

PENERAPAN *RESOURCE ALLOCATION* PADA PEMBANGUNAN SHELTER PENGUNGSI DI KABUPATEN SITARO

Irah Safirah Albugis

Ariestides K. T. Dundu, Pingkan A. K. Pratas

Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado

email: albugissafira@gmail.com

ABSTRAK

Dalam pelaksanaan pembangunan proyek perlu perencanaan yang baik sehingga dapat berjalan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Berbagai masalah sering muncul dalam pelaksanaan proyek konstruksi antara lain sulitnya menyelesaikan proyek tepat waktu, terjadi pembengkakan biaya, dan sulitnya menggunakan sumber daya yang efisien. Pengalokasi sumber daya atau resource allocation merupakan salah satu cara untuk pengalokasian sumber daya agar dapat terbagi secara baik efisien sehingga meminimalisasi fluktuasi penggunaan sumber daya perhari selama proyek berlangsung dan juga dapat menghemat waktu penyelesaian proyek.

Analisis resource allocation diterapkan pada pembangunan shelter pengungsi di kabupaten SITARO, untuk melihat apakah ada perubahan waktu penyelesaian setelah dilakukannya resource allocation. Maka setelah dilakukan analisis didapat kesimpulan bahwa terjadi percepatan waktu penyelesaian proyek yang sebelumnya terjadwal 98 HK menjadi 93 HK dengan tidak terjadi penambahan biaya terhadap proyek tersebut.

Kata Kunci: Waktu, Biaya, Sumber Daya, Resource Allocation.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang terencana dan dilaksanakan secara berurutan dengan logika serta menggunakan banyak jenis sumber daya yang dibatasi oleh dimensi biaya, mutu dan waktu. Ketiga aspek tersebut sangat erat kaitannya, proyek dengan lingkup yang besar akan menyebabkan kebutuhan akan biaya dan juga sumber daya, semua itu akan mengalami perubahan kebutuhan (kenaikan) seiring dengan ruang lingkup proyek yang bertambah untuk diselesaikan dalam suatu waktu.

Proyek pada umumnya memiliki batas waktu (*deadline*) artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Berkaitan dengan masalah proyek ini maka keberhasilan suatu proyek sangat di tentukan oleh kualitas dan kuantitas sumber dayanya dan yang paling penting adalah sumber daya biayanya. Namun, sering kali hal ini diabaikan penempatan sumber daya yang baik akan mempengaruhi waktu pelaksanaannya.

Biasanya karena penyediaan sumber daya yang tidak efektif tahap penyelesaian proyek

dapat melambat. Maka dari itu dibutuhkan pengalokasian biaya yang baik merupakan suatu usaha untuk menghindari terjadinya pertambahan waktu pelaksanaan dan fluktuasi yang tajam.

Untuk mengatasi masalah ini, dapat dilakukan langkah alokasi sumber daya atau *resource allocation*. Dimana metode ini adalah pengalokasian sumber daya agar dapat meminimalisasi fluktuasi penggunaan sumber daya perhari selama proyek berlangsung. Sehingga dapat menghemat waktu pengerjaan dan di dapatkan pembagian sumber daya yang baik dan efisien.

Kelebihan *resource allocation* adalah memberikan dampak positif kepada pihak kontraktor dalam penyediaan sumber daya untuk pemerataan sumber daya selama proses pelaksanaan konstruksi. Serta menghindari kemungkinan buruk yang akan terjadi terhadap aktivitas-aktivitas yang mengakibatkan fluktuasi yang tajam, sehingga tidak terjadi kelebihan maupun kekurangan sumber daya.

Rumusan Masalah

Pembangunan shelter pengungsi di kabupaten sitaro dipilih sebagai lokasi penelitian untuk melihat perbedaan waktu

penyelesaian proyek sebelum dan sesudah dilakukannya *resource allocation*.

Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada proyek pembangunan Shelter Pengungsi di Kabupaten SITARO.
2. Sumber daya yang akan dilakukan *resource allocation* ialah sumber daya biaya.
3. Hasil yang akan dilihat pada penelitian ini hanyalah perubahan waktu dengan adanya analisa *resource allocation* yang ditinjau pada sumber daya biaya-nya.
4. Sumber daya biaya yang ditinjau adalah biaya pada tiap pekerjaan, dimana tidak membedakan dan membatasi perpindahan biaya antara aktivitas kegiatan yang ada.
5. Penjadwalan awal durasi kegiatan adalah berdasarkan data perencanaan.
6. Jumlah kebutuhan sumber daya biaya tiap aktivitas didasarkan pada data yang didapat dari RAB proyek pembangunan Shelter Pengungsi di Kabupaten SITARO.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan waktu penyelesaian proyek pada pembangunan shelter pengungsi setelah dilakukannya *resource allocation* atau pengalokasian sumber daya.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah:

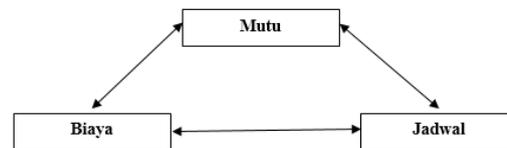
1. Dapat membantu pelaksana proyek mengenai penggunaan sumber daya biaya yang lebih efisien dalam pelaksanaan proyek konstruksi, supaya waktu penyelesaian proyek bisa lebih efektif juga terhindar dari keterlambatan pada proyek.
2. Dapat menjadi sumber, wacana ilmiah dan informasi bagi penelitian selanjutnya bagi penulis dan para pembaca dalam membuat suatu perencanaan proyek konstruksi.

TINJAUAN PUSTAKA

Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang terencana dan dilaksanakan secara berurutan dengan logika serta menggunakan banyak jenis sumber daya yang dibatasi oleh dimensi biaya, mutu dan

waktu. Ketiga aspek tersebut sangat erat kaitannya, proyek dengan lingkup yang besar akan menyebabkan kebutuhan akan biaya dan juga sumber daya akan mengalami perubahan kebutuhan (kenaikan) seiring dengan ruang lingkup proyek yang bertambah untuk diselesaikan dalam suatu waktu. Mengurangi ataupun mengubah salah satu dari ketiga dimensi tersebut akan berdampak pada lainnya. Misalkan suatu proyek ingin mengurangi anggaran yang digunakan, maka salah satu atau kedua dimensi tersebut akan ikut mengalami perubahan yaitu memundurkan *schedule* atau peningkatan kerja proyek tersebut.



Gambar 1. Tiga sasaran proyek

Ketiga batasan tersebut bersifat tarik menarik, artinya ketiga sasaran tersebut tidak dapat dipisahkan satu sama lainnya, karena ketiga sasaran tersebut saling mempengaruhi. Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek diukur sejauh mana ketiga sasaran tersebut dapat dipenuhi.

Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah gabungan antara pengetahuan (*knowledges*), keterampilan (*skills*), alat (*tools*), dan teknik (*techniques*) pada suatu aktifitas proyek dimana untuk memenuhi kebutuhan pada proyek itu sendiri. (Dipohusodo, 1996)

Setiap proyek selalu dibatasi oleh kendala-kendala yang ada, kendala-kendala tersebut sifatnya saling mempengaruhi jalannya suatu proyek dan biasanya disebut sebagai *triple project constraint* yaitu lingkup pekerjaan (*scope*), waktu dan biaya. Dimana keseimbangan ketiga dimensi tersebut akan menentukan kualitas dari suatu proyek.

Perubahan salah satu atau lebih akan mempengaruhi dimensi lainnya. Terdapat tiga faktor pendorong manajemen proyek, yaitu:

1. Peningkatan kemampuan pengetahuan manusia.
2. Kenaikan permintaan atas barang dan jasa yang semakin kompleks, mutakhir dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan.
3. Evolusi dari tingkat persaingan pasar dunia untuk produksi maupun konsumsi dari

barang dan jasa.

Ketiga faktor tersebut merupakan hal-hal yang membuat manajemen proyek merupakan suatu tugas yang harus dikerjakan oleh tim pelaksana proyek. Manajemen proyek dapat pula didefinisikan sebagai semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan/ide) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu.

Manajemen Sumber Daya

Dalam pengelolaan proyek yang cukup besar, masalah sumber daya merupakan objek sekaligus subjek yang sangat penting. Dalam menentukan alokasi sumber daya proyek, beberapa aspek yang perlu diperhatikan dan dipertimbangkan adalah sebagai berikut :

1. Jumlah sumber daya yang tersedia dengan kebutuhan maksimal proyek.
2. Kondisi anggaran untuk membayar sumber daya yang akan digunakan.
3. Produktivitas sumber daya.
4. Kemampuan dan kapasitas sumber daya yang akan digunakan.
5. Efektivitas dan efisiensi sumber daya yang akan digunakan.

Sumber daya dibagi-bagi menjadi beberapa macam sumber atau biasa disebut dengan 5M, yaitu:

1. Manajemen sumber daya manusia (*Man*).
2. Manajemen sumber daya peralatan (*Mechine*).
3. Manajemen sumber daya material (*Material*).
4. Manajemen sumber daya Biaya (*Money*).
5. Manajemen sumber daya metode (*Method*).

Dalam hal ini pembahasan penelitian akan difokuskan tentang manajemen sumber daya modal/keuangan. Sumber daya manusia yang dimaksudkan disini adalah tenaga kerja yang bekerja pada proyek.

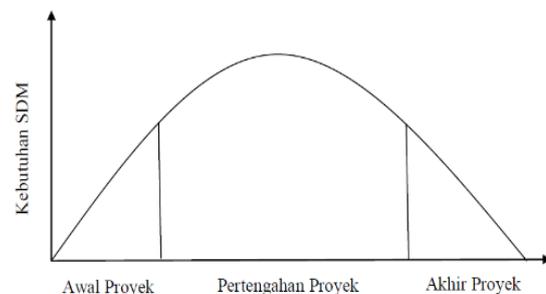
Manajemen Sumber Daya Manusia

Manajemen sumber daya adalah perencanaan, pengarahan dan pengawasan kegiatan-kegiatan pengadaan, pengembangan, pemberian kompensasi, pengintegrasian, pemeliharaan dan pengaturan sumber daya manusia agar tercapai tujuan organisasi dan masyarakat. Manajemen sumber daya manusia adalah kegiatan yang dilakukan untuk menarik, mengembangkan, memotivasi dan memper-

tahankan kinerja pekerja dalam suatu organisasi.

Sumber daya manusia yang ada pada suatu proyek dapat dikategorikan sebagai tenaga kerja tetap dan tenaga kerja tidak tetap. Pembagian kategori ini dimaksudkan agar efisiensi perusahaan dalam mengelola sumber daya dapat maksimal dengan beban ekonomis yang memadai. Tenaga kerja yang berstatus tetap biasanya dikelola perusahaan dengan pembayaran gaji tetap setiap bulannya dan diberi beberapa fasilitas untuk meningkatkan produktivitas dari pekerjaan. Sedangkan adanya tenaga kerja tidak tetap dimaksudkan agar perusahaan tidak terbebani oleh pembayaran gaji tiap bulan bila proyek tidak ada atau jumlah kebutuhan tenaga kerja pada saat tertentu dalam suatu proyek tidak ada atau jumlah kebutuhan tenaga kerja pada saat tertentu dalam suatu proyek dapat disesuaikan dengan jumlah yang seharusnya. Selain *master schedule* yang harus diperhatikan pada proyek, penjadwalan tenaga kerja dalam proyek yang cukup besar sangat penting karena dapat memberikan hasil kerja serta efisiensi keuangan yang maksimal.

Dalam mengatur alokasi jumlah tenaga kerja sepanjang durasi proyek diusahakan agar fluktuasinya tidak terlalu berlebihan dan cenderung berbentuk kurva distribusi normal. (Nangka dkk, 2018). Pada durasi awal proyek, jumlah tenaga kerja yang digunakan sedikit, kemudian sesuai dengan jumlah volume pekerjaan, jumlahnya naik signifikan, dan menjelang akhir proyek mengalami penurunan seperti pada durasi awal proyek. Harus diperhatikan pula kebutuhan maksimal perhari, perminggu, dan 10 perbulan agar persediaan tenaga kerja tidak melampaui kemampuan perusahaan. Tingkat kebutuhan tenaga kerja pada proyek dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tingkat Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Proyek

Manajemen Sumber Daya Peralatan

Pada beberapa proyek, penggunaan dan jenis peralatan dapat dibagi atas tingkat beratnya pekerjaan serta lokasi yang digunakan, berupa mesin, perkakas, instalasi serta perlengkapan lainnya.

Manajemen Sumber Daya Metode

Dalam pelaksanaan kerja diperlukan metode-metode kerja. Suatu tata cara kerja yang baik akan memperlancar jalannya pekerjaan. Sebuah metode dapat dinyatakan sebagai penetapan cara pelaksanaan kerja suatu tugas dengan memberikan berbagai pertimbangan-pertimbangan kepada sasaran, fasilitas-fasilitas yang tersedia dan penggunaan waktu, serta uang dan kegiatan usaha. Perlu diingat meskipun metode baik, sedangkan orang yang melaksanakannya tidak mengerti atau tidak mempunyai pengalaman maka hasilnya tidak akan memuaskan. Dengan demikian, peranan utama dalam manajemen tetap manusianya sendiri.

Manajemen Sumber Daya Material

Pada proyek konstruksi dikenal istilah *just in time* dimana pemesanan, pengiriman serta ketersediaan material saat di lokasi sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Serta adanya istilah *open* dan *close*, istilah ini dipakai pada saat pemesanan *ready mix* beton. Istilah ini lebih tepat digunakan pada pekerjaan beton dimana pengiriman material dari *batching plant* ke proyek sering menemui kendala waktu. Mutu material dapat menurun dikarenakan kemacetan lalu lintas saat menuju proyek. Dalam pengelolaan material dibutuhkan beragam informasi tentang spesifikasi, harga maupun kualitas yang diinginkan, agar beberapa penawaran dari penyedia jasa dapat dipilih sesuai dengan spesifikasi proyek dengan harga yang paling ekonomis.

Manajemen Sumber Daya Biaya

Biaya (*cost*) merupakan modal awal dari pengadaan suatu konstruksi, dimana biaya dapat didefinisikan sebagai jumlah segala usaha dan pengeluaran yang dilakukan dalam mengembangkan, memproduksi, dan mengaplikasikan produk. Penghasil produk selalu memikirkan akibat dari adanya biaya terhadap kualitas, reliabilitas, dan *maintainability* karena ini akan berpengaruh terhadap biaya bagi pemakai. Biaya produksi sangat perlu diperhatikan karena sering mengandung

sejumlah biaya yang tidak perlu.

Dalam menentukan besar biaya suatu pekerjaan atau pengadaan tidaklah harus selalu berpedoman kepada harga terendah secara mutlak.

Jaringan Kerja

Jaringan kerja (*network planning*) adalah suatu cara untuk merencanakan dan mengendalikan sejumlah besar kegiatan yang memiliki hubungan ketergantungan yang kompleks dalam masalah desain, keteknikan, konstruksi, dan pemeliharaan. Cara ini sangat penting sekali untuk mengelola suatu pekerjaan dalam bidang teknik sipil yaitu konstruksi.

Critical Path Method (CPM)

CPM atau Metode Jalur Kritis adalah salah satu teknik perencanaan yang didasarkan pada jaringan kerja. *CPM* juga merupakan dasar dari sistem pengendalian kemajuan pekerjaan. Ketidaktepatan waktu suatu pekerjaan yang masuk dalam pekerjaan kritis akan menyebabkan proyek mengalami keterlambatan karena waktu selesai (*finish*) proyek akan menjadi mundur (*delay*), sehingga memerlukan perhatian khusus (kritis).

Hal lain yang perlu diperhatikan berkaitan dengan jalur kritis yaitu kekenduran pekerjaan jalur kritis sama dengan 0 (nol), sehingga memungkinkan relokasi sumber daya dari pekerjaan non kritis ke pekerjaan kritis. *CPM* dibangun atas suatu network yang dihitung dengan cara tertentu dan dapat pula dengan *software*.

Metode ini sangat bermanfaat dalam perencanaan dan pelaksanaan pengawasan pembangunan suatu proyek. Penggunaan *CPM* secara sederhana bermaksud untuk membuat jadwal yang berukuran besar pada proyek besar menjadi jadwal yang lebih kecil sehingga jadwal tersebut dapat lebih mudah untuk dikelola. Metode ini merupakan model kegiatan proyek yang digambarkan dalam bentuk jaringan. Pengerjaannya menggunakan asumsi, bahwa kegiatan dapat dimulai setelah kegiatan sebelumnya (*predecessor*) sudah selesai. (Mubarak, 2005).

Untuk mengetahui data kegiatan *predecessor*, dilakukan pada saat inventarisasi kegiatan yang mengacu pada kurva S proyek yang sudah ada. Jaringan *CPM* disusun dengan menggambarkan anak panah sebagai hubungan antar kegiatan dan lingkaran sebagai kegiatan.

Resource Allocation

Resources allocation atau Alokasi Sumber Daya adalah suatu proses meminimalisasi fluktuasi penggunaan sumber daya perhari selama proyek berlangsung. Ini adalah bagian dari manajemen sumber daya. Dalam manajemen proyek, alokasi sumber daya adalah penjadwalan kegiatan dan sumber daya yang diperlukan oleh kegiatan tersebut sementara mempertimbangkan baik ketersediaan sumber daya dan waktu proyek.

Dalam perencanaan strategis, alokasi sumber daya adalah rencana untuk menggunakan sumber daya yang tersedia, misalnya sumber daya manusia, terutama dalam waktu dekat, untuk mencapai tujuan untuk masa depan. Ini adalah proses mengalokasikan sumber daya di antara berbagai proyek atau unit bisnis.

Rencana ini memiliki dua bagian: Pertama, ada keputusan alokasi dasar dan kedua ada mekanisme kontinjensi. Keputusan alokasi dasar adalah pilihan yang item untuk mendanai dalam rencana, dan apa tingkat dana itu harus menerima, dan yang meninggalkan didanai: sumber daya yang dialokasikan untuk beberapa item, tidak kepada orang lain.

Ada dua mekanisme kontinjensi. Ada peringkat prioritas item dikecualikan dari rencana, menunjukkan item yang untuk mendanai jika lebih banyak sumber daya harus menjadi tersedia, dan ada ranking prioritas beberapa item yang termasuk dalam rencana, menunjukkan item mana yang harus dikorbankan jika total dana harus dikurangi.

METODOLOGI PENELITIAN

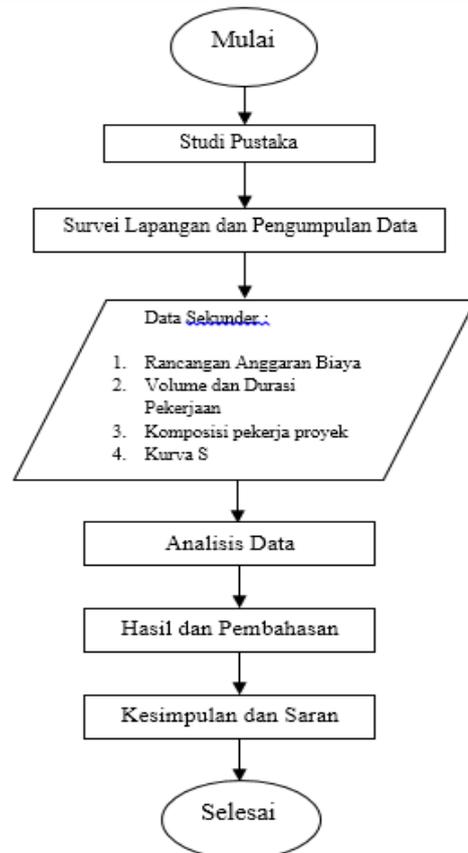
Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di Kelurahan Pehe, Kecamatan Siau Barat, Kabupaten SITARO, Provinsi Sulawesi Utara. Terletak pada garis bujur 2°43'49.1"N dan garis lintang 125°21'41.8"E.



Gambar 3. Lokasi Penelitian

Bagan Alir Penelitian



Gambar 4. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Proyek

Pada penelitian ini proyek yang ditinjau adalah pembangunan Shelter Pengungsi di Kabupaten SITARO, dengan keterangan:

Nama Proyek: Pembangunan Shelter Pengungsi
Lokasi proyek: Kelurahan Pehe,

Kecamatan Siau Barat

Waktu Pelaksanaan: 98 HK (Hari Kalender)

Tahun Anggaran : 2018

Sumber Dana : APBN

Pelaksana: PT. CITRA NUSA BINA KARYA

Pengawas Lapangan: BPBD KAB. SITARO

Pembahasan

Resource allocation dapat dilakukan dengan berbagai macam sumber daya, antara lain: sumber daya biaya, sumber daya material/alat, sumber daya metode pelaksanaan dan sumber daya tenaga kerja/pekerja. Namun, pada penelitian ini yang akan dilakukan pengalokasian sumber dayanya hanya pada sumber daya biaya.

Menentukan Jalur Kritis

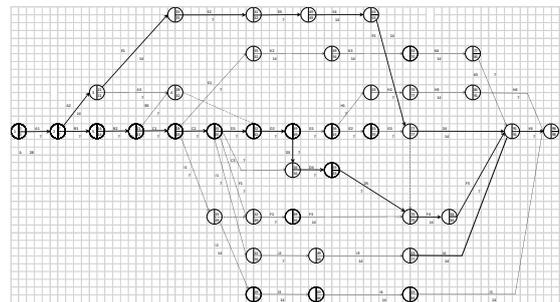
Dalam menentukan jalur kritis pada penelitian ini dilakukan dengan metode CPM. Berikut adalah langkah-langkah untuk menentukan jalur kritis dengan menggunakan metode CPM: (Tarore dan Mandagi, 2006, Dundu, 2020)

a) Tahap perencanaan, dimulai dengan membagi proyek kedalam berbagai kegiatan-kegiatan yang berbeda. Kemudian, ditentukan durasinya yang dilihat berdasarkan data kurva S nya dan dibuat suatu diagram panah memberikan gambaran secara grafis ketergantungan diantara kegiatan-kegiatan didalam proyek tersebut. Berikut pembagian jenis kegiatannya beserta durasi waktu pelaksanaannya:

Tabel 1. Pembagian Jenis Kegiatan beserta Durasi Waktu Pelaksanaanya

KEGIATAN	DURASI (HARI)	JENIS KEGIATAN
A1	7	Pekerjaan Persiapan
A2	14	Pekerjaan Persiapan
A3	7	Pekerjaan Persiapan
B1	7	Pekerjaan Pematangan Tanah
B2	7	Pekerjaan Pematangan Tanah
B3	7	Pekerjaan Pematangan Tanah
C1	7	Pekerjaan Tanah
C2	7	Pekerjaan Tanah
C3	7	Pekerjaan Tanah
D1	7	Pekerjaan Pasangan dan Beton Bertulang
D2	7	Pekerjaan Pasangan dan Beton Bertulang
D3	7	Pekerjaan Pasangan dan Beton Bertulang
D4	7	Pekerjaan Pasangan dan Beton Bertulang
D5	7	Pekerjaan Pasangan dan Beton Bertulang
E1	14	Pekerjaan Konstruksi Baja
E2	7	Pekerjaan Konstruksi Baja
E3	7	Pekerjaan Konstruksi Baja
E4	14	Pekerjaan Konstruksi Baja
E5	14	Pekerjaan Konstruksi Baja
F1	7	Pekerjaan Dinding dan Lantai
F2	7	Pekerjaan Dinding dan Lantai
F3	14	Pekerjaan Dinding dan Lantai
F4	14	Pekerjaan Dinding dan Lantai
F5	7	Pekerjaan Dinding dan Lantai
G1	7	Pekerjaan atap dan plafon
G2	7	Pekerjaan atap dan plafon
G3	7	Pekerjaan atap dan plafon
G4	14	Pekerjaan atap dan plafon
H1	7	Pekerjaan listrik
H2	7	Pekerjaan listrik
H3	14	Pekerjaan listrik
H4	7	Pekerjaan listrik
I1	7	Pekerjaan Kusen Pintu, Jendela, dan ventilasi
I2	14	Pekerjaan Kusen Pintu, Jendela, dan ventilasi
I3	14	Pekerjaan Kusen Pintu, Jendela, dan ventilasi
I4	14	Pekerjaan Kusen Pintu, Jendela, dan ventilasi
I5	14	Pekerjaan Kusen Pintu, Jendela, dan ventilasi
J1	7	Pekerjaan Sanitair
J2	7	Pekerjaan Sanitair
J3	14	Pekerjaan Sanitair
J4	14	Pekerjaan Sanitair
K1	7	Pekerjaan Lain-lain
K2	14	Pekerjaan Lain-lain
K3	14	Pekerjaan Lain-lain
K4	14	Pekerjaan Lain-lain
K5	7	Pekerjaan Lain-lain
K6	7	Pekerjaan Lain-lain

b) Tahap selanjutnya, tahapan perhitungan maju dan mundur didapatkan hasil berupa lintasan kritis yang dilengkapi dengan cadangan waktu. Jalur kritis digunakan untuk mengetahui kegiatan didalam pelaksanaannya dapat terlambat yang menyebabkan keterlambatan penyelesaian proyek secara keseluruhan. Perhitungan mundur digunakan untuk mengetahui waktu paling akhir penyelesaian proyek. Pada perhitungan maju dimaksudkan untuk menghitung saat yang paling awal terjadinya dan penyelesaian kegiatan suatu proyek.



Gambar 5. Critical Path Method (CPM)

c) Setelah dilakukan perhitungan maju mundur maka dapat dilihat kegiatan-kegiatan yang berada dijalur kritis, pada gambar diatas ditandai dengan garis tebal. Diantaranya adalah sebagai berikut:

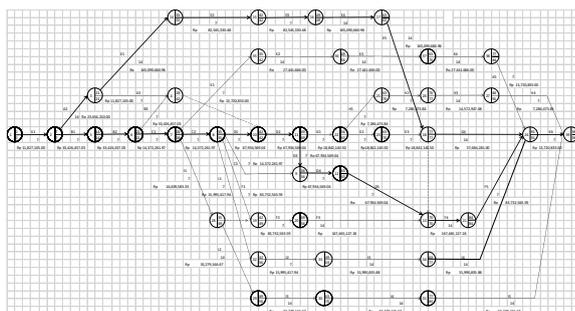
- A1 & A2 = Pekerjaan Persiapan
- B1 & B2 = Pekerjaan Pematangan Tanah
- C1 & C2 = Pekerjaan Tanah
- D1, D2, D3, D4 & D5= Pekerjaan Pasangan & Beton Bertulang
- E1, E2, E3, E4 & E5 = Pekerjaan Konstruksi Baja
- G4 = Pekerjaan Atap & Plafon
- F4 & F5= Pekerjaan Dinding & Lantai
- K6 = Pekerjaan Lain-lain

Resource Allocation

Kegiatan-kegiatan yang telah diketahui merupakan jalur kritis maupun non kritis selanjutnya dilakukan analisa untuk mengetahui jumlah sumber daya biaya dari tiap-tiap kegiatan. Sumber daya biaya yang ditinjau pada analisa ini adalah semua jenis sumber daya biaya, diantaranya biaya alat dan bahan, biaya pengerjaan dan biaya tenaga kerja. Berikut merupakan pembagiannya dari tiap-tiap kegiatan.

Tabel 2. Sebelum dilakukannya Resource Allocation

KEGIATAN	DURASI	SUMBER DAYA (BIAYA)
	(HARI)	(BIAYA)
A1	7	Rp 11,827,105.00
A2	14	Rp 23,654,210.00
A3	7	Rp 11,827,105.00
B1	7	Rp 33,426,457.03
B2	7	Rp 33,426,457.03
B3	7	Rp 33,426,457.03
C1	7	Rp 14,372,261.97
C2	7	Rp 14,372,261.97
C3	7	Rp 14,372,261.97
D1	7	Rp 67,934,569.04
D2	7	Rp 67,934,569.04
D3	7	Rp 67,934,569.04
D4	7	Rp 67,934,569.04
D5	7	Rp 67,934,569.04
E1	14	Rp 165,090,660.96
E2	7	Rp 82,545,330.48
E3	7	Rp 82,545,330.48
E4	14	Rp 165,090,660.96
E5	14	Rp 165,090,660.96
F1	7	Rp 83,732,563.59
F2	7	Rp 83,732,563.59
F3	14	Rp 167,465,127.18
F4	14	Rp 167,465,127.18
F5	7	Rp 83,732,563.59
G1	7	Rp 18,842,140.50
G2	7	Rp 18,842,140.50
G3	7	Rp 18,842,140.50
G4	14	Rp 37,684,281.00
H1	7	Rp 7,286,473.84
H2	7	Rp 7,286,473.84
H3	14	Rp 14,572,947.68
H4	7	Rp 7,286,473.84
I1	7	Rp 16,639,583.33
I2	14	Rp 33,279,166.67
I3	14	Rp 33,279,166.67
I4	14	Rp 33,279,166.67
I5	14	Rp 33,279,166.67
J1	7	Rp 15,995,417.94
J2	7	Rp 15,995,417.94
J3	14	Rp 31,990,835.88
J4	14	Rp 31,990,835.88
K1	7	Rp 13,720,833.00
K2	14	Rp 27,441,666.00
K3	14	Rp 27,441,666.00
K4	14	Rp 27,441,666.00
K5	7	Rp 13,720,833.00
K6	7	Rp 13,720,833.00
TOTAL SUMBER DAYA		Rp 2,276,727,337.52

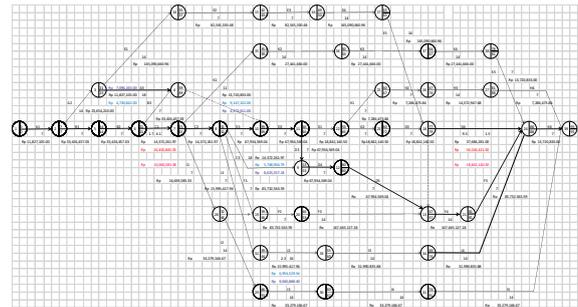


Gambar 6. CPM & Sumber Daya

Gambar 6 adalah Diagram CPM yang sudah diletakkan sumber daya biayanya berdasarkan tabel 2.

Langkah-langkah Resource Allocation

1) Mempercepat waktu pada kegiatan-kegiatan yang berada dalam jalur kritis. Hal ini dilakukan dengan cara coba-coba sehingga memerlukan perhitungan yang berulang.



Gambar 7. Percobaan I

Kontrol Sumber Daya

Kontrol sumber daya pada “Percobaan I”

Hasil selisih penjumlahan dari perubahan sumber daya, pada:

a) Jalur Kritis (Jenis Kegiatan; Durasi; Sumber Daya)

1. G4: 14 HK = Rp. 37,684,281.00
Mempercepat kegiatan G4 satu setengah kali, sehingga menjadi G4: 9.3 HK = Rp. 56,526,421.50
Jadi, Selisih sumber daya dari kegiatan G4 adalah Rp. 18,842,140.50.

2. C1: 7 HK = Rp. 14,372,261.97
Mempercepat kegiatan C1 satu koma tujuh kali, sehingga menjadi C1: 4.1 HK = Rp. 24,432,845.35
Jadi, Selisih sumber daya dari kegiatan C1 adalah Rp. 10,060,583.38.

Maka, Total sumber daya yang dibutuhkan untuk dipindahkan ke jalur kritis adalah sebesar **Rp.28,902,723.88**.

b) Jalur Non Kritis (Jenis Kegiatan; Durasi; Sumber Daya)

1. A3: 7 HK = Rp. 11,827,105.00
Memperlambat kegiatan A3 dua setengah kali, sehingga menjadi A3: 18 HK = Rp. 4,730,842.00
Jadi, Selisih sumber daya dari kegiatan A3 adalah Rp. 7,096,263.00.

2. C3: 7 HK = Rp. 14,372,261.97
Memperlambat kegiatan C3 dua setengah kali, sehingga menjadi

- C3: 18 HK = Rp. 5,748,904.79
 Jadi, Selisih sumber daya dari kegiatan C3 adalah Rp. 8,623,357.18.
3. J2: 7 HK = Rp. 15,995,417.94
 Memperlambat kegiatan J2 dua koma tiga kali, sehingga menjadi J2: 16 HK = Rp. 6,954,529.54
 Jadi, Selisih sumber daya dari kegiatan A3 adalah Rp. 9,040,888.40.
4. K1: 7 HK = Rp. 13,720,833.00
 Memperlambat kegiatan K1 satu setengah kali, sehingga menjadi K1: 11 HK = Rp. 9,142,222.00
 Jadi, Selisih sumber daya dari kegiatan K1 adalah Rp. 4,573,611.00.
- Maka, Total sumber daya yang dapat dipindahkan ke jalur kritis adalah sebesar **Rp.29,334,119.58.**

Tabel 3. Setelah Resource Allocation (Percobaan 1)

KEGIATAN	DURASI (HARI)	SUMBER DAYA (BIAYA)	SUMBER DAYA (BIAYA)
A1	7	Rp	11,827,105.00
A2	14	Rp	23,654,210.00
A3	17.5	Rp	4,730,842.00
B1	7	Rp	33,426,457.03
B2	7	Rp	33,426,457.03
B3	7	Rp	33,426,457.03
C1	4.1	Rp	24,432,845.35
C2	17.5	Rp	5,748,904.79
C3	7	Rp	14,372,261.97
D1	7	Rp	67,934,569.04
D2	7	Rp	67,934,569.04
D3	7	Rp	67,934,569.04
D4	7	Rp	67,934,569.04
D5	7	Rp	67,934,569.04
E1	14	Rp	165,090,660.96
E2	7	Rp	82,545,330.48
E3	7	Rp	82,545,330.48
E4	14	Rp	165,090,660.96
E5	14	Rp	165,090,660.96
F1	7	Rp	83,732,563.59
F2	7	Rp	83,732,563.59
F3	14	Rp	167,465,127.18
F4	14	Rp	167,465,127.18
F5	7	Rp	83,732,563.59
G1	7	Rp	18,842,140.50
G2	7	Rp	18,842,140.50
G3	7	Rp	18,842,140.50
G4	9.3	Rp	56,526,421.50
H1	7	Rp	7,286,473.84
H2	7	Rp	7,286,473.84
H3	14	Rp	14,572,947.68
H4	7	Rp	7,286,473.84
I1	7	Rp	16,639,583.33
I2	14	Rp	33,279,166.67
I3	14	Rp	33,279,166.67
I4	14	Rp	33,279,166.67
I5	14	Rp	33,279,166.67
J1	7	Rp	15,995,417.94
J2	16.1	Rp	6,954,529.54
J3	14	Rp	31,990,835.88
J4	14	Rp	31,990,835.88
K1	17.5	Rp	5,488,333.20
K2	14	Rp	27,441,666.00
K3	14	Rp	27,441,666.00
K4	14	Rp	27,441,666.00
K5	7	Rp	13,720,833.00
K6	7	Rp	13,720,833.00
TOTAL SUMBER DAYA		Rp	2,272,637,053.01

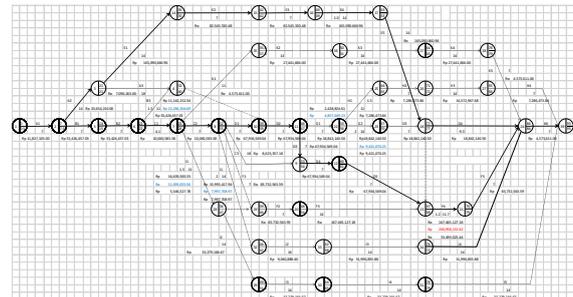
Kontrol:

Total sumber daya sebelum analisa (lihat Tabel 2) lebih besar daripada Total sumber daya setelah analisa Ok!

Rp. 2,276,727,337.52 > Rp. 2,272,637,053.0 Ok!

Dan waktu pelaksanaan 98 hari kerja menjadi 95 hari kerja.

- 2) Percobaan terus dilakukan sampai semua kegiatan jenuh atau tidak bisa dipercepat dan diperlambat lagi.



Gambar 8. Percobaan II

Kontrol sumber daya pada "Percobaan II"

Hasil selisih penjumlahan dari perubahan sumber daya, pada

- a. Jalur Kritis (Jenis Kegiatan; Durasi; Sumber Daya)

1. F4: 14 HK = Rp. 167,465,127.18
 Mempercepat kegiatan F4 satu koma dua kali, sehingga menjadi F4: 11.7 HK = Rp. 200,958,152.62
 Jadi, Selisih sumber daya dari kegiatan F4 adalah Rp.33,493,025.44.

Maka, Total sumber daya yang dibutuhkan untuk dipindahkan ke jalur kritis adalah sebesar **Rp.33,493,025.44.**

- b. Jalur Non Kritis (Jenis Kegiatan; Durasi; Sumber Daya)

1. B3: 7 HK = Rp. 33,493,025.44
 Memperlambat kegiatan B3 satu setengah kali, sehingga menjadi B3: 10.5 HK = Rp. 22,284,304.69
 Jadi, Selisih sumber daya dari kegiatan B3 adalah Rp. 11,142,152.34.
2. I1: 7 HK = Rp. 16,639,583.33
 Memperlambat kegiatan I1 satu setengah kali, sehingga menjadi I1: 10.5 HK = Rp. 11,093,055.56
 Jadi, Selisih sumber daya dari kegiatan I1 adalah Rp. 5,546,527.78.

3. J1: 7 HK = Rp. 15,995,417.94
Memperlambat kegiatan J1 dua kali, sehingga menjadi
J1: 14 HK = Rp. 7,997,708.97
Jadi, Selisih sumber daya dari kegiatan J1 adalah Rp. 7,997,708.97.
4. H1: 7 HK = Rp. 7,286,473.84
Memperlambat kegiatan H1 satu setengah kali, sehingga menjadi
H1: 11 HK = Rp. 4,857,694.23
Jadi, Selisih sumber daya dari kegiatan H1 adalah Rp. 2,428,824.61.
5. G2: 7 HK = Rp. 18,842,140.50
Memperlambat kegiatan G2 dua kali, sehingga menjadi
G2: 14 HK = Rp. 9,421,070.25
Jadi, Selisih sumber daya dari kegiatan G2 adalah Rp. 9,421,070.25.
Maka, Total sumber daya yang dapat dipindahkan ke jalur kritis adalah sebesar **Rp.36,536,283.96.**

Kontrol:

Total sumber daya sebelum analisa (lihat Tabel 3) lebih besar daripada Total sumber daya setelah analisa Ok!

Rp.2,276,727,337.52 > Rp. 2,269,593,794.49
Ok!

Dan waktu pelaksanaan 95 hari kerja menjadi 93 hari kerja.

- 3) Percobaan II menjadi percobaan terakhir karena kegiatan-kegiatan yang ada sudah tidak dapat diperbesar maupun dipekecil lagi. Jika tetap akan dilakukan maka waktu penyelesaiannya akan bertambah lagi.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa pada pembangunan shelter pengungsi di kabupaten SITARO, maka:

1. Penerapan *resource allocation* menghasilkan percepatan waktu penyelesaian proyek yang cukup efisien.
2. Terjadi percepatan waktu penyelesaian proyek yang sebelumnya terjadwal 98 HK menjadi 93 HK dengan tidak terjadi penambahan biaya terhadap proyek tersebut.

Tabel 3. Setelah Resource Allocation (Percobaan II)

KEGIATAN	DURASI (HARI)	SUMBER DAYA (BIAYA)
A1	7	Rp 11,827,105.00
A2	14	Rp 23,654,210.00
A3	17.5	Rp 4,730,842.00
B1	7	Rp 33,426,457.03
B2	7	Rp 33,426,457.03
B3	10.5	Rp 22,284,304.69
C1	4.1	Rp 24,432,845.35
C2	17.5	Rp 5,748,904.79
C3	7	Rp 14,372,261.97
D1	7	Rp 67,934,569.04
D2	7	Rp 67,934,569.04
D3	7	Rp 67,934,569.04
D4	7	Rp 67,934,569.04
D5	7	Rp 67,934,569.04
E1	14	Rp 165,090,660.96
E2	7	Rp 82,545,330.48
E3	7	Rp 82,545,330.48
E4	14	Rp 165,090,660.96
E5	14	Rp 165,090,660.96
F1	7	Rp 83,732,563.59
F2	7	Rp 83,732,563.59
F3	14	Rp 167,465,127.18
F4	11.7	Rp 200,958,152.62
F5	7	Rp 83,732,563.59
G1	7	Rp 18,842,140.50
G2	14	Rp 9,421,070.25
G3	7	Rp 18,842,140.50
G4	9.3	Rp 56,526,421.50
H1	10.5	Rp 4,857,649.23
H2	7	Rp 7,286,473.84
H3	14	Rp 14,572,947.68
H4	7	Rp 7,286,473.84
I1	10.5	Rp 11,093,055.56
I2	14	Rp 33,279,166.67
I3	14	Rp 33,279,166.67
I4	14	Rp 33,279,166.67
I5	14	Rp 33,279,166.67
J1	14	Rp 7,997,708.97
J2	16.1	Rp 6,954,529.54
J3	14	Rp 31,990,835.88
J4	14	Rp 31,990,835.88
K1	17.5	Rp 5,488,333.20
K2	14	Rp 27,441,666.00
K3	14	Rp 27,441,666.00
K4	14	Rp 27,441,666.00
K5	7	Rp 13,720,833.00
K6	7	Rp 13,720,833.00
TOTAL SUMBER DAYA		Rp 2,269,593,794.49

Saran

Berikut adalah beberapa saran yang sehubungan dengan penelitian ini :

1. Dalam proses pembuatan *network diagram* CPM diperhatikan kegiatan-kegiatan yang saling berkaitan, agar tidak terjadi kerancuan nantinya.
2. Penelitian tentang *resource allocation* ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan alternatif sumber daya lain seperti, sumber daya tenaga kerja, sumber daya material dan metode pelaksanaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dundu, Ariestides K. T., 2020. *Perencanaan dan Pengendalian Proyek*. Bahan Ajar S1 Teknik Sipil. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Dipohusodo, Istimawan., 1996. *Manajemen Proyek & Konstruksi*. Kanisius, Yogyakarta.
- Mubarak, Saleh., 2005. *Construction Project Scheduling and Control*, Pearson Prentice-Hall, New Jersey.
- Nangka, Christofel I. G., Sibi, M., Mangare J., 2018. *Perataan Tenaga Kerja Pada Proyek Bangunan Dengan Menggunakan Microsoft Project (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Terminal Akap Tangkoko Bitung* Jurnal Sipil Statik Vol.6 No.11 November 2018 (867-874) ISSN: 2337-6732. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Tarore, H., Mandagi, R. J. M., 2006. *Sistem Manajemen Proyek dan Konstruksi (Simprokon)*. Tim Penerbit JTS-FT, Universitas Sam Ratulangi, Manado.