

ANALISIS PROYEK PEMBANGUNAN KANTOR DENGAN MENGGUNAKAN C.P.M. DI PT KASOEM HEARING CENTRE

RUHIMAT¹, BUDI SUMARTONO², DAN HARI MOEKTIWIBOWO¹

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jakarta

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Darma Persada, Jakarta

ABSTRACT

PT. Kasoem Hearing Center is one of companies focusing on hearing aid and optic which is located in Jl.Cikini Raya no.18 Jakarta Pusat. A company often get a problem when finishing the project because it is not appropriate with the time agreed before. Therefore, analysis of project time optimalization is needed to know how long the project is finished, and to find out existence of time acceleration possibility of the project implementation by using CPM.

Steps in analyzing of PT. Kasoem Hearing Centre office development project are: deciding stages of activity, changing of chart, track lane, critical path, calculating the cost, accelerating of processing time, and counting the project using CPM.

Forms of job network of PT. Kasoem Hearing Centre Office Project are: Preparation & Destruction Job – Earthworks, excavation, fill the ground, installation – Structural work & amp; reinforced concrete – Wall work – Roof job – Electrical installation work A – Floor job A – Ceiling job A – Door and window job A – Finishing, painting, etc. B=A-B-C-D-F-H-L-N-O-Q-R-S-U-V (critical path), with optimal time duration of Office development project is 159 days from 174 days normal time. Based on researching result, researcher gives suggestion as follows: The Project Team should use CPM in implementing Office development project. Because the faster completion time of Office development project, then the office also can be operated to support activity needs and employee operational.

Keywords : Project, CPM, Project Time, Project Costs.

PENDAHULUAN

Memasuki era globalisasi, dunia bisnis di Indonesia terus berkembang, untuk mendukung perkembangannya di butuhkan sarana dan prasarana yang memadai. Gedung perkantoran sebagai sarana atau media operasional dari bisnis itu sendiri tentu akan selalu dibutuhkan. Peningkatan prasarana gedung kantor sangat diperlukan untuk menunjang tercapainya pertumbuhan ekonomi. Pembangunan prasarana gedung kantor berupa peningkatan atau renovasi gedung kantor sesuai dengan kebutuhan akan penambahan pelayanan bisnis kepada masyarakat.

Keberhasilan ataupun kegagalan dari pelaksanaan proyek sering disebabkan kurang terencanaanya kegiatan proyek serta pengendalian yang kurang efektif, sehingga kegiatan proyek tidak efisien, hal ini akan mengakibatkan

keterlambatan, menurunnya kualitas pekerjaan, dan membengkaknya biaya pelaksanaan. Keterlambatan penyelesaian proyek sendiri adalah kondisi yang sangat tidak dikehendaki, karena hal ini dapat merugikan kedua belah pihak baik dari segi waktu maupun biaya. Manajemen yang baik dan kompeten akan membawa kepada maksimalnya kegiatan proyek yang akan dikerjakan. Salah satu hal yang menjadi faktor penentu keberhasilan suatu kegiatan proyek adalah bagaimana proyek dapat dilaksanakan dengan tepat waktu dan terlebih lagi dapat diselesaikan dengan waktu lebih cepat dari yang direncanakan.

PT. Kasoem Hearing Centre sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang alat bantu dengar dan optik yang berada di Jl. Cikini Raya no 18 Jakarta pusat, Perusahaan seringkali mendapatkan masalah dalam waktu penyelesaian proyek karena waktu

penyelesaian tidak sesuai dengan waktu yang telah disepakati sebelumnya. Oleh karena itu di perlukan analisis optimalisasi durasi proyek sehingga dapat diketahui berapa lama proyek tersebut dapat diselesaikan dan mencari adanya kemungkinan percepatan waktu pelaksanaan proyek dengan metode CPM (*Critical Path Method* - Metode Jalur Kritis) dan metode PERT (*Project Evaluation and Review Technique*).

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah: Memahami kegiatan - kegiatan yang dapat di percepat dalam pelaksanaan proyek pembangunan kantor di PT Kasoem Hearing Centre, Menerapkan metode CPM & PERT dalam pelaksanaan proyek di PT. Kasoem Hearing Centre, dan Menganalisis proyek berdasarkan waktu pelaksanaan dengan metode CPM & PERT.

METODE

H. Kerzner (dikutip oleh Soeharto, 1999) menyatakan, melihat dari wawasan manajemen, bahwa manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Berbeda dengan definisi H. Kerzner (dikutip oleh Soeharto, 1999), PMI (*Project Management Institute*) (dikutip oleh Soeharto, 1999), mengemukakan definisi manajemen proyek sebagai berikut : Manajemen proyek adalah ilmu dan seni yang berkaitan dengan memimpin dan mengkoordinir sumber daya yang terdiri dari manusia dan material dengan menggunakan tehnik pengelolaan modern untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, yaitu lingkup, mutu, jadwal, dan biaya, serta memenuhi keinginan para *stakeholder*.

Menurut Siswanto (2007), dalam manajemen proyek, penentuan waktu penyelesaian kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan awal yang sangat penting dalam proses perencanaan karena penentuan waktu tersebut akan menjadi dasar bagi perencanaan yang lain, yaitu

- a. Penyusunan jadwal (*scheduling*), anggaran (*budgeting*), kebutuhan sumber daya manusia (*manpower planning*), dan sumber organisasi yang lain.
- b. Proses pengendalian (*controlling*). Manajemen Proyek meliputi tiga fase (Heizer dan Render, 2005), yaitu :
 - a. Perencanaan
Fase ini mencakup penetapan sasaran, mendefinisikan proyek, dan organisasi tim-nya.
 - b. Penjadwalan
Fase ini menghubungkan orang, uang, dan bahan untuk kegiatan khusus dan menghubungkan masing-masing kegiatan satu dengan yang lainnya.
 - c. Pengendalian
Perusahaan mengawasi sumber daya, biaya, kualitas, dan anggaran. Perusahaan juga merevisi atau mengubah rencana dan menggeser atau mengelola kembali sumber daya agar dapat memenuhi kebutuhan waktu dan biaya.

Tujuan Manajemen Proyek

Handoko (1999:98) menyatakan tujuan manajemen proyek adalah sebagai berikut:

- a. Tepat waktu (*On Time*) yaitu waktu atau jadwal yang merupakan salah satu sasaran utama proyek, keterlambatan akan mengakibatkan kerugian seperti penambahan biaya, kehilangan kesempatan produk memasuki pasar.
- b. Tepat anggaran (*On Budget*) yaitu biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.
- c. Tepat spesifikasi (*On Specification*) dimana proyek harus sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

Tahapan Manajemen Proyek

Manajemen proyek dilakukan dalam tiga fase (Prasetya dan Fitri, 2009), yaitu:

- a. Perencanaan, fase ini mencakup penetapan sasaran, mendefinisikan proyek dan organisasi timnya.
- b. Penjadwalan, fase ini menghubungkan orang, uang dan bahan untuk kegiatan khusus, dan menghubungkan masing-masing kegiatan satu dengan yang lainnya.
- c. Pengendalian, pada fase ini mengawasi sumber daya, biaya, kualitas dan anggaran.

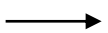
CPM (*Critical Path Methode*)

Menurut Levin dan Kirkpatrick (1972), metode Jalur Kritis (*Critical Path Method - CPM*), yakni metode untuk merencanakan dan mengawasi proyek proyek merupakan sistem yang paling banyak dipergunakan diantara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan. Dengan CPM, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek dianggap diketahui dengan pasti, demikian pula hubungan antara sumber yang digunakan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. CPM adalah model manajemen proyek yang mengutamakan biaya sebagai objek yang dianalisis (Siswanto, 2007). CPM merupakan analisa jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan atau percepatan waktu penyelesaian total proyek yang bersangkutan.


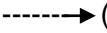

Jaringan Kerja

Perencanaan *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.

Simbol-simbol yang digunakan dalam menggambarkan suatu *network* adalah sebagai berikut (Hayun, 2005) :

- a.  (anak panah/busur), mewakili sebuah kegiatan atau aktivitas yaitu tugas yang dibutuhkan oleh proyek. Kegiatan di sini didefinisikan sebagai hal yang memerlukan duration (jangka waktu tertentu) dalam pemakaian sejumlah

resources (sumber tenaga, peralatan, material, biaya).

- b.  (lingkaran kecil/simpul/node), mewakili sebuah kejadian atau peristiwa atau event. Kejadian (event) didefinisikan sebagai ujung atau pertemuan dari satu atau beberapa kegiatan.
- c.  (anak panah terputus-putus), menyatakan kegiatan semu atau *dummy activity*. Setiap anak panah memiliki peranan ganda dalam mewakili kegiatan dan membantu untuk menunjukkan hubungan utama antara berbagai kegiatan.
- d.  (anak panah tebal), merupakan kegiatan pada lintasan kritis.

Dalam penggunaannya, simbol-simbol ini digunakan dengan mengikuti aturan-aturan sebagai berikut (Hayun, 2005) :

- a. Di antara dua kejadian (*event*) yang sama, hanya boleh digambarkan satu anak panah.
- b. Nama suatu aktivitas dinyatakan dengan huruf atau dengan nomor kejadian.
- c. Aktivitas harus mengalir dari kejadian bernomor rendah ke kejadian bernomor tinggi.
- d. Diagram hanya memiliki sebuah saat paling cepat dimulainya kejadian (*initial event*) dan sebuah saat paling cepat diselesaikannya kejadian (*terminal event*).

Durasi Kegiatan Waktu

Durasi kegiatan dalam metode jaringan kerja adalah lama waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan awal sampai akhir. Kurun waktu pada umumnya dinyatakan dengan satuan jam, hari, atau minggu. Perhitungan durasi pada metode CPM digunakan untuk memperkirakan waktu penyelesaian aktivitas, yaitu dengan cara *single duration estimate*. Cara ini dilakukan jika durasi dapat diketahui dengan akurat dan tidak terlalu berfluktuasi. Rumus yang digunakan untuk menghitung durasi kegiatan adalah (Soeharto, 1999):

$$D = \frac{V}{Pr \cdot N}$$

Keterangan:

- D = Durasi Kegiatan
- V = Volume Kegiatan
- Pr = Produktivitas Kerja Rata - Rata
- N = Jumlah Tenaga Kerja dan Peralatan

Jalur Kritis

Jalur kritis menurut Render dan Jay (2006) merupakan sebuah rangkaian aktivitas - aktivitas dari sebuah proyek yang tidak bisa ditunda waktu pelaksanaannya dan menunjukkan hubungan yang saling berkaitan satu sama lain. Semakin banyak jalur kritis dalam suatu proyek, maka akan semakin banyak pula aktivitas yang harus diawasi. Akumulasi durasi waktu paling lama dalam jalur kritis akan dijadikan sebagai estimasi waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, jalur kritis diperoleh dari diagram jaringan yang mempetrilhatkan hubungan dan urutan kegiatan dalam satu proyek.

Dalam metode CPM (*Critical Path Method* - Metode Jalur Kritis) dikenal dengan adanya jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama.

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 (Badri,1997).

Menurut Badri (1997), manfaat yang didapat jika mengetahui lintasan kritis adalah sebagai berikut :

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

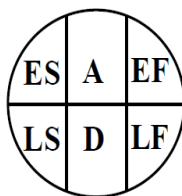
- c. Pengawasan atau kontrol dapat dikontrol melalui penyelesaian jalur kritis yang tepat dalam penyelesaiannya dan kemungkinan di trade off (pertukaran waktu dengan biaya yang efisien) dan crash program (diselesaikan dengan waktu yang optimum dipercepat dengan biaya yang bertambah pula) atau dipersingkat waktunya dengan tambahan biaya lembur.
- d. *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.

Jadwal Aktivitas

Guna mengetahui jalur kritis, kita menghitung dua waktu awal dan akhir untuk setiap kegiatan, sebagai berikut:

- a. Mulai terdahulu (*earliest start - ES*), yaitu waktu terdahulu suatu kegiatan dapat dimulai, dengan asumsi semua pendahulu sudah selesai.
- b. Selesai terdahulu (*earliest finish - EF*), yakni waktu terdahulu suatu kegiatan dapat selesai.
- c. Mulai terakhir (*latest star - LS*), yaitu waktu terakhir suatu kegiatan dapat dimulai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek.
- d. Selesai terakhir (*latest finish - LF*), yaitu waktu terakhir suatu kegiatan dapat selesai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek.

Dalam suatu proyek, jadwal aktivitas dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Gambaran Aktivitas Proyek

Keterangan:

- A = Nama aktivitas,
- D = Durasi waktu suatu aktivitas,
- ES = Earlies Start,
- LS = Latest start,
- EF = Earlies finish,
- LF = Latest finish.

Hambatan aktivitas dapat terjadi dalam pelaksanaan suatu proyek, untuk itu harus ada waktu slack dalam setiap kegiatan. Waktu slack (slack time) merupakan waktu bebas yang dimiliki oleh setiap kegiatan untuk bisa diundur tanpa menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. Waktu slack dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Slack} = \text{LS} - \text{ES} \quad \text{atau} \quad \text{Slack} = \text{LF} - \text{EF}$$

Proyek

Menurut Malik (2010) proyek merupakan sekumpulan kegiatan terorganisir yang mengubah sejumlah sumber daya menjadi satu atau lebih produk barang/jasa bernilai turukur dalam sistem satu siklus, dengan batasan waktu, biaya, dan kualitas yang ditetapkan melalui perjanjian. Dalam sebuah proyek, penggunaan biaya, waktu serta tenaga dibatasi, sehingga penanggung jawab proyek harus bisa mengelola kegiatan agar dapat terlaksana dengan efektif dan efisien.

Tahapan Siklus Proyek

Menurut Gray et al. (2007), tahapan proyek di bagi dalam enam tahapan, sebagai berikut.

- a. Tahapan identifikasi yakni menentukan calon calon proyek yang perlu di pertimbangkan untuk dilaksanakan.
- b. Tahapan formulasi yakni mengadakan persiapan dengan melakukan prastudi kelayakan denganmeneliti sejauh mana calon-calon proyek tersebut dapat dilaksanakan menurut aspek-aspek teknis, institusional, sosial dan eksternalitas.

- c. Tahapan analisis. Yaitu mengadakan appraisal dan evaluasi terhdap laporan laporan studi kelayakan yang ada, untuk di pilih alternatif proyek yang terbaik.
- d. Tahapan implementasi. Tahapan implementasi merupakan tahap pelaksanaan proyek.
- e. Tahap Operasi. Pada tahap ini perlu mempertimbangkan metode-metode pembuatan laporan atas pelaksanaan operasinya.
- f. Tahapan Evaluasi Hasil. Tahap evaluasi pelaksanaan proyek berdasarkan pada laporan-laporan tahap sebelumnya.

Gedung Kantor

Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

Menurut Moekijat(1997:3), kantor adalah setiap tempat yang biasanya dipergunakan untuk melaksanakan pekerjaan tata usaha, dengan nama apapun juga tempat tersebut mungkin diberikan.

Dari semua penjelasan diatas dapat disimpulkan gedung kantor adalah setiap tempat/bangunan yang biasa di gunakan untuk kegiatan tatauusaha yang di dalamnya terdapat staf personal dan operasi ketatauusahaan guna membantu merealisasikan tujuan pimpinan.

Fungsi Kantor

Menurut Mills, tujuan kantor didefinisikan sebagai pemberi pelayanan komunikasi dan perekaman. Dari definisi tersebut, Mills memperluas menjadi fungsi kantor (pekerjaan yang dilakukan) adalah antara lain menerima Informasi (*to receive information*),

merekam dan menyimpan data-data serta informasi (*to record information*), mengatur Informasi (*to arrange information*), memberi Informasi (*to give information*), dan melindungi Aset (*to safeguard assets*)

Selain empat fungsi di atas, masih ada fungsi lain dari kantor yaitu mengamati secara cermat berbagai kegiatan dalam perusahaan seperti diperlihatkan di dalam rekaman dan mengantisipasi segala hal yang tidak menguntungkan yang mungkin terjadi. Misalnya melaporkan adanya kekurangan persediaan, melaporkan adanya sejumlah utang yang mungkin tidak terbayar saat akan jatuh tempo, rekaman vital seperti kontrak besar harus dilindungi secara tepat, uang tunai harus disimpan di dalam lemari besi maupun di dalam bank. Kantor harus berhati-hati terhadap makna rekaman dan memperhatikan dengan segera hal-hal yang memerlukan tindakan manajemen.

Kelima fungsi tersebut harus dilaksanakan dalam setiap organisasi. Di dalam perusahaan kecil yang hanya dikendalikan oleh satu orang, pelayanan kantor secara terpisah (desentralisasi) mungkin tidak diperlukan. Akan tetapi, di dalam perusahaan besar dan kompleks, direktur pengelola tidak dapat menangani secara pribadi semua fakta yang berhubungan dengan perusahaan sehingga kantor besar atau kompleks harus memenuhi fungsi tersebut. Kantor adalah pelayanan dari manajemen. Selain lima fungsi di atas kantor masih mempunyai empat fungsi yaitu:

- a. Pusat syaraf administrasi dan perencanaan kebijaksanaan Sebagai badan eksekutif, kantor harus bertindak sebagai pusat administrasi.
- b. Perantara, kantor bertindak sebagai pusat pelayanan yang menghubungkan antarbagian dalam organisasi.

- c. Koordinator, Mengawasi dan mengkoordinasi seluruh kegiatan organisasi.
- d. Penghubung dengan masyarakat umum, mengadakan hubungan dengan pihak luar organisasi dan memberikan dukungan terhadap organisasi.

Metodologi Penelitian

Metodologi adalah cara mencari atau memecahkan masalah penelitian (Reseach insitute Industrial, 2010). Metodologi penelitian juga dapat diartikan sebagai sebuah upaya sistematis dalam rangka pemecahan masalah yang dilakukan peneliti agar dapat menjawab permasalahan-permasalahan atau fenomena yang terjadi. Dalam penelitian langkah pemecahan masalah perlu ditentukan sebagai dasar kerangka berpikir dan digunakan dalam urutan pengumpulan data dan pengolahan data.

Studi pendahuluan merupakan salah satu cara yang dilakukan dalam melakukan penelitian. Adapun yang termasuk studi pendahuluan ini adalah studi pustaka dan studi lapangan. Studi pustaka yang dilakukan sebagai penunjang teori dalam penelitian ini. Teori tersebut merupakan landasan dalam melakukan pengumpulan dan pengolahan data, yaitu dengan membaca buku-buku, literatur yang di bahas guna mendapatkan data sekunder. Studi lapangan dilakukan dengan cara melakukan wawancara dan melakukan pengamatan langsung di Divisi Proyek PT. Kasoem Hearing Centre agar memperoleh data yang lebih akurat untuk mendapatkan data primer sehingga dapat menghindari data-data yang tidak tepat dan permasalahan yang ada dapat terlihat jelas.

Titik berat penelitian ini adalah bagaimana bentuk jaringan kerja pembangunan gedung kantor Kasoem Hearing Centre di Jl.Cikini Raya No.18 Jakarta Pusat, berapa durasi optimal proyek pembangunan gedung kantor Kasoem Hearing Centre di Jl.Cikini Raya No.18 Jakarta Pusat, dan berapa total biaya proyek pembangunan gedung kantor Kasoem Hearing Centre di Jl.Cikini Raya No.18 Jakarta Pusat.

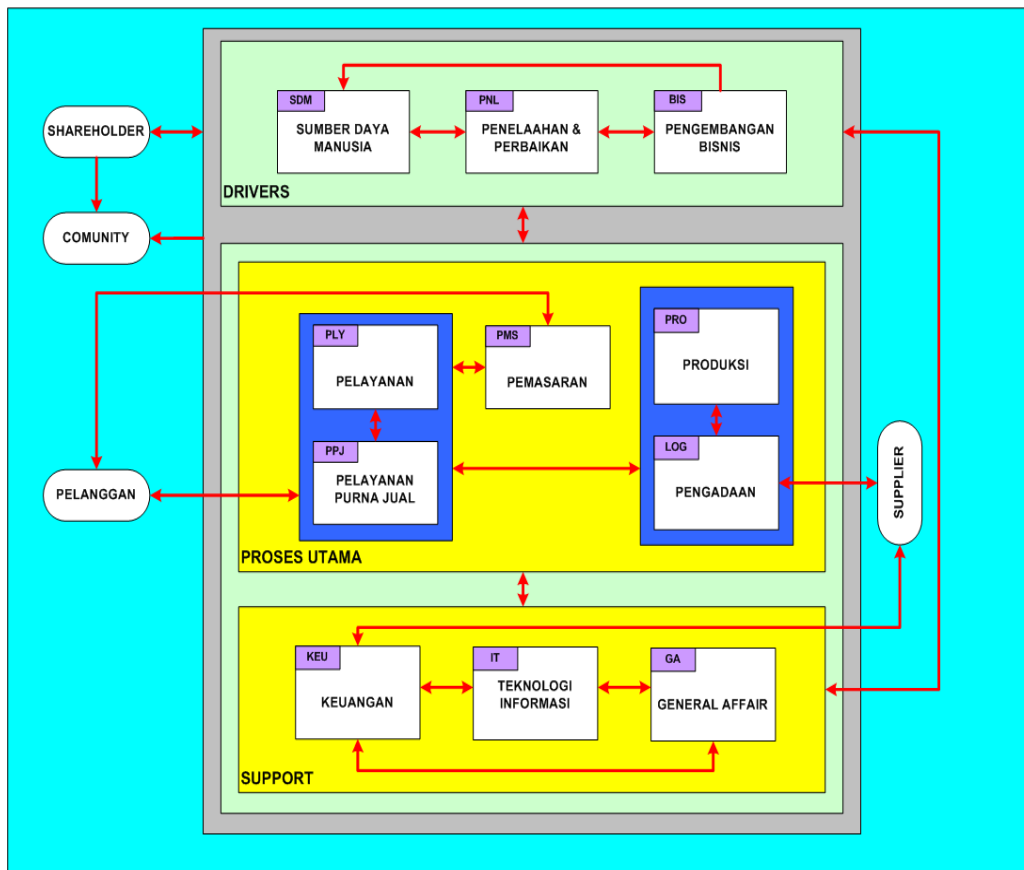
HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Kasoem Pioneer Optik berdiri pada tahun 1939 di bidang pelayanan Optik. Tahun 1970 mendapat penghargaan dari Pemerintah RI sebagai *Optic Pioneer* pertama di Indonesia. Tahun 1989 mengembangkan bisnis dalam Bidang Pendengaran dengan melakukan *Join Venture* Perusahaan Hearing Aid Jerman “Siemens” sehingga bernama “SIKA = Siemens Kasoem “. Pada Tahun 1990 Kasoem membentuk Brand sendiri menjadi Kasoem Hearing Centre, kami berkomitmen untuk memberikan solusi pendengaran terhadap masyarakat dengan menyediakan pelayanan penanganan gangguan dengar yang dilakukan oleh tenaga yang terstandarisasi, professional, empaty serta ditunjang oleh peralatan diagnostik yang lengkap. Oleh karena kami ingin memberikan pelayanan terbaik, maka kami bermitra dengan perusahaan penyedia *hearing and balance diagnostic* dan *Hearing Aid* terbaik, terbesar & terinovatif didunia yaitu GN Otometric dan Oticon Denmark. Kami menyadari bahwa peranan *hearing aid* saja tidak mencukupi, untuk karena itu kami berupaya untuk terus berkomitmen menyediakan

pelayanan yang lebih lengkap dengan melakukan kerjasama sejak tahun 2007 dengan Cochlear Limited, perusahaan penyedia solusi *cochlear implant* terbesar di dunia. Tidak hanya sekedar alat bantu dengar dan *cochlear implant* menjadi solusi pendengaran Anda, tetapi juga program rehabilitasi terintegrasi yang sangat dibutuhkan setelah pemakaian alat bantu mendengar atau *cochlear implant*. Hubungan sosial antar pemakai alat bantu dengar dan *cochlear* juga harus terjalin dengan baik, oleh karena itu CAN (*Cochlear Awareness Network*) telah kami dirikan sejak tahun 2008. Tahun 2012 mengembangkan konsep menjadi perusahaan *audiology* pertama di Indonesia.

Bisnis Proses PT. KHC

Bisnis Proses Kasoem ini menggambarkan bagaimana PT. KHC mampu memenuhi beberapa *Stakeholder*, mulai dari *Shareholder* sebagai pemegang saham, pelanggan, karyawan, *supplier*, dan masyarakat. Dimana dalam memenuhi kebutuhan *Stakeholder* tersebut tergambarkan melalui Bisnis Proses yang terdiri dari 3 bagian utama, yaitu *Drivers*, Proses Utama dan *Support*.



Gambar 3. Bisnis Proses Kasoem Hearing Centre

(Sumber Bagian System PT Kasoem Hearing Center)

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, riset lapangan/observasi, dan studi kepustakaan. Peneliti melakukan observasi pada proyek pembangunan Gedung Kantor PT Kasoem Hearing Centre. Dari hasil observasi diperoleh data sebagai berikut:

Rincian Pekerjaan

Rincian pekerjaannya pembangunan gedung kantor PT.kasoem Hearing Centre yaitu:

- a. Pekerjaan Persiapan & Bongkaran. Pekerjaan persiapan pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre meliputi: Pengukuran dan pemasangan Bowplank, Pembuatan kantor sementara, Pembuatan gudang semen dan alat-alat, Pembuatan rumah jaga/konsytuksi kayu, Pembongkaran bangunan lama, Membersihkan lapangan dan peralatan, Pembuatan bedeng buruh, Pembuatan Bak adukan ukuran 40x50x25cm, Pembuatan stegger, Pembuatan jalan sementara, dan Pengurusan IMB

- b. Pekerjaan Tanah, Galian, Urugan, pasangan. Pekerjaan Tanah, Galian, Urugan dan pasangan dalam proyek pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre yaitu meliputi: Pekerjaan galian tanah biasa sedalam 1m, Mengurug kembali galian, Mengurug pasir dipadatkan di bawah pondasi, Urugan tanah merah dipadatkan, Pasangan batu kali/gunung camp 1:4, Membuat 1 m3 beton mutu fc, Pekerjaan 1 kg pembesian (polos/ulir), Memasang 1 m2 bekisting untuk balok, Pasang bekisting untuk sloof, Memasang 1 m2 bekisting untuk balok, Pasang bekisting untuk kolom, Pasang bekisting untuk ring balok.
- c. Pekerjaan struktur dan beton bertulang. Pekerjaan struktur dan beton bertulang pada proyek pembangunan Gedung Kantor Kasoem Hearing Centre yaitu: membuat 1 m3 pondasi plat beton bertulang -p1 uk 0,8x0,8x0,25 m3, membuat 1 m3 pondasi plat beton bertulang -p2 uk 0,8x0,8x0,25 m3, membuat 1 m3 pondasi plat beton

- bertulang -p3 uk 0,8x0,8x0,25 m³, membuat 1 m³ pondasi plat beton bertulang -p4 uk 0,8x0,8x0,25 m³, membuat 1 m³ pondasi plat beton bertulang -p5 uk 0,8x0,8x0,25 m³, membuat 1 m³ sloof beton bertulang -s1 uk 20x25 cm², membuat 1 m³ sloof beton bertulang -s2 uk 20x25 cm², membuat 1 m³ sloof beton bertulang -s3 uk 15x25 cm², membuat 1 m³ kolom/neut beton bertulang k1 uk 20x20 cm², membuat 1 m³ kolom/neut beton bertulang k2 uk 60x20 cm², membuat 1 m³ kolom/neut beton bertulang k3 uk 120x20 cm², membuat 1 m³ kolom/neut beton bertulang k4 uk 45x25 cm², membuat 1 m³ kolom/neut beton bertulang k5 uk 45x20 cm², membuat 1 m³ kolom/neut beton bertulang k-ornamen uk 20x40 cm², membuat 1 m³ kolom/neut beton bertulang kp uk 15x15 cm², membuat 1 m³ kolom/neut beton bertulang kp uk 15x15 cm², membuat 1 m³ balok beton bertulang b1 uk 15x20 cm², membuat 1 m³ balok beton bertulang b2 uk 20x20 cm², membuat 1 m³ balok beton bertulang b3 uk 20x30 cm², membuat 1 m³ balok beton bertulang b4 uk 20x40 cm², membuat 1 m³ dk beton bertulang tebal 15 cm, membuat 1 m³ ringbalok beton bertulang rbi arsitektural uk 15x20 cm², dan membuat lantai kerja beton tumbuk
- d. Pekerjaan Dinding. Pekerjaan dinding dalam pembangunan Kantor Kasoem Hearing Centre yaitu: pasang batu bata tebal 1/2 bata, camp. 1:2, pasang batu bata tebal 1/2 bata, camp. 1:4, plesteran, tebal 15 mm camp. 1:2, plesteran tebal 15 mm camp. 1:4, dan memasang 1 m² acian.
- e. Pekerjaan Lorong. Pekerjaan Lorong dalam pembangunan Gedung Kantor PT Kasoem Hearing Centre yaitu meliputi: pengecoran pondasi pagar samping, pengecoran lantai lorong, pemasangan keramik 40x40, pengecatan dinding lorong.
- f. Pekerjaan Atap. Pekerjaan Atap dalam pembangunan Kantor PT Kasoem Hearing Centre yaitu meliputi: pembuatan rangka atap dari bahan baja ringan, pemasangan aluminium foil (peredam panas), pemasangan spandex untuk menutup atap (pengganti genteng), pemasangan talang pembuangan air hujan.
- g. Pekerjaan Pos Satpam. Pekerjaan Pos Satpam dalam pembangunan Kantor PT Kasoem Hearing Centre yaitu meliputi: pembuatan pos satpam ukuran 2x4 m, toilet satpam, pemasangan stiker pos satpam.
- h. Pekerjaan Instalasi Listrik. Pekerjaan Instalasi Listrik pembangunan Kantor PT Kasoem Hearing Centre meliputi: pasang instalasi titik lampu + led bulb 13 watt, pasang instalasi titik lampu + led strip, pasang instalasi titik lampu + led 5 mata, pasang instalasi titik lampu + rm led, pasang instalasi titik stop kontak, pasang instalasi titik stop kontak ac, pasang instalasi titik saklar ganda, pasang instalasi titik saklar tunggal, pasang instalasi titik lan (data), pasang instalasi titik telfon, pasang outlet data & telfon, mcb + box, penyambungan instalasi.
- i. Pekerjaan Sanitasi A. Pekerjaan Sanitasi A pembangunan Kantor PT Kasoem Hearing Centre yaitu: memasang 3 buah kloset duduk/monoblok, memasang 1 buah wastafel, memasang 1 buah bak kontrol pasangan batu bata ukuran 30x30 tinggi 50 cm, memasang septi tank biofil 1 buah, memasang 1 m' pipa pvc tipe aw diameter 1/2", memasang 1 m' pipa pvc tipe aw diameter 1", memasang 1 m' pipa pvc tipe aw diameter 3", memasang 1 m pipa pvc tipe aw diameter 4", memasang 1 buah kran air diameter 1/4" atau 1/2", dan memasang 1 buah floor drain.
- j. Pekerjaan Kedap Suara. Pekerjaan Kedap Suara pembangunan Kantor PT Kasoem Hearing Centre yaitu: memasang rangka ruangan kedap suara, dinding menggunakan hollo galavanis 4x4 & 2x4, lantai menggunakan hollo besi ukuran 4x4, memasang gypsum, rockwool, gypsum, matresin, gypsum dan panel untuk dinding ruangan kedap suara, memasang rocwool, grc, matresin,

- tripleks 12mm dan karpet, dan pemasangan pintu kedap suara.
- k. Pekerjaan Sanitasi B. Pekerjaan Sanitasi B Pembangunan Kantor PT Kasoem Hearing Centre yaitu: memasang 4 buah wastafel, memasang 4 buah bak kontrol pasangan batu bata ukuran 30x30 tinggi 50 cm, memasang 4 m' pipa pvc tipe aw diameter 1/2", memasang 4 m' pipa pvc tipe aw diameter 1", memasang 4 m' pipa pvc tipe aw diameter 3", memasang 6 m pipa pvc tipe aw diameter 4", memasang 4 buah kran air diameter 1/4" atau 1/2", dan memasang 4 buah floor drain.
 - l. Pekerjaan Plafond A. Pekerjaan Plafond A pembangunan Kantor PT Kasoem Hearing Centre yaitu: memasang rangka plafond hollo galvanis, memasang gypsum, mengompon untuk perapihan plafond, dan memasang list plafond.
 - m. Pekerjaan Instalasi Listrik B. Pekerjaan instalasi listrik B pembangunan Kantor PT Kasoem Hearing Centre yaitu: pasang instalasi titik lampu + led bulb 13 watt, pasang instalasi titik lampu + led strip, pasang instalasi titik lampu + led 5 mata, pasang instalasi titik lampu hogen, pasang instalasi titik stop kontak, pasang instalasi titik stop kontak ac, pasang instalasi titik saklar ganda, pasang instalasi titik saklar tunggal, pasang instalasi titik lan (data), pasang instalasi titik telfon, pasang outlet data & telfon, mcb + box, dan penyambungan instalasi.
 - n. Pekerjaan Lantai A. Pekerjaan lantai A pembangunan Kantor PT Kasoem Hearing Centre yaitu: pengecoran lantai mutu beton k225, pemasangan granit ukuran 60x60, dan pemasangan plin lantai.
 - o. Pekerjaan Plafond B. Pekerjaan plafond B pembangunan Kantor PT Kasoem Hearing Centre yaitu: memasang rangka plafond hollo galvanis, memasang gypsum, mengompon untuk perapihan plafond, dan memasang list plafond.
 - p. Pekerjaan Pintu/jendela. Pekerjaan pintu dan jendela Kantor PT Kasoem Hearing Centre meliputi : membuat dan memasang kusen pintu alumunium 2 buah, memasang kusen pintu kayu 2 buah, memasang daun pintu 4 buah, membuat dan memasang kusen jendela, memasang kaca jendela, pasang engsel pintu, pasang kunci tanam, memasang 4 buah pasang pegangan pintu, dan memasang 4 buah pasang door stop.
 - q. Pekerjaan Halaman Parkir. Pekerjaan halaman parkir pembangunan Kantor Kasoem Hearing Centre yaitu meliputi: pasang paving, pasang kansteen, pasang saluran air uk 8x10 cm, dan pasang pager rantai 13 m.
 - r. Pekerjaan Finishing, Cat-catan dan lain-lain A. Pekerjaan finishing, cat-catan dan lain-lain A pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre meliputi yaitu pengamplasan dinding, pengecatan tembok baru dengan plamir 1 lapis, pengecatan tembok baru dengan cat dasar 1 lapis (dulux interior / exterior), dan pengecatan tembok dengan cat penutup 2 lapis (indoor dulux easy clean silica, outdoor dulux whaterseald brilliant white).
 - s. Pekerjaan Lantai B. Pekerjaan lantai B Pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre yaitu: pengecoran lantai mutu beton k225, pemasangan granit ukuran 60x60, dan pemasangan plin lantai.
 - t. Pekerjaan Rumah Genset. Pekerjaan rumah Genset Pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre yaitu: membuat rumah genset ukuran 180x300 m dan membuat gudang genset.
 - u. Pekerjaan Pintu/ Jendela B. Pekerjaan pintu dan jendela B pembangunan Kantor PT Kasoem Hearing Centre yaitu : membuat dan memasang kusen pintu alumunium 9 buah, memasang daun pintu 9 buah, membuat dan memasang kusen jendela, memasang kaca jendela, pasang engsel pintu, pasang kunci tanam, memasang 4 buah pasang kunci selot, memasang 9 buah pasang pegangan pintu, dan memasang 9 buah pasang door stop.

- v. Pekerjaan Finishing, Cat-catan dll B. Pekerjaan Finishing, cat-catan dll B pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre yaitu: pengamplasan dinding, pengecatan tembok baru dengan plamir 1 lapis, pengecatan tembok baru dengan cat dasar 1 lapis (dulux interior / exterior), dan pengecatan tembok dengan cat

penutup 2 lapis (indoor dulux easy clean silica, outdoor dulux whaterseald brilliant white)

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Berikut RAB Proyek pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre yaitu:

Tabel 2. Kegiatan-kegiatan Pendahulu dan Rencana Anggaran Biaya Pembangunan Kantor PT. Kasoem

| Node | Kegiatan | Pendahuluan | Durasi (hari) | Total Biaya |
|------|---|-------------|---------------|----------------------|
| A | Pekerjaan Persiapan & Bongkaran | - | 21 | 60,139,001 |
| B | Pekerjaan Tanah, Galian, Urugan, Pasangan | A | 21 | 296,876,890 |
| C | Pekerjaan Struktur & beton bertulang | B | 21 | 301,867,981 |
| D | Pekerjaan Dinding | C | 18 | 200,037,333 |
| E | Pekerjaan lorong | C | 17 | 87,548,000 |
| F | Pekerjaan Atap | D | 14 | 40,396,800 |
| G | Pekerjaan Pos Satpam | E | 14 | 30,453,777 |
| H | Pekerjaan Instalasi listrik A | F | 10 | 68,437,266 |
| I | Pekerjaan Sanitair A | F | 10 | 30,345,212 |
| J | Pekerjaan Ruang kedap Suara | G | 25 | 245,841,111 |
| K | Pekerjaan Sanitair B | I | 7 | 25,673,289 |
| L | Pekerjaan plafond A | H | 10 | 44,283,879 |
| M | Pekerjaan Instalasi listrik B | H | 7 | 68,437,266 |
| N | Pekerjaan lantai A | L | 7 | 155,823,456 |
| O | Pekerjaan plafond B | L, N | 10 | 48,932,116 |
| P | Pekerjaan Halaman Parkir | J | 21 | 45,943,236 |
| Q | Pekerjaan pintu/ jendela A | O | 7 | 102,834,526 |
| R | Pekerjaan Finishing, cat catan dll A | Q, M, K | 7 | 40,301,005 |
| S | Pekerjaan lantai B | R | 7 | 155,823,456 |
| T | Pekerjaan Rumah Genset | P | 6 | 17,689,541 |
| U | Pekerjaan pintu/ jendela B | S | 7 | 102,834,526 |
| V | Pekerjaan Finishing, cat catan dll B | T, U | 14 | 40,301,005 |
| | | | 190 | |
| | Total | | 281 | 2,210,820,671 |

Pada tabel 2 terlihat besaran biaya tiap-tiap pekerjaan dimana biaya terbesar adalah pekerjaan struktur & beton bertulang sebesar Rp. 301,867,981, dan biaya terkecil adalah pekerjaan rumah genset sebesar Rp. 17,689,541.

Layout Gedung Kantor PT Kasoem Hearing Centre

Dalam pelaksanaan pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre ada

yang pekerjaannya dibagi menjadi 2 tahap. Seperti pekerjaan listrik, Pekerjaan plafond, pekerjaan sanitasi, Pekerjaan lantai, pekerjaan pintu/ jendela dan pekerjaan finishing, cat-catan dll. Semua kegiatan ini dibagi menjadi 2 bagian dimulai dari area toko optik dan receptionis Hearing sampai Toilet dan ruangan fitting 1 dinamai pekerjaan A, sedangkan sisanya dinamai pekerjaan B. Untuk melihat layout

pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre lihat gambar 5.



Gambar 5. Layout PT. Kasoem Hearing Centre

Diagram Gantt Chart

Dengan adanya Diagram gantt chart memudahkan untuk mengontrol dan mengevaluasi waktu pelaksanaan proyek,

di dalam diagram gantt chart terdiri dari rincian pekerjaan serta target waktu yang harus dicapai. Diagram Gantt Chart tersebut dapat dilihat pada gambar 6.

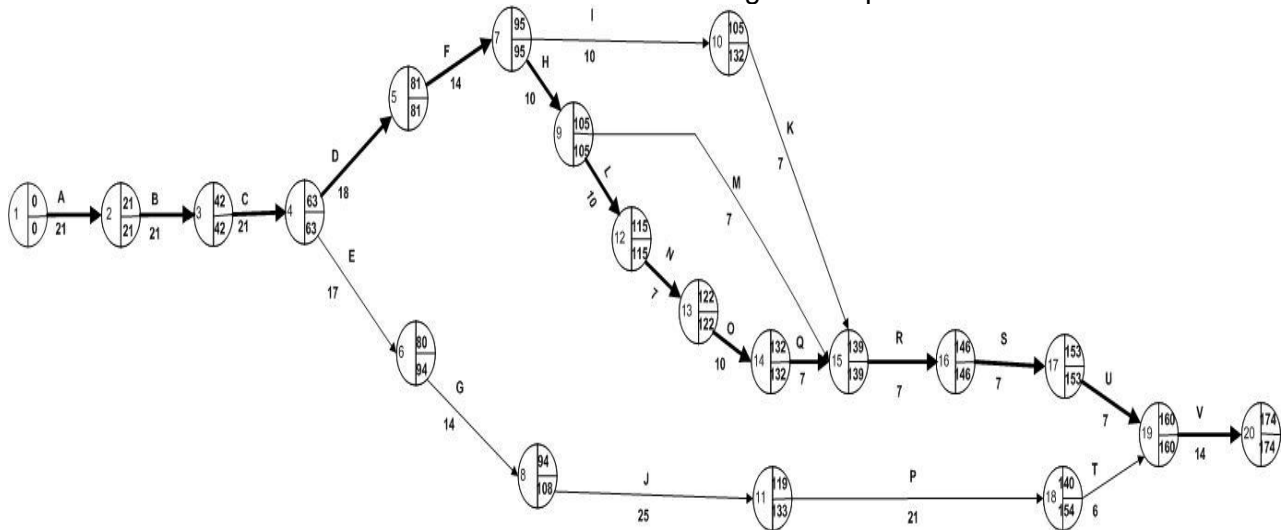
| | | A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z AA AB AC AD AE AF AG AH AI AJ AK AL AM AN AO AP AQ AR AS AT AU AV AW AX AY AZ BA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|--|-----------|---------|----------|----------|--------|--------------|----------|----------|--------|---------|-----------|----------|--------|---------|----------|----------|--------|---------|----------|----------|--------|---------|----------|----------|--------|---------|----------|----------|
| NO | JENIS PEKERJAAN | JUNI 18 | JULI 2018 | | | | | AGUSTUS 2018 | | | | | SEPT 2018 | | | | | OKT 2018 | | | | | Nov-18 | | | DES 2018 | | | | |
| | | 25 sd 30 | 1 sd 7 | 8 sd 14 | 15 sd 21 | 22 sd 31 | 1 sd 7 | 8 sd 14 | 15 sd 21 | 22 sd 31 | 1 sd 7 | 8 sd 14 | 15 sd 21 | 22 sd 31 | 1 sd 7 | 8 sd 14 | 15 sd 21 | 22 sd 30 | 1 sd 7 | 8 sd 14 | 15 sd 21 | 22 sd 31 | 1 sd 7 | 8 sd 14 | 15 sd 21 | 22 sd 30 | 1 sd 7 | 8 sd 14 | 15 sd 21 | 22 sd 31 |
| 7 | 1A Pekerjaan Persiapan & Bongkaran | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 2B Pekerjaan Galian, Urugan & Pasangan | | | | | █ | █ | █ | █ | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 3C Pekerjaan Struktur & beton bertulang | | | | | | | | | █ | █ | █ | █ | █ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 4D Pekerjaan dinding | | | | | | | | | | | | | | █ | █ | █ | █ | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 5E Pekerjaan lorong | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 6F Pekerjaan Atap | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 7G Pekerjaan Pos Selpam | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 8H Pekerjaan Instalasi listrik A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 9I Pekerjaan Sanitair | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 10J Pekerjaan Kedap suara | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 11K Pekerjaan Sanitair A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 12L Pekerjaan plafond A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 13M Pekerjaan Instalasi listrik B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 14N Pekerjaan lantai A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 15O Pekerjaan plafond B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 16P Pekerjaan Halaman Parkir | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 17Q Pekerjaan pintu / jendela A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 18R Pekerjaan Finishing, cat catan dll A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 19S Pekerjaan lantai B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | 20T Pekerjaan Rumah Genset | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | 21U Pekerjaan Pintu / jendela B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 22V Pekerjaan Finishing, cat catan dll B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Gambar 6. Gantt Chart Proyek Kasoem

Menentukan Jalur Kritis (CPM)

Kegiatan pertama yang harus dilakukan dalam pengolahan data pada penelitian ini yaitu membuat diagram kegiatan, pendahuluan, pekerja dan waktu pelaksanaan. Adapun hubungan ketergantungan antar hubungan ketergantungan antar pekerjaan dapat dilihat pada tabel 2.

Diagram jaringan merupakan jaringan kerja yang berisi lintasan kegiatan dan urutan kegiatan yang akan dilakukan selama penyelenggaraan proyek. Melalui diagram jaringan dapat diketahui lintasan kerja mana yang termasuk dalam jalur kritis. Berdasarkan tabel tersebut, peneliti menggambarkan diagram jaringan kerja proyek pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre pada Gambar 7.



Gambar 7. Network Planning Jalur Kritis

Pada diagram jaringan kerja tersebut terdapat beberapa jalur kegiatan/aktivitas yang dilakukan, yaitu:

1. A-B-C-D-F-H-L-N-O-Q-R-S-U-V = 21+21+21+18+14+10+10+7+10+7+7+ 7+7+14= 174 hari
2. A-B-C-D-F-H-M-R-S-U-V = 21+21+21+18+14+10+7+7+ 7+7+14= 147 hari
3. A-B-C-D-F-I-K-R-S-U-V = 21+21+21+18+14+10+7+7+ 7+7+14= 147 hari
4. A-B-C-E-G-J-Q-T-V = 21+21+21+17+14+25+21+6+14=160 hari

Pada proyek pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre, peneliti menggunakan metode jalur kritis (CPM). Penggunaan CPM dinilai dapat Menghemat waktu penyelesaian, dengan mengoptimalkan biaya total proyek. Dalam proyek pembangunan Kantor PT Kasoem Hearing Centre, jalur kritisnya adalah A-B-C-D-F-H-L-N-O-Q-R-S-U-V (panah tebal), Dengan waktu penyelesaian proyek paling lama 174 hari.

Menghitung Biaya

Dalam menentukan slope biaya, harus diketahui waktu yang di persingkat dan berapa biaya yang dikeluarkan untuk mempersingkat waktu tersebut. Pada

proyek pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre ini hanya ada beberapa kegiatan yang waktunya di persingkat, seperti Pekerjaan persiapan & bongkaran, pekerjaan tanah galian dan galian/urugan, pekerjaan struktur & beton bertulang, pekerjaan dinding, pekerjaan plafond A, pekerjaan Plafond B, pekerjaan Finishing cat catan dll B.

Untuk menghitung biaya dipercepat harus diketahui berapa kebutuhan tenaga kerja untuk tiap tiap kegiatan, lama waktu pengerjaan dan besaran upah tenaga kerja. Slope biaya untuk masing-masing kegiatan lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Waktu dan Biaya Dipercepat

| Node | Nor- mal (hari) | Normal (biaya) | Nor- mal (orang) | Diper- cepat (hari) | Tamb- ahan pekerja | Total pekerja | Total Biaya dipercepat | Slope |
|------|-----------------------|-------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|---------------------------|------------|
| A | 21 | 60,139,001 | 13 | 19 | 1 | 14 | 63,396,144 | 3,257,143 |
| B | 21 | 296,876,890 | 19 | 18 | 3 | 22 | 306,134,033 | 9,257,143 |
| C | 21 | 301,867,981 | 19 | | | 19 | 301,867,981 | - |
| D | 18 | 200,037,333 | 12 | 16 | 1 | 13 | 202,780,190 | 2,742,857 |
| E | 17 | 87,548,000 | 9 | | | 9 | 87,548,000 | - |
| F | 14 | 40,396,800 | 7 | | | 7 | 40,396,800 | - |
| G | 14 | 30,453,777 | 8 | | | 8 | 30,453,777 | - |
| H | 10 | 68,437,266 | subkon | | | | 68,437,266 | - |
| I | 10 | 30,345,212 | 8 | | | 8 | 30,345,212 | - |
| J | 25 | 245,841,111 | 9 | | | 9 | 245,841,111 | - |
| K | 7 | 25,673,289 | 7 | | | 7 | 25,673,289 | - |
| L | 10 | 44,283,879 | 7 | 8 | 1 | 8 | 45,655,308 | 1,371,429 |
| M | 7 | 68,437,266 | subkon | | | | 68,437,266 | - |
| N | 7 | 155,823,456 | 10 | | | 10 | 155,823,456 | - |
| O | 10 | 48,932,116 | 7 | 8 | 1 | 8 | 50,303,545 | 1,371,429 |
| p | 21 | 45,943,236 | 8 | | | 8 | 45,943,236 | - |
| Q | 7 | 102,834,526 | 8 | | | 8 | 102,834,526 | - |
| R | 7 | 40,301,005 | 8 | | | 8 | 40,301,005 | - |
| S | 7 | 155,823,456 | 10 | | | 10 | 155,823,456 | - |
| T | 6 | 17,689,541 | 8 | | | 8 | 17,689,541 | - |
| U | 7 | 102,834,526 | 10 | | | 10 | 102,834,526 | - |
| V | 14 | 40,301,005 | 8 | 10 | 2 | 10 | 43,729,576 | 3,428,571 |
| Σ | 281 | 2,210,820,671 | | | | | 2,232,249,243 | 21,428,571 |

Analisis Mempercepat Komponen Proyek

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya, diketahui bahwa durasi penyelesaian proyek pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre dalam posisi normal yaitu 174 hari dan total biaya

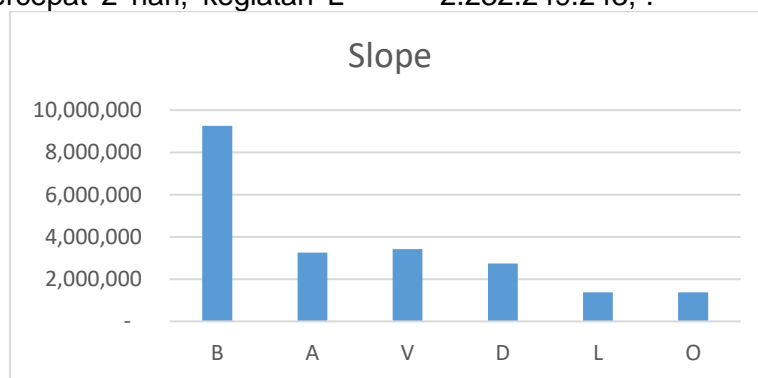
Rp. 2.210.820.671,-. Untuk menganalisis komponen proyek lihat tabel 4. kegiatan yang di percepat difokuskan pada kegiatan kritis A-B-C-D-F-H-L-N-O-Q-R-S-U-V, yang bisa di percepat adalah kegiatan A-B-D-L-O-V. lihat tabel 4.

Tabel 4. Mempercepat Kegiatan

| Node | Durasi (hari) | Total Biaya | Pekerja | Dipercepat menjadi (hari) | Tambah-an pekerja | Total pekerja | Total Biaya dipercepat | Slope |
|----------|---------------|----------------------|------------|---------------------------|-------------------|---------------|------------------------|-------------------|
| A | 21 | 60,139,001 | 13 | 19 | 1 | 14 | 63,396,144 | 3,257,143 |
| B | 21 | 296,876,890 | 19 | 18 | 3 | 22 | 306,134,033 | 9,257,143 |
| C | 21 | 301,867,981 | 19 | 21 | | 19 | 301,867,981 | - |
| D | 18 | 200,037,333 | 12 | 16 | 1 | 13 | 202,780,190 | 2,742,857 |
| E | 17 | 87,548,000 | 9 | 17 | | 9 | 87,548,000 | - |
| F | 14 | 40,396,800 | 7 | 14 | | 7 | 40,396,800 | - |
| G | 14 | 30,453,777 | 8 | 14 | | 8 | 30,453,777 | - |
| H | 10 | 68,437,266 | 0 | 10 | | | 68,437,266 | - |
| I | 10 | 30,345,212 | 8 | 10 | | 8 | 30,345,212 | - |
| J | 25 | 245,841,111 | 9 | 25 | | 9 | 245,841,111 | - |
| K | 7 | 25,673,289 | 7 | 7 | | 7 | 25,673,289 | - |
| L | 10 | 44,283,879 | 7 | 8 | 1 | 8 | 45,655,308 | 1,371,429 |
| M | 7 | 68,437,266 | 0 | 7 | | | 68,437,266 | - |
| N | 7 | 155,823,456 | 10 | 7 | | 10 | 155,823,456 | - |
| O | 10 | 48,932,116 | 7 | 8 | 1 | 8 | 50,303,545 | 1,371,429 |
| P | 21 | 45,943,236 | 8 | 21 | | 8 | 45,943,236 | - |
| Q | 7 | 102,834,526 | 8 | 7 | | 8 | 102,834,526 | - |
| R | 7 | 40,301,005 | 8 | 7 | | 8 | 40,301,005 | - |
| S | 7 | 155,823,456 | 10 | 7 | | 10 | 155,823,456 | - |
| T | 6 | 17,689,541 | 8 | 6 | | 8 | 17,689,541 | - |
| U | 7 | 102,834,526 | 10 | 7 | | 10 | 102,834,526 | - |
| V | 14 | 40,301,005 | 8 | 10 | 2 | 10 | 43,729,576 | 3,428,571 |
| Σ | 281 | 2,210,820,671 | 195 | 266 | 9 | 204 | 2,232,249,243 | 21,428,571 |

Kegiatan yang di percepat difokuskan pada kegiatan kritis A-B-C-D-F-H-L-N-O-Q-R-S-U-V, yang bisa di percepat adalah kegiatan A dipercepat 2 hari, kegiatan B di percepat 3 hari, kegiatan D dipercepat 2 hari, kegiatan L

dipercepat 2 hari, kegiatan O dipercepat 2 hari dan kegiatan V dipercepat 4 hari A-B-C-D-F-H-L-N-O-Q-R-S-U-V = 19+18+21+16+ 14+10+8+7+8+7+7+7+7+10= 159 hari dengan biaya Rp. 2.232.249.243,-.



Gambar 8. Grafik Biaya Percepatan Pekerjaan

Dari Grafik diatas bisa dilihat biaya paling tinggi akibat percepatan waktu pengerjaan adalah kegiatan B dipercepat 3 hari dengan penambahan 2 tenaga kerja sehingga menyebabkan adanya biaya tambahan sebesar Rp.9.257.143, sedangkan biaya paling rendah yang di akibatkan dari percepatan waktu penyelesaian adalah kegiatan L dan O di percepat selama 2 hari dengan penambahan masing masing 1 tenaga kerja sehingga kedua-duanya menyebabkan ada tambahan biaya sebesar Rp.1.371.429.

KESIMPULAN

Kesimpulan merupakan hasil akhir setelah dilakukan analisis yang mendalam terhadap pengumpulan dan pengolahan data. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang telah diuraikan diatas maka dapat disimpulkan bahwa Bentuk jaringan kerja Proyek Pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre yaitu: Pekerjaan Persiapan & Bongkaran - Pekerjaan tanah, galian, urugan, pasangan - Pekerjaan struktur & beton bertulang - Pekerjaan dinding - Pekerjaan atap - pekerjaan instalasi listrik A - pekerjaan lantai A - pekerjaan plafond A - pekerjaan pintu dan jendela A - pekerjaan finishing, cat-catan dll A - pekerjaan lantai B - pekerjaan pintu/jendela B - Pekerjaan finishing, cat-catan dll B A-B-C-D-F-H-L-N-O-Q-R- S-U-V (jalur kritis), dengan durasi waktu normal proyek pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre adalah 174 hari.
- b. Durasi waktu maksimal proyek pembangunan Kantor PT. Kasoem Hearing Centre untuk dipercepat adalah 159 hari dari waktu normal 174 hari. Durasi waktu tersebut

merupakan merupakan waktu maksimal setelah dipercepat dengan menggunakan metode CPM.

DAFTAR PUSTAKA

- Alan D ORR, TH 2012. *Manajemen Proyek lanjutan*. PT. Indeks Jakarta
- Ali,Tubagus Haedar, 1986. *Prinsip-prinsip network planning*. PT.Gramedia Jakarta.
- Anggara, H. 2005. *Perencanaan dan Pengendalian Proyek dengan Metode PERT-CPM: Studi Kasus Fly Over Ahmad Yani, Karawang*. *Journal the Winners*, Vol. 6, No.2: 155-174.
- Dannyanti, E. 2010. *Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode Pert dan CPM (Studi Kasus Twin Tower Building Pascasarjana Undip)*. *Penelitian*, FT Undip. Semarang.
- Dimiyati,Hamdan, dan Nurjaman, Kadar, 2014. *Manajemen Proyek*. Pustaka Setia Bandung.
- Gray, C. Simanjuntak, P., Lien K.S Mspaitella, P.F.L., Varley,R.C.G. 2007. *Pengantar Evaluasi Proyek*. Gramedia Pustaka utama. Jakarta
- Levin Richard I. & Kirpatrick Charles A. 1972. *Perentjanaan dan pengawasan dengan PERT dan CPM*. Bhrata. Jakarta.
- Render, Barry & jay Heizer. 2004. *Manajemen operasi*. Salemba empat. Jakarta.
- Schwalbe, Kathy. 2004. *Information Technology Project Management. Edisi Ke-4*. Course Technology, Inc. Boston.
- Siswanto. 2007. *Operation Research Jilid II*. Erlangga. Jakarta.
- Soeharto, I. 1999. *Manajemen Konstruksi dari konseptual Hingga Operasional*. Erlangga. Jakarta.
- Subagya. 2000. *Analisi Manajemen Proyek*. Graha Pena. Bekasi.
- Maryati, MC. 2008. *Manajemen Perkantoran Efektif*. Yogyakarta : YKPN