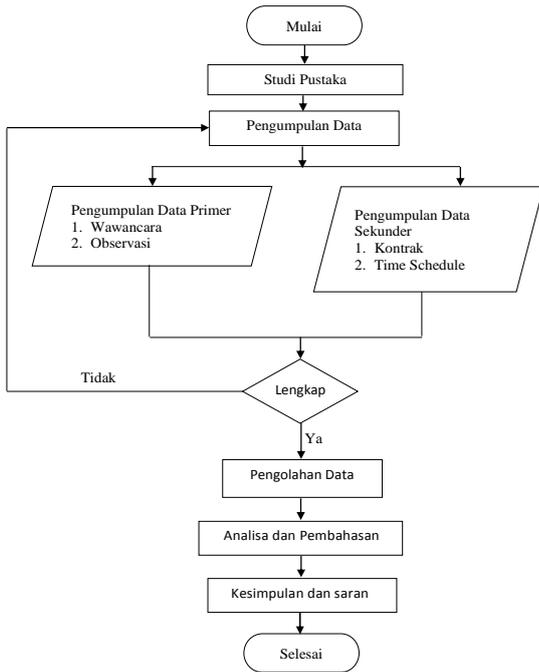
Gambar 2.1 Activity On Node.

(Sumber: Irwan Sulaksana, 1998)

AON harus dimulai dengan node pembuka dan node penutup. Jika terdapat dua predecessor (node pendahuluan) maka dipilih LF terbesar, Untuk backward (arus balik), maka LF terkecil yang dipilih. Slack = 0 menunjukkan sebagai lintasan kritis.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi merupakan penjelasan yang akan digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, digambarkan dalam bagan alir (flow chart) seperti gambar 3.1 dibawah ini:

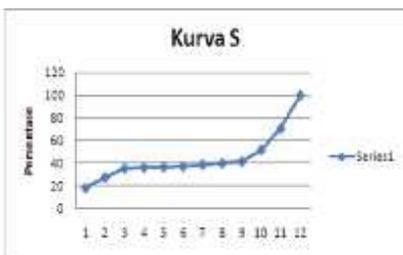


Gambar 3.1 Flow Chart Metodologi Penelitian.
(Sumber : Data Olahan)

4. ANALISA PEMBAHASAN

4.1. Kurva S

Kurva S adalah data perencanaan yang dibuat oleh perusahaan, dinamakan kurva S karena bentuk garisnya berbentuk S yang menunjukkan perencanaan perkembangan kegiatan proyek dari hari pertama sampai hari terakhir kegiatan proyek. Kurva S untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini :



Gambar 4.1 Kurva S
(Sumber : Data Olahan)

4.2. Perencanaan Metode Activity On Node (AON) dari Kontraktor

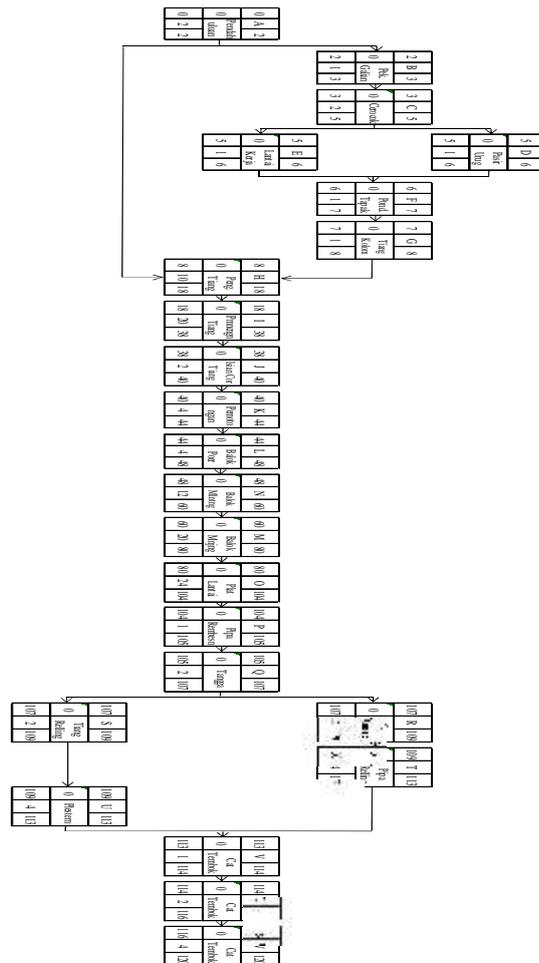
perencanaan usulan dengan menggunakan Network diagram AON. Perlu diketahui jaringan proyek adalah alat yang digunakan untuk merencanakan, menjadwalkan, dan memonitor kemajuan proyek, kemudian yang dimaksud dengan jaringan AON adalah sebuah penjadwalan

yang diwakili oleh sebuah node (kotak), ketergantungan antar aktivitas dilukiskan dengan anak panah diantara bujur sangkar pada jaringan AON.

Anak panah menandai bagaimana aktivitas-aktivitas dikaitkan dan urutan dimana beberapa hal harus dipenuhi / diselesaikan.

Perencanaan pada diagram AON kontraktor ini ada 2 aktivitas yang dilakukan pada waktu yang sama, aktivitas tersebut yaitu pekerjaan urugan pasir dan cor lantai kerja. Satu hari kerja terdapat 10 orang pekerja, maka pekerjaan yang dilakukan pada waktu yang bersamaan harus ada pembagian jumlah pekerja. Pekerjaan pada urugan pasir jumlah pekerja sebanyak 4 orang dan pada pekerjaan cor lantai kerja sebanyak 6 orang.

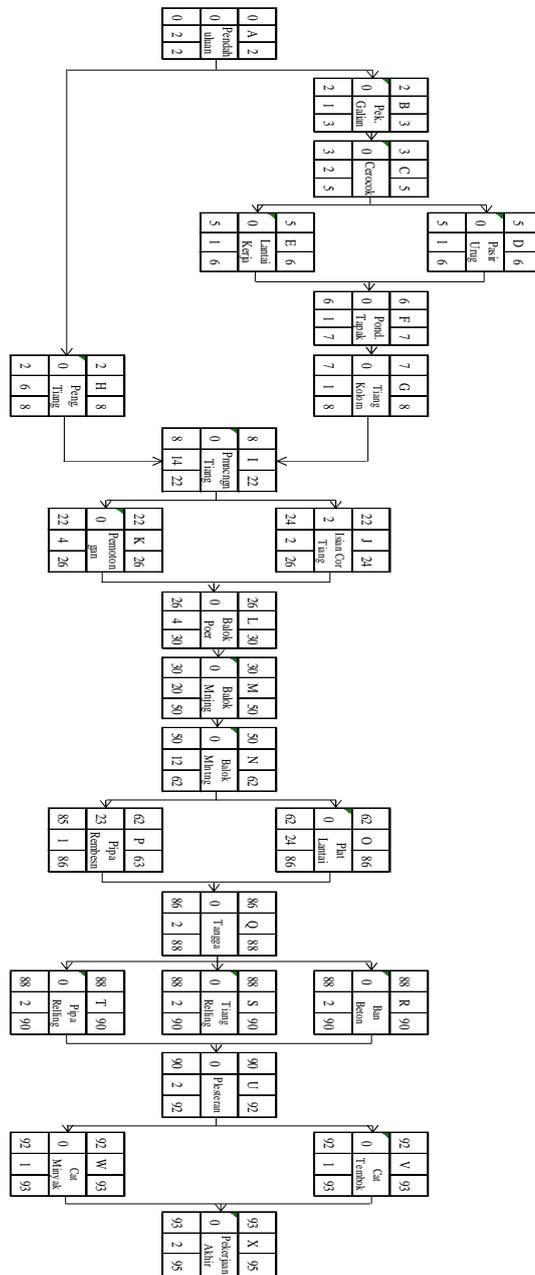
Perencanaan usulan dengan menggunakan gambar jaringan AON bisa dilihat pada Gambar 4.2 dibawah ini :



Gambar 4.2 Diagram AON (Activity On Node) dari Kontraktor

(Sumber : Data Olahan Kontrak Fisik, 2018)

4.3. Perencanaan Metode Activity On Node (AON) dari Kontraktor



Gambar 4.3 Diagram AON (Activity On Node) (Sumber : Kontrak)

4.1 Perencanaan Metode Activity On Node (AON) dari Peneliti

Berdasarkan tabel hubungan antar kegiatan dari perencanaan ulang, maka pengolahan data berikutnya dilakukan dengan cara menggunakan metode AON, yang mana hasil yang didapat adalah waktu-waktu pada lintasan kritis, yaitu

rangkaiannya kegiatan dari sebuah proyek yang memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap proyek yang dikerjakan, apabila satu kegiatan dari proyek pada lintasan kritis itu tertunda dapat mengakibatkan kegiatan yang lain juga tertunda, lintasan kritis tersebut adalah, pekerjaan pendahuluan, galian tanah, cerocok kayu bulat, tiang kolom, pengadaan tiang pancang, pemancangan tiang pancang, pemotongan kepala tiang pancang, balok poer beton bertulang, balok

memanjang dan melintang beton bertulang, plat lantai beton bertulang dan pekerjaan akhir serta waktu kerja berkurang menjadi 95 hari. Jadi selisih dari data kontraktor adalah 120 hari-95 hari = 25 hari. Gambar jaringan AON dapat dilihat pada gambar 4.3

Berdasarkan hasil perencanaan ulang (rescheduling), maka dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Setiap aktifitas yang dilakukan bisa dilihat secara detail waktu pelaksanaannya.
2. Meminimalisasi kegiatan-kegiatan yang banyak menunggu yang pada akhirnya bisa mengakibatkan pemborosan waktu sehingga memperpanjang waktu pelaksanaan proyek.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Waktu-waktu pada lintasan kritis, yaitu rangkaian kegiatan dari sebuah proyek yang memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap proyek yang dikerjakan, apabila satu kegiatan dari proyek pada lintasan kritis itu tertunda dapat mengakibatkan kegiatan yang lain juga tertunda, kegiatan kritis tersebut adalah, pekerjaan pendahuluan, galian tanah, cerocok kayu bulat, tiang kolom, pengadaan tiang pancang, pemancangan tiang pancang, pemotongan kepala tiang pancang, balok poer beton bertulang, balok memanjang dan melintang beton bertulang, plat lantai beton bertulang dan pekerjaan akhir.

2. Durasi kegiatan yang sebelumnya 120 hari kerja, setelah dilakukan pengolahan data dengan metode AON, maka durasi kegiatan bisa dipersingkat menjadi 95 hari kerja yang mana waktu yang bisa dihemat adalah 25 hari.

5.2. Saran

1. Pembuatan jaringan pekerjaan hendaknya tidak melakukan pemborosan tahapan pekerjaan, hal ini akan memperlambat waktu penyelesaian proyek.
2. Sebuah jaringan pekerjaan hendaknya dilakukan dengan dibantu metode yang dapat menunjang pengerjaan pada jaringan pekerjaan, yaitu dengan metode AON (Activity On Node) sehingga bisa memperpendek waktu pengerjaan proyek.

Peningkatan Infrastruktur Irigasi Daerah Lintas Kabupaten / Kota D . I Pekan Dolok).

- [17] Soeharto, I. (1999). Manajemen Proyek, Dari Konseptual Sampai Operasional, (Jakarta).
- [18] Surat Perintah Kerja. (2018). Nomor : 550/DISHUB-PRAS/PPK/VI/2018/143.
- [19] Surat Perjanjian. (2018). Nomor : 550/150/SPK/Dishub/Pras/2018
- [20] Tubagus, H. (1997). Prinsip-prinsip Network Planning Jilid 2, (Jakarta), 56.
- [21] Wiyanti. (2009). Manajemen Waktu Penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung.
- [22] Wulfram, E. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi, (Yogyakarta), 233.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahadi. (2012). Manajemen Proyek.
- [2] Albert, H. (1997). Management By Project, (London).
- [3] Armaini, A. (1994). Pengantar Manajemen Proyek, (Universitas Gunadarma).
- [4] Berutu, A. (2005). Penerapan Manajemen Proyek Edisi 2, (Yogyakarta), 155.
- [5] Clifford, S. dan. (2004). Construction Management Fundamentals, (Boston).
- [6] Clough, H, S. H. A. (1991). Pengertian dan Sistem Manajemen Waktu.
- [7] Donald S. Barrie, Boyd C. Paulson, Jr., Ir. Sudinarto. (1990). Manajemen Konstruksi Profesional Edisi Kedua, Erlangga. (Jakarta).
- [8] Dr. H.B. Siswanto, M.Si.(2005). Pengantar Manajemen, PT. Bumi Aksara. (Jakarta).
- [9] Ir. Anak Agung Wiranata, M. (2018). Analisis Penerapan Manajemen Waktu Pada Pt. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk, (Universitar Udayana).
- [10] Ir. Irika Widiyanti, M. T, Lenggogeni, M. T. (2013). Manajemen Konstruksi, (Bandung).
- [11] Irawati, R. D. (2017). Analisis Pelaksanaan Proyek Dengan Metode PERT, (Kediri).
- [12] Istijanto. (2006). Riset Sumber Daya Manusia, (Jakarta).
- [13] Ir. Abrar Husen, M. (2009). Manajemen Proyek, (Yogyakarta).
- [14] M F Rizkhon, U. N. S. (2009). Managemen Penjadwalan Proyek Pembangunan Rusunawa Unnes Dengan Metode Pert Dan Mathcad, (Semarang).
- [15] Nurhayati. (2009). Pengelolaan Proyek, (<http://lib.itenas.ac.id/opac/ta/>).
- [16] Setiawati, S., & Ariessa, R. (n.d.). Penerapan Metode CPM Dan PERT Pada Penjadwalan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Rehabilitasi / Perbaikan Dan