METODA LINTASAN KRITIS DAN ALOKASI SUMBERDAYA

PERTEMUAN 9 DAN 10

Hubungan waktu – biaya

* CPM mengasumsikan bahwa umur proyek bisa dipersingkat dengan penambahan sumberdaya tenaga kerja, peralatan, modal untuk kegiatan-kegiatan tertentu
* Waktu pelaksanaan pada kondisi normal dinamakan waktu normal (Tn)
* Ongkos pelaksanaan suatu kegiatan pada kondisi normal dinamakan biaya normal (Cn)
* Penambahan tenaga kerja atau kerja lembur bisa mengurangi waktu normal
* Penambahan tenaga kerja tersebut berarti penambahan biaya
* Bila semua sumberdaya yang dipunyai perusahaan dikerahkan sehingga suatu kegiatan bisa diselesaikan secepat mungkin, kegiatan tersebut disebut *crashed*

Gambar Hubungan biaya- waktu pada keadaan normal dan crash



Garis yang berhubungan dua titik dalam gambar tersebut dinamakann cost slope. Besarnya cost slope adalah :

*Cost slope* = Cc– Cn

----------

Tn - Tc

* Cc adalah biaya crash dan Cn adalah biaya normal (biaya crashed > biaya normal)
* Tn adalah waktu normal dan Tc adalah waktu crash (waktu normal > waktu crashed)
* Dari gambar diketahui cost slopenya :

Cost slope = 18-8

------ = 2

10-5

* Ini berarti pengurangan waktu kegiatan selama 1 minggu akan menambah biaya sebesar Rp. 2 juta rupiah

Mengurangi umur proyek

Langkah-langkah untuk minimasi biaya :

1. ongkos langsung (direct cost)

* Tentukan ongkos normal (Cn), ongkos crash (Cc), waktu normal (Tn), dan waktu crash ( Tc)
* Tentukan ongkos minimal untuk pengurangan umur proyek dengan satu unit waktu (hari/minggu), ini dilakukan untuk kegiatan-kegiatan yang berada dalam lintasan kritis dengan biaya perwaktu minimal
* Lakukan proses yang sama untuk mengurangi umur proyek untuk unit waktu yang kedua
* Ulangi proses sampai proyek benar-benar menghasilkan selisih waktu normal dan waktu crash untuk pekerjaan yang kritis (berada dalam lintasan kritis)

2. Ongkos tidak langsung (indirect cost)

Tentukan ongkos tidak langsung proyek untuk waktu normal dan waktu crash dan waktu antara keduanya

3. Ongkos total (total cost)

* Tambahkan ongkos tidak langsung ke ongkos langsung untuk mencari ongkos total pada beberapa waktu yang ada
* Tentukan pada umur berapa biaya proyek minimal



Contoh gambar jaringan kerja :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kegiatan | Normal | | Crash | | Cost slope (x Rp. 1000/ hari) |
| Waktu (hari) | Biaya (x Rp. 1000) | Waktu (hari) | Biaya (x Rp. 1000) |
| 1-2 \* | 8 | 7.200 | 6 | 10.000 | 1.400 |
| 2-3\* | 14 | 25.000 | 11 | 31.000 | 2.000 |
| 2-5 | 6 | 4.000 | 4 | 6.000 | 1.000 |
| 3-4 \* | 5 | 5.000 | 4 | 6.500 | 1.500 |
| 4-5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4-6\* | 6 | 30.000 | 3 | 34.000 | 1.333 |
| 4-7 | 6 | 18.000 | 4 | 23.000 | 2.500 |
| 5-7 | 4 | 18.000 | 3 | 22.000 | 4.000 |
| 5-8 | 12 | 32.000 | 8 | 37.000 | 1.250 |
| 6-7\* | 12 | 24.000 | 9 | 28.500 | 1.500 |
| 7-8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7-9 | 10 | 16.000 | 6 | 20.000 | 1.000 |
| 8-9\* | 12 | 36.000 | 10 | 40.000 | 1.000 |
| 9-10 | 8 | 9.000 | 6 | 14.000 | 2.500 |

Tabel data waktu dan biaya pada kondisi normal dan crash

Perhitungan biaya crash untuk biaya langsung

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Umur proyek | Biaya normal | kegiatan | Pengurangan waktu | Tambahan ongkos | Biaya normal dan crash |
| 65 | 224.200 | - | - | - | 224.200 |
| 63 |  | 8-9 | 2 | 2.000 | 226.200 |
| 60 |  | 4-6 | 3 | 4.000 | 230.200 |
| 58 |  | 1-2 | 2 | 2.800 | 233.000 |
| 57 |  | 3-4 | 1 | 1.500 | 234.500 |
| 54 |  | 6-7 | 3 | 4.500 | 239.000 |
| 51 |  | 2-3 | 3 | 6.000 | 245.000 |
| 49 |  | - | 2 | 2.000 | 247.000 |
|  |  | 8-9 | - | 2.000 | 249.000 |
| 47 |  | 7-10 | 1 | 5.000 | 254.000 |