

**W A R T A**  
**PENGELOLAAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**  
**(R & D MANAGEMENT)**

**VOL.4 No.2,1983.**



**PROYEK PEMBINAAN TENAGA**  
**PENGELOLAAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**  
**LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA**

**ISSN 0126 - 4478**

**WARTA PENGELOLAAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
(R & D MANAGEMENT)**

1. Merupakan wadah komunikasi bagi masyarakat ilmuwan, para pengelola penelitian dan pengembangan pada umumnya, dan antar-alumni Widyakarya-Penataran Pengelolaan Penelitian dan Pengembangan pada khususnya.
2. Memuat karangan dan berita mengenai perkembangan pengelolaan penelitian dan pengembangan.
3. Terbit tiga bulan sekali, yaitu pada bulan-bulan Januari, April, Juli dan Oktober.

**Dewan Redaksi** :

**Pemimpin Redaksi** : Ny. A.S. Luhulima, SH.

**Anggota** : 1. Dr. Roestamsjah.  
2. Drs. Iman Nazeni, M.Sc.  
3. Ir. Gatoet Soedomo  
4. Irwin, MA.

**Sekretaris** : Kersanah, B.Sc.

**STT** : No. 887/SK/DITJEN PPG/STT/1981

**Alamat Redaksi:**

Widyagraha LIPI, Jalan Jenderal Gatot Subroto, P.O. Box 250/Jkt, Jakarta.

**W A R T A**  
**PENGELOLAAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**  
**( R & D MANAGEMENT )**

**Vol. 4 No. 2**

**April 1983**

**DAFTAR ISI**

<i>KATA PENGANTAR DEWAN REDAKSI</i>	iii
<i>KARANGAN</i>	
1. Peramalan Teknologi Oleh : Sujoso Soekarno . . . . .	1
2. Beberapa Aspek Pengelolaan Proyek Penelitian dan Pengembangan. Oleh : Bachtiar Ginting . . . . .	7
3. Suatu Teknik Perencanaan Kegiatan Proyek Oleh : Nilyardi Kahar . . . . .	19
4. R & D Evaluation in the European Communities : an analysis. Oleh : C.P.F Luhulima . . . . .	29
5. Pokok-Pokok Rancangan Sistem Informasi Pengelolaan Secara Partisipatif. Oleh : Sularti S.U. Ismusubroto . . . . .	34
<i>YANG PERLU DIKETAHUI</i>	
Petunjuk Menulis Naskah Ilmiah Oleh : Sumengen . . . . .	43
<i>BERITA</i>	
Pertemuan Alumni Widyakarya—Penataran Pengelolaan Penelitian dan Pengembangan. Jakarta, 28 Pebruari dan 1 Maret 1983 . . . . .	51

**Tulisan dalam "Warta" dapat dikutip dengan menyebutkan sumbernya**

## KATA PENGANTAR DEWAN REDAKSI

Penerbitan nomor 2 tahun 1983 memuat serangkaian tulisan yang berkaitan satu dengan lainnya. Tulisan pertama mengemukakan mengenai suatu teknik peramalan teknologi. Unsur teknologi di masa depan, walaupun tidak pasti, dapat diduga baik secara regresif atau gambaran kreatif. Berbagai skenario harus diciptakan agar berbagai kemungkinan timbulnya unsur teknologi dapat diwaspadai. Suatu teknik peramalan teknologi harus dapat dimanfaatkan agar kegiatan penelitian dan pengembangan dapat diarahkan.

Tulisan kedua mengemukakan mengenai beberapa aspek pengelolaan proyek penelitian dan pengembangan. Dikemukakan bahwa untuk dapat memahami apa yang sebenarnya dimaksud dengan pengelolaan proyek dan peran seorang pengelola proyek, perlu diketahui karakteristik proyek, sifat pengelolaan dan kedudukan proyek dalam organisasi. Pendekatan yang dipergunakan ialah pendekatan sistem dan piramide sistem perencanaan. Menurut pengalaman penulis, pendekatan dan cara itu banyak sekali membantu dalam melaksanakan dan mengelola proyek penelitian dan pengembangan.

Tulisan ketiga, suatu teknik perencanaan kegiatan proyek, mengemukakan suatu teknik yang berusaha mengkombinasikan pendekatan logis teknik jaring dengan kesederhanaan yang mudah diterima yang ada pada diagram balok. Teknik itu, yang disebut sebagai teknik ABC, dapat sepenuhnya digunakan untuk proyek penelitian dan pengembangan, karena faktor-faktor ketidakpastian yang umum terdapat pada rangkaian kegiatan litbang dapat diakomodasikan dengan baik.

Tulisan keempat mengemukakan mengenai evaluasi penelitian dan pengembangan di Masyarakat Eropa, yang merupakan rangkaian lanjutan tulisan dalam Warta No. 1 A. Tulisan ini memberikan gambaran mengenai pengalaman Masyarakat Eropa dalam menerapkan sistem evaluasi penelitian dan pengembangan. Analisa daripada pengalaman itu memberikan garis pedoman bagaimana mengembangkan komponen struktural dan substansial daripada evaluasi. Komisi Eropa menganggap bahwa pengkajian sosial ekonomi dari hasil penelitian sangat penting dan segala usaha dilakukan untuk mengembangkan metodenya. Demikian pula halnya dengan pengetengahan masa depan dalam evaluasi.

Tulisan kelima mengemukakan mengenai pokok-pokok rancangan sistem informasi pengelolaan secara partisipatif. Pengembangan sistem secara partisipatif itu dipilih karena lebih serasi dengan ciri khusus sistem pengelolaan organisasi penelitian dan pengembangan.

Dalam rubrik YANG PERLU DIKETAHUI dikemukakan tulisan mengenai petunjuk menulis naskah ilmiah. Tulisan ini mengemukakan menge-



nai ketentuan umum, dan secara terperinci dikemukakan apa saja yang harus ada dalam kerangka naskah ilmiah.

Dalam rubrik BERITA dikemukakan bahwa pada tanggal 28 Pebruari dan 1 Maret 1983 telah diselenggarakan pertemuan alumni Widyakarya-Penataran Pengelolaan Penelitian dan Pengembangan. Sebanyak 150 orang telah hadir dalam pertemuan tersebut. Di samping suatu pertemuan ilmiah, pada tanggal 1 Maret 1983 disepakati untuk membentuk suatu Perhimpunan, yang intinya terdiri dari para alumni, yang akan dikembangkan sebagai suatu perhimpunan profesional. □

## SUATU TEKNIK PERENCANAAN KEGIATAN PROYEK

Oleh :

Nilyardi Kahar

### SARI KARANGAN

Merencanakan rangkaian kegiatan dalam suatu proyek secara baik merupakan suatu kebutuhan yang akan sangat membantu pelaksanaan proyek tersebut mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan cara yang efektif, efisien dan dalam batas dana serta waktu yang direncanakan. Teknik analisa diagram balok (teknik ABC) adalah suatu teknik yang sudah dikembangkan sejak lama dan dipakai untuk menyusun rencana kegiatan dalam suatu proyek. Teknik tersebut pada dasarnya adalah teknik yang berusaha mengkombinasikan pendekatan logis teknik jaring dengan kesederhanaan yang mudah dicerna yang ada pada diagram balok. Langkah-langkah dalam teknik ABC tidaklah rumit dan terdiri dari penyusunan logika, penetapan waktu kegiatan, analisa diagram kegiatan, penjadwalan. Keempat langkah tersebut dilakukan dalam proses yang berturutan. Teknik ABC dapat sepenuhnya digunakan untuk proyek penelitian dan pengembangan, karena faktor-faktor ketidakpastian kegiatan yang umum terdapat pada rangkaian kegiatan litbang dapat diakomodasikan secara baik. Pada akhirnya rencana kegiatan yang disusun, hanyalah merupakan alat bantu bagi pengelolaan. Manfaatnya baru akan dirasakan bila rencana tersebut dipakai dalam mengelola pelaksanaan disertai evaluasi dan penyempurnaan rencana secara periodik dan konsisten sejalan bersama program monitoring.

### PENDAHULUAN

Proyek adalah suatu bentuk kumpulan berbagai kegiatan yang berkaitan satu dengan lainnya dan dilakukan untuk mencapai suatu tujuan tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Ciri yang menonjol dari suatu proyek adalah bahwa ia memiliki saat mulai dan saat akhir yang jelas. Pelaksanaan didukung oleh komponen manusia, dana, alat dan sistem pengelolaan. Tugas pengelola dalam hubungan dengan suatu proyek adalah bagaimana memobilisasikan seluruh komponen tersebut sehingga tujuan proyek dapat dicapai secara efektif dan efisien serta dalam batas dana serta waktu yang direncanakan.

Sepanjang usia suatu proyek maka proses pengelolaan dapat dibagi dalam tahap perencanaan, pelaksanaan, kontrol dan evaluasi. Sangat sering diantara tahapan-tahapan tersebut terjadi suatu siklus umpan balik. Tahap perencanaan menjalani fase pemunculan dan perumusan gagasan, penelaahan situasi lingkungan sehubungan dengan gagasan proyek dan disusul dengan pematangan gagasan sehingga tergambaran perkiraan besarnya proyek melalui

---

\*) Dr. Nilyardi Kahar adalah Asisten Direktur Urusan Ilmiah Lembaga Fisika Nasional-LIPI.

perencanaan-perencanaan kegiatan yang mendetail. Dalam tahap perencanaan ini, seorang perencana berkepentingan terhadap dua hal. Pertama ia berkepentingan menyusun rencana untuk diajukan dan meyakinkan sponsor bahwa proyek akan dapat terlaksana mencapai tujuan secara baik. Di pihak lain ia juga berkepentingan menyusun rencana sebaik mungkin untuk pegangan dalam pengelolaan bila proyek dijalankan.

Untuk menjamin tercapainya tujuan proyek dan memudahkan tugas pengelola terutama untuk proyek yang jenis dan kaitan kegiatan besar dan rumit, maka perencanaan kegiatan memegang peranan yang sangat penting. Berbagai teknik telah dikembangkan dari yang sederhana sampai pada yang rumit. Salah satu tujuan dari usaha merumuskan rencana kegiatan adalah untuk menggambarkan pelaksanaan proyek yang seefektif dan seefisien mungkin ditinjau dari segi penggunaan dana, waktu dan manusia. Teknik yang semakin rumit diterapkan dalam usaha perencanaan proyek untuk memperoleh ketepatan dan ketelitian yang lebih tinggi. Hal ini terutama dirasakan menjadi kebutuhan dalam suasana persaingan yang semakin ketat. Rencana pelaksanaan proyek dapat ditawarkan serendah mungkin kepada sponsor dengan suatu jaminan, baik bagi sponsor maupun pelaksana, bahwa proyek dapat diselesaikan sebaik-baiknya tanpa ada pihak yang dirugikan.

Dalam tulisan ini dikemukakan secara singkat salah satu teknik perencanaan kegiatan yang tergolong pada teknik perencanaan menggunakan sistem jaring (*network system*). Teknik yang akan diuraikan adalah Analisa Diagram Balok (*Analysis Bar Charting Technique*) dan disingkat dengan teknik ABC. Uraian yang diberikan hanyalah memberikan gambaran umum tentang teknik tersebut beserta langkah-langkahnya. Teknik ABC sepenuhnya dapat diterapkan untuk proyek penelitian dan pengembangan. Berbagai faktor ketidakpastian dalam rangkaian kegiatan suatu litbang pada dasarnya dapat diakomodasikan secara jelas dan terlokalisasi dengan menggunakan teknik tersebut. Di samping itu penyesuaian rencana terhadap kemungkinan adanya perubahan dalam pelaksanaan relatif mudah dilakukan. Di lain pihak, penjabaran litbang ke dalam serangkaian kegiatan yang cukup terperinci dapat sekaligus merupakan presentasi rancangan litbang yang jelas dan komunikatif.

#### GAMBARAN UMUM TEKNIK ABC.

Teknik perencanaan kegiatan yang paling sederhana dan banyak digunakan adalah diagram balok yang pada dasarnya menggambarkan jenis-jenis kegiatan dan jadwal pelaksanaan untuk masing-masing kegiatan tersebut. Teknik lain yang mulai berkembang sejak perang dunia kedua adalah menggunakan teknik jaring. Bentuk-bentuk yang dikenal adalah *PERT (Program Evaluation and Review Technique)* dan *CPM (Critical Path Method)*. Kemampuan teknik jaring untuk mensukseskan pelaksanaan proyek telah merangsang pengembangan metode dalam teknik tersebut. Hal ini mengakibatkan komplika-



si kerumitan yang seringkali tidak menguntungkan pemakaiannya karena pendekatan logis yang merupakan keunggulan teknik jaring seolah-olah menjadi tenggelam dalam variasi-variasi yang rumit.

Metode analisa diagram balok atau teknik ABC pada dasarnya adalah teknik yang berusaha mengkombinasikan pendekatan logis teknik jaring dengan kesederhanaan yang mudah dicerna yang ada pada diagram balok. Teknik ABC ini dirancang untuk proyek yang tidak terlalu besar dan dapat disusun secara manual.

Beberapa ciri dari teknik ini, antara lain ialah :

- o menggunakan lambang yang wajar dengan melukiskan kegiatan sebagai suatu kotak.
- o cukup sederhana
- o bentuk diagram balok dapat langsung diperoleh dengan menyesuaikan panjang kotak kegiatan sesuai dengan skala waktu kegiatan
- o menggunakan logika pendekatan analisa jaring.

Di dalam teknik ABC presentasi lambang berbeda dengan teknik jaring yang umum dikenal. Kegiatan dinyatakan dengan kotak sedangkan garis panah menunjukkan hubungan antara kegiatan-kegiatan. Hal ini menjadi lebih dirasakan manfaatnya dalam kaitan bahwa diagram jaring merupakan media komunikasi antara pengelola dan pelaksana proyek. Komplikasi penggarapan-penggarapan yang terlalu rumit dan konversi-konversi yang perlu dilakukan pada teknik jaring yang umum, dapat dihindari. Bentuk yang paling mudah untuk dipahami setiap orang adalah diagram balok (*bar charts*) dan teknik ABC sesungguhnya merupakan diagram balok yang disempurnakan.

Tujuan merencanakan kegiatan adalah membuat jadwal kegiatan-kegiatan di mana setiap kegiatan memiliki waktu mulai dan selesai serta jaminan bahwa segala sesuatu yang diperlukan akan dapat disediakan pada saat yang tepat. Untuk memenuhi tujuan tersebut maka teknik ABC menggunakan langkah operasi perencanaan yang berturut-turut terdiri atas penyusunan urutan logika, penetapan waktu kegiatan, analisa berbagai kegiatan dan penjadwalan. Perencanaan kegiatan seyogyanya bukanlah pekerjaan spesialis yang harus menguasai teknik-teknik dengan berbagai variasi yang kompleks tetapi harus dapat dipahami dan digunakan oleh pengelola di setiap tingkat. Metoda analisa diagram balok merupakan teknik jaring yang sederhana dan praktis untuk dipakai di mana bantuan komputer tidak diperlukan.

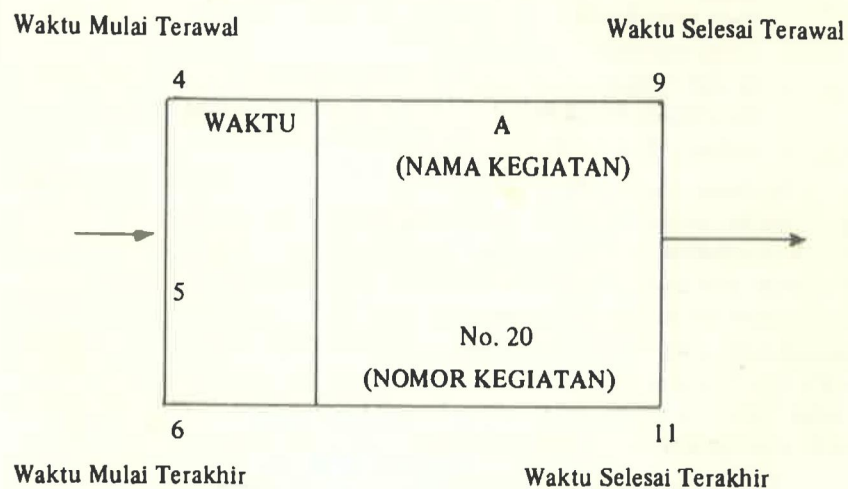
#### LANGKAH DI DALAM ANALISA DIAGRAM BALOK.

##### **Penyusunan Logika.**

Maksud utama langkah ini adalah hanya untuk menentukan urutan dari berbagai kegiatan-kegiatan untuk mencapai tujuan proyek. Pada tahap ini



faktor-faktor yang menyangkut waktu untuk pelaksanaan kegiatan dan sumberdaya yang diperlukan, untuk sementara tidak diperhitungkan. Produk langkah ini adalah suatu jaring kegiatan yang merupakan rangkaian kotak, berawal dari kotak *mulai* dan berakhir dengan kotak *selesai*. Contoh bentuk lambang untuk kegiatan dapat dilihat pada gambar 1. Deskripsi pada kotak adalah nomer kegiatan, waktu kegiatan dan nama kegiatan. Panah merupakan garis hubung antar kegiatan. Angka-angka di sudut luar kotak menunjukkan saat mulai dan selesainya kegiatan yang diperoleh dari hasil langkah-langkah berikutnya nanti.



Gambar 1. Lambang Kegiatan

Dalam menyusun jaring kegiatan dapat ditempuh dua cara, yaitu :

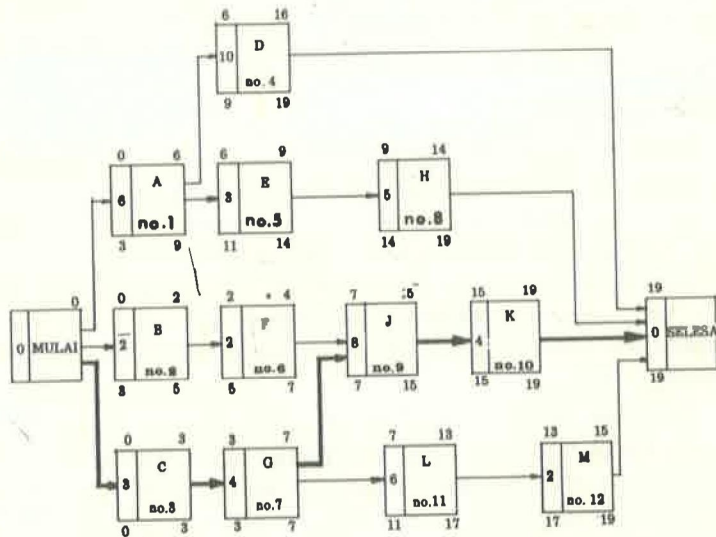
- a. Mula-mula seluruh kegiatan yang diperlukan diinventarisasikan lebih dahulu dan diberi nomer urut. Setelah seluruh kegiatan didaftar, barulah dimulai menata urutan logis dan kegiatan menjadi bentuk jaring.
- b. Seluruh kegiatan tidak didaftar terlebih dahulu tetapi ditetapkan sambil menyusun urutan logika kegiatan langsung di dalam jaring. Cara ini dapat dilakukan maju ke kanan dari kotak *mulai*, atau mundur ke kiri dari kotak *selesai*.

Untuk pelaksanaan kedua cara tersebut, penggunaan potongan kertas berbentuk kartu persegi akan sangat membantu kemudahan penyusunan jaring kegiatan.

Tingkat keterperincian daftar kegiatan dalam suatu jaring perlu ditetapkan dalam menyusun rencana kegiatan. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam menetapkan jumlah kegiatan yang diperlukan, antara lain adalah :

- Tingkat pengelolaan
- Tingkat kontrol yang diinginkan
- Pembagian tanggung jawab kegiatan
- Jumlah kegiatan maksimum yang dapat dimonitor secara baik
- Siklus pembuatan rencana.
- Siapa yang menyusun jaring kegiatan.

Suatu contoh diagram jaring yang sudah disusun dapat dilihat pada gambar 2. Diagram tersebut terdiri atas dua belas jenis kegiatan.



Gambar 2. : Diagram Jaring Kegiatan suatu proyek terdiri atas 12 kegiatan (garis tebal adalah lintasan kritis).

#### Penetapan Waktu Kegiatan.

Langkah kedua dalam teknik ABC adalah menetapkan waktu kegiatan. Perkiraan waktu kegiatan adalah tugas yang harus dilakukan dalam perencanaan menggunakan teknik apapun. Dalam hal ini faktor ketidakpastian selalu terlibat, karena pada dasarnya yang diperlukan adalah waktu yang akan datang. Tugas pengelola adalah menghadapi faktor-faktor ketidakpastian tersebut dan membuat perkiraan yang terbaik. Kemampuan memperkirakan waktu masing-masing kegiatan secara tepat akan menentukan ketepatan rencana ke-

giatan secara keseluruhan.

Waktu kegiatan haruslah yang realistik dan bukan waktu yang optimistik ataupun pesimistik. Untuk bentuk kegiatan yang sudah pernah/sering dilakukan maka penetapan waktu secara lebih tepat relatif mudah dilakukan. Untuk kegiatan yang baru maka faktor ketidakpastian makin banyak. Beberapa teknik analitis dapat dikembangkan untuk memperkirakan waktu dari kegiatan baru tersebut melalui penelaahan komponen-komponen kegiatannya. Di dalam banyak kegiatan, penetapan waktu secara implisit sudah terkait perkiraan unsur sumber daya untuk kegiatan tersebut. Perubahan-perubahan terhadap perkiraan waktu suatu kegiatan akan membawa pengaruh langsung pada unsur sumber daya yang diperkirakan.

Waktu yang sudah ditetapkan untuk setiap kegiatan dicantumkan pada kotak kegiatan di bagian kolom sebelah kiri (lihat Gambar 1). Unit waktu dapat berupa hari, minggu, bulan, atau unit lain yang sesuai dengan pola kegiatan. Sebaiknya dihindari penggunaan pecahan unit waktu karena akan menimbulkan komplikasi perhitungan di dalam analisa.

#### **Analisa Diagram Kegiatan.**

Maksud dari analisa ini adalah untuk menentukan bilamana masing-masing kegiatan dapat mulai dilaksanakan. Untuk setiap proyek terdapat satu jalur rangkaian kegiatan yang menentukan waktu pelaksanaan proyek keseluruhan. Jalur tersebut adalah lintasan kritis dan semua kegiatan dalam lintasan ini disebut kegiatan kritis. Di dalam tahap ini terdapat dua kegiatan yang berurutan yaitu menetapkan waktu proyek dengan analisa lintasan kritis dan dilanjutkan bila perlu dengan usaha mengubah/mengoptimumkan waktu pelaksanaan proyek.

Penetapan analisa lintasan kritis pada dasarnya sama dengan cara yang ada pada teknik *PERT* atau *CPM*. Waktu untuk *mulai awal* dan *selesai terawal* setiap kegiatan dilakukan dengan mengikuti urutan jaring dari kiri ke kanan. Waktu untuk *mulai terakhir* dan *selesai terakhir* dilakukan dengan berjalan mundur dari kanan ke kiri. Kotak kegiatan di mana waktu mulai dan selesai untuk terawal sama dengan terakhir, adalah kegiatan kegiatan yang ada pada lintasan kritis. Contoh lintasan kritis pada jaring dapat dilihat pada gambar 2.

Jika pada analisa pertama diperoleh waktu penyelesaian proyek yang terlalu lama maka perlu diusahakan pengurangan. Perhatian utama untuk usaha ini adalah mengkaji apakah total waktu pada lintasan kritis dapat dikurangi. Cara-cara umum yang dapat dipakai untuk tahap ini antara lain :

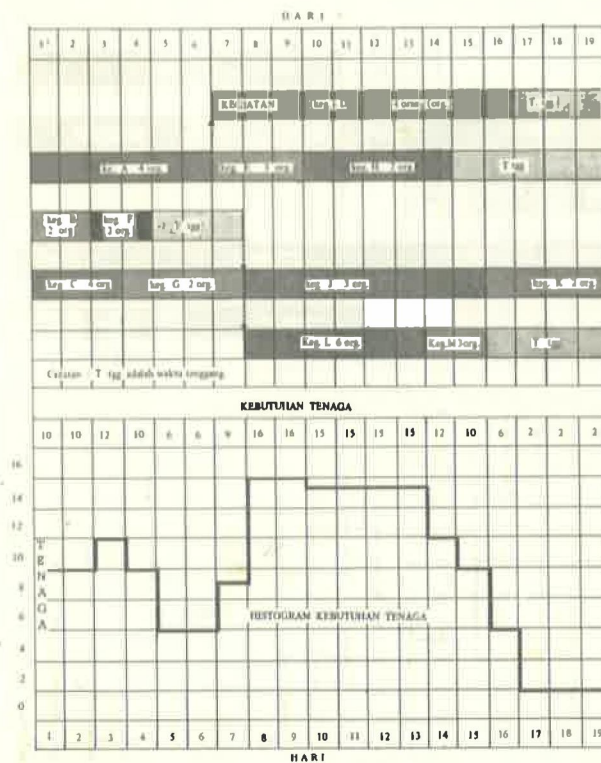
- a. Menelaah urutan logika jaringan kegiatan mencari alternatif susunan yang memperpendek jalur lintasan kritis
- b. Mengurangi waktu masing-masing kegiatan melalui analisa yang lebih detail terhadap kegiatan-kegiatan tersebut.



Pengurangan waktu pelaksanaan beberapa kegiatan dapat mengakibatkan implikasi penambahan biaya. Oleh sebab itu di dalam melakukan usaha memperpendek waktu perlu dibarengi dengan analisa implikasi perubahan biaya sebagai bahan pertimbangan untuk keputusan apakah perubahan waktu perlu dilakukan.

### Penjadwalan

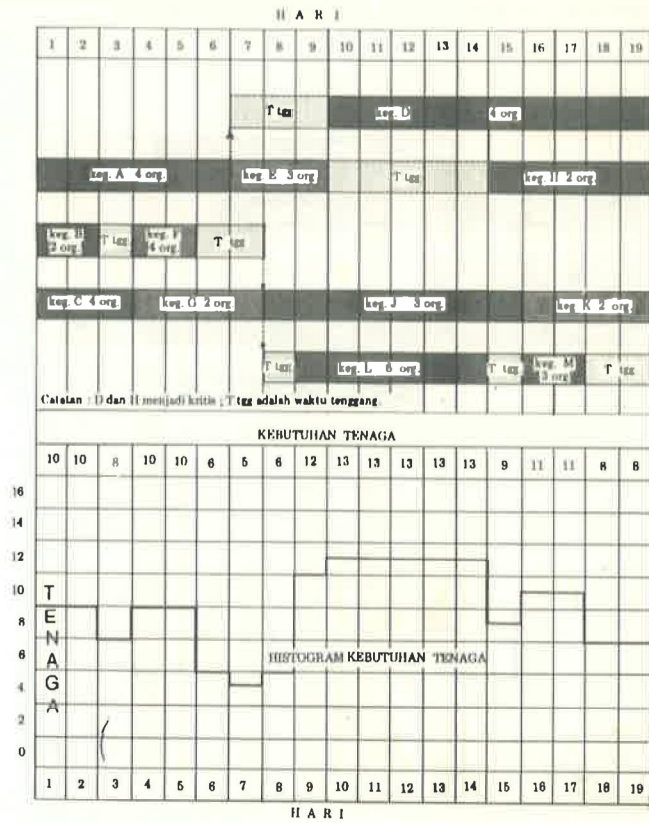
Di dalam langkah ini diusahakan menyusun jadwal untuk proyek dengan memperhatikan bilamana setiap kegiatan harus mulai dan berakhir. Proses penjadwalan dilakukan dengan mentransformasikan jaring kegiatan menjadi diagram balok. Pada diagram balok akan terlihat bahwa kegiatan-kegiatan non-kritis akan dapat digeser-geser pelaksanaannya sepanjang waktu-tenggang yang tersedia. Bentuk transformasi langsung ke dalam diagram balok dari jaring kegiatan pada gambar 2 dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. : Transformasi diagram jaring gambar 2 menjadi diagram balok  
Bagian bawah menunjukkan profil kebutuhan tenaga kumulatif sebagai fungsi waktu.

Bila tak ada kendala sumber daya, maka perencanaan kegiatan selesai sampai titik ini. Diagram balok pada gambar 3 dapat dipakai langsung untuk alat kontrol dalam pelaksanaan. Di dalam keadaan sumber daya merupakan kendala maka penggeseran kegiatan non-kritis dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan waktu tenggang dalam mengatasi kendala. Sebagai contoh, pada gambar 3, untuk hari ke 8 dan 9 perlu tenaga 16 orang dan antara hari ke 9 sampai dengan ke 14 perlu 15 orang. Bila tenaga yang tersedia secara kumulatif untuk setiap hari tidak lebih dari 13 orang, maka tanpa merubah masing-masing kegiatan dapat dimanfaatkan waktu tenggang untuk mengoptimalkan sumber daya tersebut.

Gambar 4 memperlihatkan diagram balok yang diperoleh di mana masing-masing kegiatan non-kritis menjadi tertentu saat mulai dan berakhirnya.



Gambar 4. Optimasi diagram balok untuk menyesuaikan kendala sumber-daya.

## PENUTUP

Setelah seluruh kegiatan dapat ditentukan jadwalnya melalui tahap ini maka selesailah proses perencanaan dengan teknik ABC. Proyek siap untuk dilaksanakan atas dasar rencana tersebut dan begitu proses pelaksanaan mulai maka masalah-masalah mulai timbul. Seseorang yang dapat menyelesaikan proyek tanpa harus mengubah jaring kegiatan atau diagram balok dapat dikatakan genius dalam merencana atau sangat beruntung atau ia tidak pernah menyempurnakan rencana dengan mengoreksi hal-hal yang sesungguhnya terjadi.

Kemahiran menggunakan teknik ABC dapat diperoleh dengan latihan melalui perencanaan kegiatan proyek yang tidak terlalu kompleks. Diagram balok yang diperoleh dapat dipakai dengan mudah untuk instrumen kontrol dan sekaligus instrumen komunikasi dengan para pelaksana dan pengelola. □

## DAFTAR KEPUSTAKAAN.

1. Mulvaney. J., 1980, *Analysis Bar Charting*; 2nd edition; publ. Management Planning and Control System.
2. Bahan-bahan The Battelle International Program in Productive R & D Management yang diselenggarakan oleh Battelle Memorial Institute, Agustus 1982.