

Nama Kelompok : I putu Rio Kurniawan (2211010065)
: Siti Nurhasanah (2211010121)
: Hendrawan harahap (2211010063)

Resume Pertemuan 19

Analisis Matematika.

Akan dibahas secara khusus adalah penggunaan teknik secara analisis matematika (CPM dan Pert) dan kompresi durasi (crashing).

Teknik-teknik yang biasa digunakan adalah:

1. CPM (Critical Path Method)
2. GERT (Graphical Evaluation and Review Technique)
3. PERT (Program Evaluation and Review Technique)

CPM (Critical Path Method):

mengkalkulasikan langkah-langkah aktivitas proyek secara logis (deterministik) dalam suatu jaringan kerja. Melalui jalur kritis dapat diketahui melalui jalur yang mana proyek dapat dilaksanakan secara optimal

GERT (Graphical Evaluation and Review Technique):

mengevaluasi langkah kerja secara probabilistik dalam suatu jaringan kerja, dengan memperhitungkan bagaimana suatu aktivitas harus dilaksanakan (total, sebagian atau tidak sama sekali) sebelum suatu aktivitas lanjutan dapat dijalankan;

PERT (Program Evaluation and Review Technique):

menggunakan urutan logis dalam jaringan kerja ditambahkan dengan perhitungan probalistik pada durasi setiap aktivitas. Pada PERT biasa digunakan perhitungan distribusi rata-rata (mean distribution) untuk menghitung durasi setiap aktivitas.

GERT dan PERT jarang digunakan dewasa ini, tetapi estimasi dengan teknik yang menyerupai PERT dapat digunakan untuk CPM, yaitu untuk menghitung durasi rata-rata setiap aktivitas.

Resume Pertemuan 20

CPM (network planning)

Karakteristik sebuah diagram CPM adalah sebagai berikut:

- Adanya sebuah **critical path** dalam sebuah jaringan kerja yang menggambarkan aktivitas berangkai serta menyatakan waktu tersingkat untuk menyelesaikan keseluruhan proyek. Atau dengan kata lain jumlah aktivitas dengan waktu terpanjang pada suatu jaringan.
- Apabila satu aktivitas pada jalur kritis ini mengalami penundaan maka waktu penyelesaian proyek keseluruhan juga akan mengalami penundaan.
- Analisa aspek waktu secara menyeluruh dengan suatu **logika** sequensial (**deterministic**).
- Fokus pada perhatian pada kemungkinan munculnya masalah dan indikasi utk **mereduksi** biaya dan *delay* atau disebut juga *lag* dalam CPM.
- **Elemen** dalam CPM: aktivitas, durasi, dan kaitan logis (*relationship*).

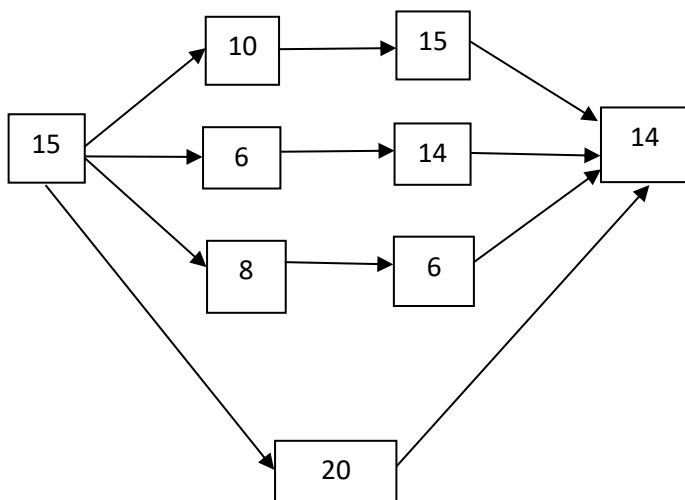
Ada dua buah cara pembuatan CPM, yaitu:

1. Activity on Arrow (AOA):

rangkaian aktivitas dituliskan pada panah, simpul (node) menunjukkan suatu peristiwa (event) tercapainya hasil akhir suatu aktivitas;

Contoh:

Critical path



Angka pada setiap simpul menunjukkan durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas.

2. Activity on Node (AON):

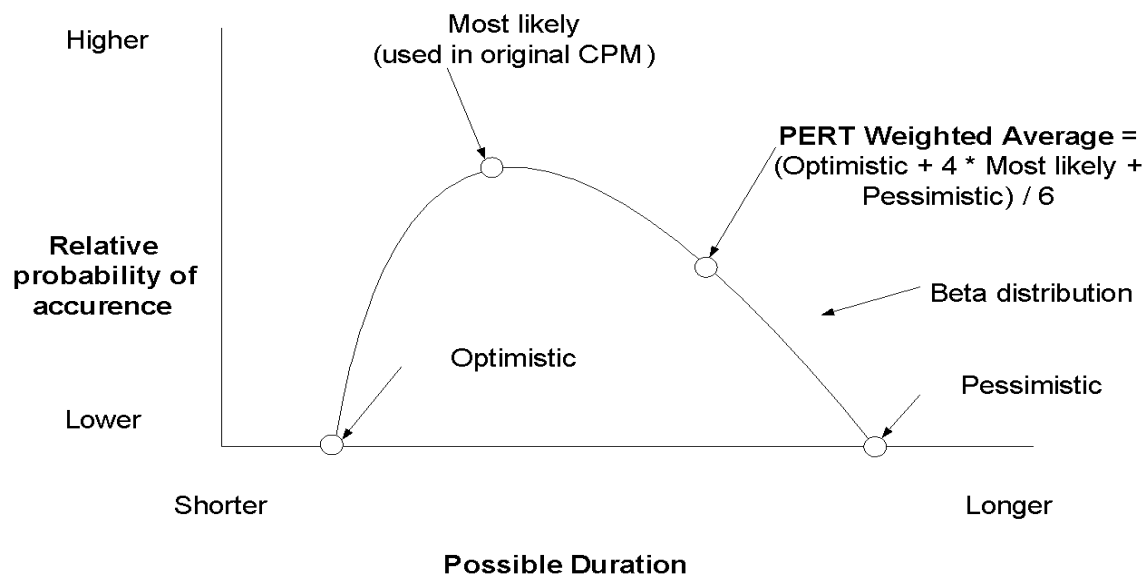
rangkaian aktivitas ditunjukkan pada simpul (node), panah menggambarkan arah dari aktivitas (dari aktivitas yang satu menuju aktivitas yang lain).

Yang lebih sering digunakan dewasa ini adalah AON (akan dibahas pada pertemuan selanjutnya).

5.8.2 PERT

- PERT merupakan teknik estimasi yang menggunakan metode statistik.
- Teknik ini berbasis pada peristiwa (*event oriented*) untuk setiap aktivitas.
- Untuk setiap aktivitas dievaluasi waktu penyelesaian yang paling cepat (optimistis), paling lama (pesimistis) dan yang paling realistisnya.
- Dari data-data ini, kemudian dihitung distribusi rata-ratanya, dan dianggap sebagai nilai akhir yang paling memungkinkan.
- Dengan menggunakan teknik PERTAMA maka estimasi akan lebih realistis karena mendasarkan perhitungan pada teori peluang dan variasinya.

Apabila distribusi ini digambarkan, maka pada setiap event akan menghasilkan grafik sebagai berikut:



5.8.3 Kompresi durasi

Kompresi durasi adalah suatu bentuk khusus dari metode analisis matematis. Lewat kompresi durasi akan diupayakan suatu cara untuk memperpendek durasi proyek tanpa mengurangi ruang lingkup proyek.

Teknik-teknik yang digunakan untuk melakukan kompresi durasi ini, antara lain:

- **Crashing:**

dimana perbedaan biaya dan waktu dalam setiap durasi dianalisa untuk menentukan perpendekan durasi yang bagaimana yang optimal (perpendekan waktu terbesar, dengan biaya terendah).

Biasanya crashing ini tidak menghasilkan suatu alternatif yang menguntungkan bagi proyek dan hampir selalu terjadi peningkatan biaya proyek.

- **Fast tracking:**

melakukan aktivitas secara paralel yang biasanya dilakukan secara berurutan. Teknik ini hampir selalu memperbesar risiko proyek secara keseluruhan. Contohnya penulisan kode pada pembuatan software, sebelum rancangan selesai.

Soal Pertemuan 19

Pilihan Ganda,

1. Dalam analisis CPM (Critical Path Method), langkah pertama yang harus dilakukan adalah:
 - A. Menentukan waktu awal (early start) dan waktu akhir (early finish) setiap kegiatan.
 - B. Menentukan jalur kritis.
 - C. Mengidentifikasi ketergantungan antarkegiatan.**
 - D. Menentukan waktu mulai terlambat (late start) dan waktu selesai terlambat (late finish) setiap kegiatan.
2. Pada analisis PERT (Program Evaluation and Review Technique), yang merupakan estimasi waktu terbaik untuk menyelesaikan suatu kegiatan adalah:
 - A. Waktu selesai terlambat (late finish time)
 - B. Waktu selesai dini (early finish time)**
 - C. Waktu mulai terlambat (late start time)
 - D. Waktu mulai dini (early start time)

3. Dalam analisis CPM, jalur kritis adalah jalur yang memiliki:
 - A. Durasi paling singkat
 - B. Durasi paling lama**
 - C. Total biaya paling rendah
 - D. Total biaya paling tinggi

4. Dalam kompresi durasi (crashing) pada jadwal proyek, tujuan utama dari crashing adalah:
 - A. Memperpanjang durasi proyek
 - B. Mengurangi risiko proyek
 - C. Mengurangi biaya proyek
 - D. Mempercepat durasi proyek**

5. Dalam crashing, teknik yang digunakan untuk mempercepat durasi proyek dengan menambahkan sumber daya tambahan adalah:
 - A. Fast tracking
 - B. Resource leveling**
 - C. Time boxing
 - D. Scope change

Esai,

1. Jelaskan apa itu analisis matematika dan berikan contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Jawaban:

Analisis matematika adalah cabang matematika yang mempelajari perubahan dan hubungan antara variabel. Itu melibatkan konsep seperti turunan, integral, limit, dan deret. Contoh penerapannya adalah dalam fisika, di mana analisis matematika digunakan untuk memodelkan pergerakan benda, menghitung kecepatan dan percepatan, dan menganalisis pola-pola dalam data pengukuran.

2. Apa yang dimaksud dengan kompresi durasi dalam manajemen proyek? Berikan contoh situasi di mana kompresi durasi dapat diterapkan.

Jawaban:

Kompresi durasi dalam manajemen proyek adalah metode untuk mempercepat penyelesaian proyek dengan mengurangi durasi kegiatan-kegiatan yang kritis. Contohnya adalah dalam proyek konstruksi gedung, jika terdapat keterlambatan yang mengancam jadwal penyelesaian, manajer proyek dapat menggunakan kompresi durasi untuk mengalokasikan sumber daya tambahan atau mengubah urutan aktivitas guna mempercepat penyelesaian proyek.

3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan jalur kritis dalam analisis jaringan proyek (CPM). Mengapa jalur kritis penting dalam manajemen proyek?

Jawaban:

Jalur kritis dalam analisis jaringan proyek (CPM) adalah rangkaian aktivitas yang memiliki total durasi terpanjang dalam suatu proyek. Jalur kritis menentukan durasi minimum yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek secara keseluruhan. Jika ada penundaan dalam aktivitas jalur kritis, maka penyelesaian proyek akan tertunda. Oleh karena itu, pemantauan dan pengendalian jalur kritis menjadi penting dalam manajemen proyek untuk memastikan penyelesaian proyek tepat waktu.

4. Jelaskan perbedaan antara analisis matematika dan analisis statistik.

Jawaban:

Analisis matematika mempelajari perubahan dan hubungan antara variabel dalam konteks matematika, dengan fokus pada konsep seperti turunan, integral, dan deret. Sedangkan analisis statistik melibatkan pengumpulan, pengolahan, dan interpretasi data untuk membuat kesimpulan atau generalisasi tentang suatu populasi. Analisis statistik menggunakan metode statistik seperti regresi, uji hipotesis, dan analisis varians untuk mendapatkan wawasan dari data.

5. Apa yang dimaksud dengan crashing dalam manajemen proyek? Jelaskan mengapa metode crashing digunakan dan apa implikasinya.

Jawaban:

Crashing adalah metode dalam manajemen proyek untuk mempercepat penyelesaian proyek dengan mengurangi durasi kegiatan. Ini dapat dilakukan dengan mengalokasikan sumber daya tambahan atau mengubah urutan aktivitas.

Soal Pertemuan 20

Pilihan Ganda,

1. Dalam pengembangan perangkat lunak, apa yang dimaksud dengan analisis matematika?
 - a. **Proses menguji perangkat lunak secara matematis**
 - b. Penelitian tentang peran matematika dalam pengembangan perangkat lunak
 - c. Penerapan konsep dan metode matematika dalam pengembangan perangkat lunak
 - d. Penggunaan perangkat lunak untuk melakukan analisis matematis

2. Dalam analisis kompleksitas algoritma, kompleksitas waktu $O(n^2)$ menunjukkan bahwa waktu eksekusi algoritma:
 - a. Bertambah linier seiring bertambahnya jumlah data
 - b. **Bertambah kuadratik seiring bertambahnya jumlah data**
 - c. Bertambah eksponensial seiring bertambahnya jumlah data
 - d. Tidak tergantung pada jumlah data

3. Dalam analisis perangkat lunak, apa yang dimaksud dengan Big O notation?
 - a. **Notasi untuk mengukur kompleksitas waktu algoritma**
 - b. Notasi untuk mengukur kualitas perangkat lunak
 - c. Notasi untuk mengukur performa perangkat keras
 - d. Notasi untuk mengukur kapasitas penyimpanan data

4. Dalam pemrosesan paralel, manfaat utama yang dapat diperoleh adalah:
 - a. Mengurangi kompleksitas waktu algoritma
 - b. Mengurangi kompleksitas ruang algoritma
 - c. **Meningkatkan efisiensi waktu eksekusi**
 - d. Meningkatkan kapasitas penyimpanan data

5. Kompleksitas waktu $O(\log n)$ menunjukkan bahwa waktu eksekusi algoritma:
 - a. Tidak tergantung pada jumlah data
 - b. Bertambah linier seiring bertambahnya jumlah data
 - c. Bertambah kuadratik seiring bertambahnya jumlah data
 - d. **Bertambah logaritmik seiring bertambahnya jumlah data**

Esai,

1. Apa perbedaan antara jalur kritis dan jalur non-kritis dalam analisis CPM?

Jawaban:

Jalur kritis dalam analisis CPM adalah jalur yang memiliki durasi paling lama dalam jaringan kegiatan. Jika terdapat keterlambatan dalam kegiatan-kegiatan yang ada di jalur kritis, maka akan berdampak pada penundaan keseluruhan proyek. Sebaliknya, jalur non-kritis adalah jalur yang memiliki waktu slack atau selisih waktu yang tersedia. Penundaan dalam jalur non-kritis tidak akan mempengaruhi waktu selesai proyek secara keseluruhan.

2. Jelaskan konsep kompresi durasi (crashing) dalam manajemen proyek.

Jawaban:

Kompresi durasi (crashing) adalah teknik yang digunakan dalam manajemen proyek untuk mempercepat durasi proyek dengan mengorbankan biaya tambahan. Dalam kompresi durasi, kegiatan-kegiatan yang berada di jalur kritis diidentifikasi dan dianalisis untuk menentukan kegiatan mana yang dapat dikejar waktu (crash) dengan menambahkan sumber daya tambahan. Dengan menambahkan sumber daya tambahan, durasi kegiatan dapat dipercepat sehingga dapat mempercepat durasi keseluruhan proyek.

3. Jelaskan perbedaan antara fast tracking dan crashing dalam kompresi durasi.

Jawaban:

Fast tracking adalah teknik kompresi durasi yang melibatkan pelaksanaan kegiatan-kegiatan yang seharusnya dilakukan secara berurutan secara bersamaan. Dalam fast tracking, kegiatan yang seharusnya dilakukan secara berturut-turut dilakukan secara paralel untuk mempercepat durasi proyek. Di sisi lain, crashing melibatkan penambahan sumber daya tambahan untuk mempercepat durasi kegiatan yang ada. Fast tracking mengubah urutan pelaksanaan kegiatan, sedangkan crashing fokus pada penambahan sumber daya tambahan.

4. Apa yang dimaksud dengan slack dalam analisis CPM dan mengapa penting untuk diperhatikan?

Jawaban:

Slack adalah selisih waktu yang tersedia untuk sebuah kegiatan tanpa mempengaruhi waktu selesai proyek secara keseluruhan. Slack dihitung dengan mengurangi waktu awal (early start) dari waktu mulai terlambat (late start) atau mengurangi waktu akhir (early finish) dari waktu selesai terlambat (late finish). Slack menunjukkan sejauh mana sebuah kegiatan dapat ditunda tanpa mempengaruhi jadwal keseluruhan proyek. Kegiatan dengan slack yang banyak memiliki fleksibilitas waktu, sementara kegiatan dengan slack yang sedikit atau nol adalah kegiatan yang kritis dan harus diperhatikan dengan cermat.

5. Apakah semua kegiatan dalam jaringan kegiatan harus dilakukan dengan crashing? Jelaskan.

Jawaban:

Tidak, tidak semua kegiatan dalam jaringan kegiatan harus dilakukan dengan crashing. Hanya kegiatan-kegiatan yang berada di jalur kritis yang harus dipertimbangkan untuk crashing. Kegiatan-kegiatan di jalur non-kritis memiliki slack atau selisih waktu yang dapat digunakan untuk menyesuaikan jadwal tanpa mengorbankan waktu selesai proyek. Oleh karena itu,

crashing hanya diperlukan untuk kegiatan-kegiatan yang berada di jalur kritis yang memiliki sedikit atau tidak ada slack.