

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Umum

Dalam rangka untuk meningkatkan efisiensi pemakaian sumber tenaga kerja, diperlukan suatu metode yang mampu mengoptimalkan pemakaiannya pada jadwal tenaga kerja proyek. Metode CPM dapat membantu mengatasi masalah tersebut, yang dikenal sebagai perataan sumber daya atau *resource leveling*.

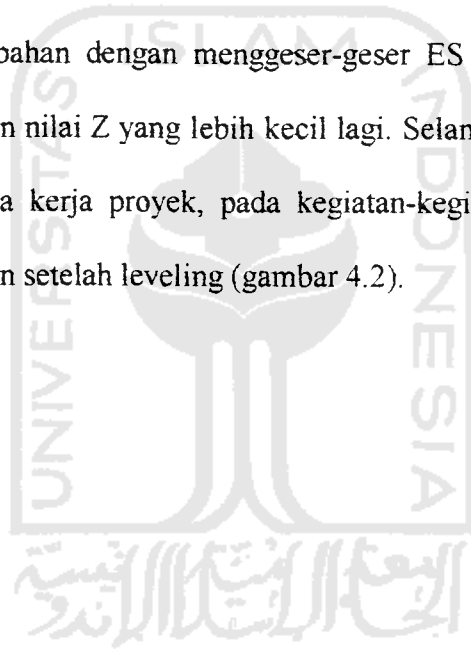
Perataan sumber tenaga kerja dilakukan dengan mengatur komponen-komponen kegiatan proyek yang berupa tenaga kerja (jumlah total per durasi tiap kegiatan) dan waktu (ES), dari suatu jaringan kerja yang sudah diketahui jalur kritis dan floatnya. Dengan cara menggeser-geser komponen pada kegiatan non kritis sebatas float (FL) yang tersedia dan mengusahakan agar tidak terjadi *fluctuation* yang tajam. *Fluctuation* yang tajam menunjukkan bahwa pendayagunaan tenaga kerja yang tidak efektif dan efisien.

Perencanaan yang dicari adalah perataan tenaga kerja yang optimal, yaitu proses leveling menghasilkan nilai minimal, dan memenuhi persyaratan perataan. Artinya perbedaan perubahan sumber tenaga kerja relatif sudah tidak dapat diperkecil lagi, sedangkan distribusi tenaga kerjanya menunjukkan perubahan yang berangsur-angsur naik sampai pada suatu puncak, kemudian berangsur-angsur pula turun sampai habis. Dilakukan dengan cara memperkecil jumlah kuadrat perubahan sumber tenaga

kerja pada tiap-tiap minggunya. Proses leveling ini dilakukan berulang-ulang sampai didapatkan nilai yang optimum yang memenuhi syarat perataan.

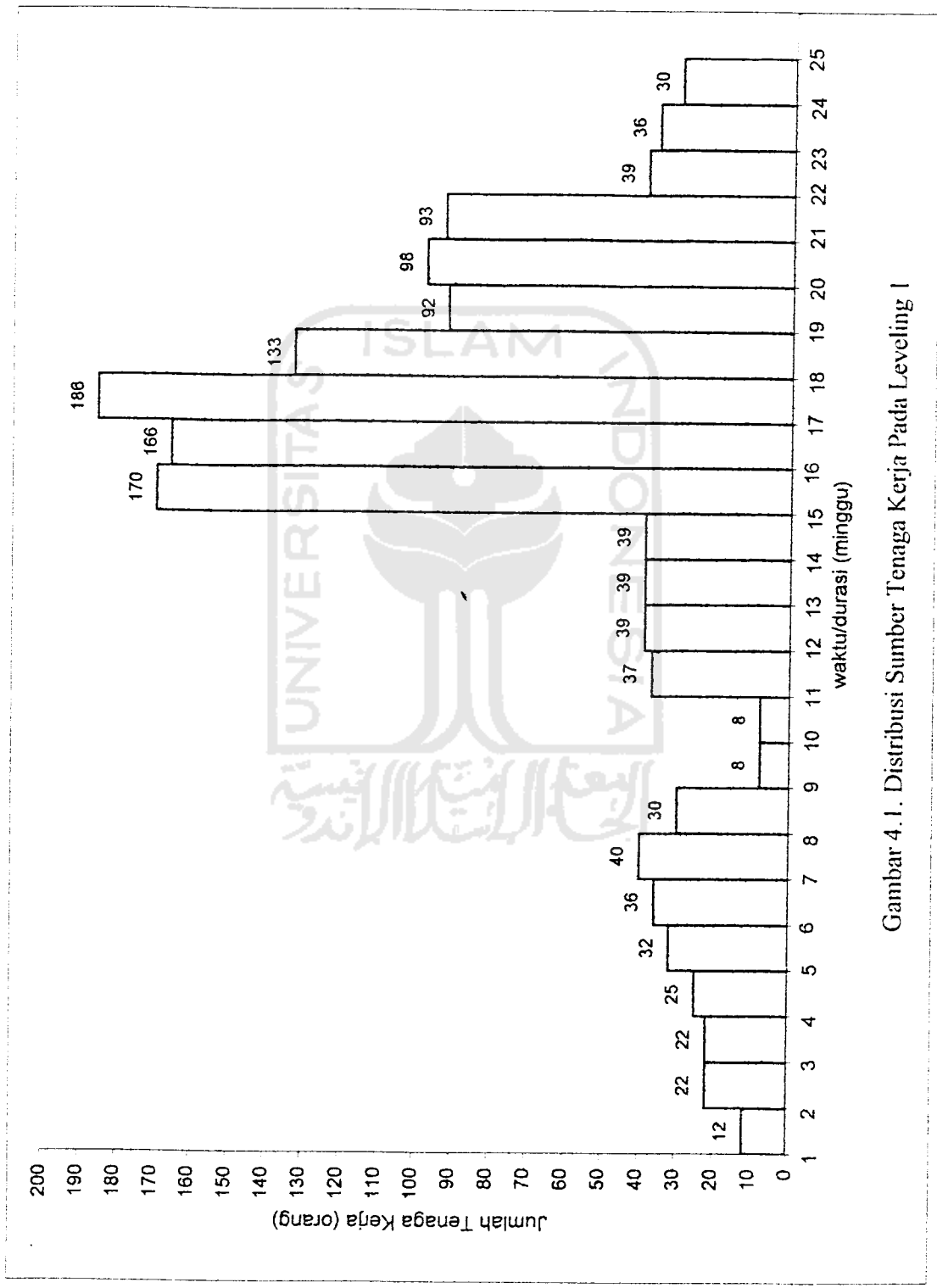
4.2 Perataan Sumber Tenaga Kerja

Pada proses leveling yang telah dilakukan didapatkan hasil terendah pada leveling 46 dimana menghasilkan nilai $Z = 8974$. Nilai ini sudah minimal, yaitu apabila dilakukan perubahan dengan menggeser-geser ES sebatas floatnya, sudah tidak dapat menghasilkan nilai Z yang lebih kecil lagi. Selanjutnya diberikan gambar distribusi sumber tenaga kerja proyek, pada kegiatan-kegiatan sebelum dilakukan leveling (gambar 4.1) dan setelah leveling (gambar 4.2).

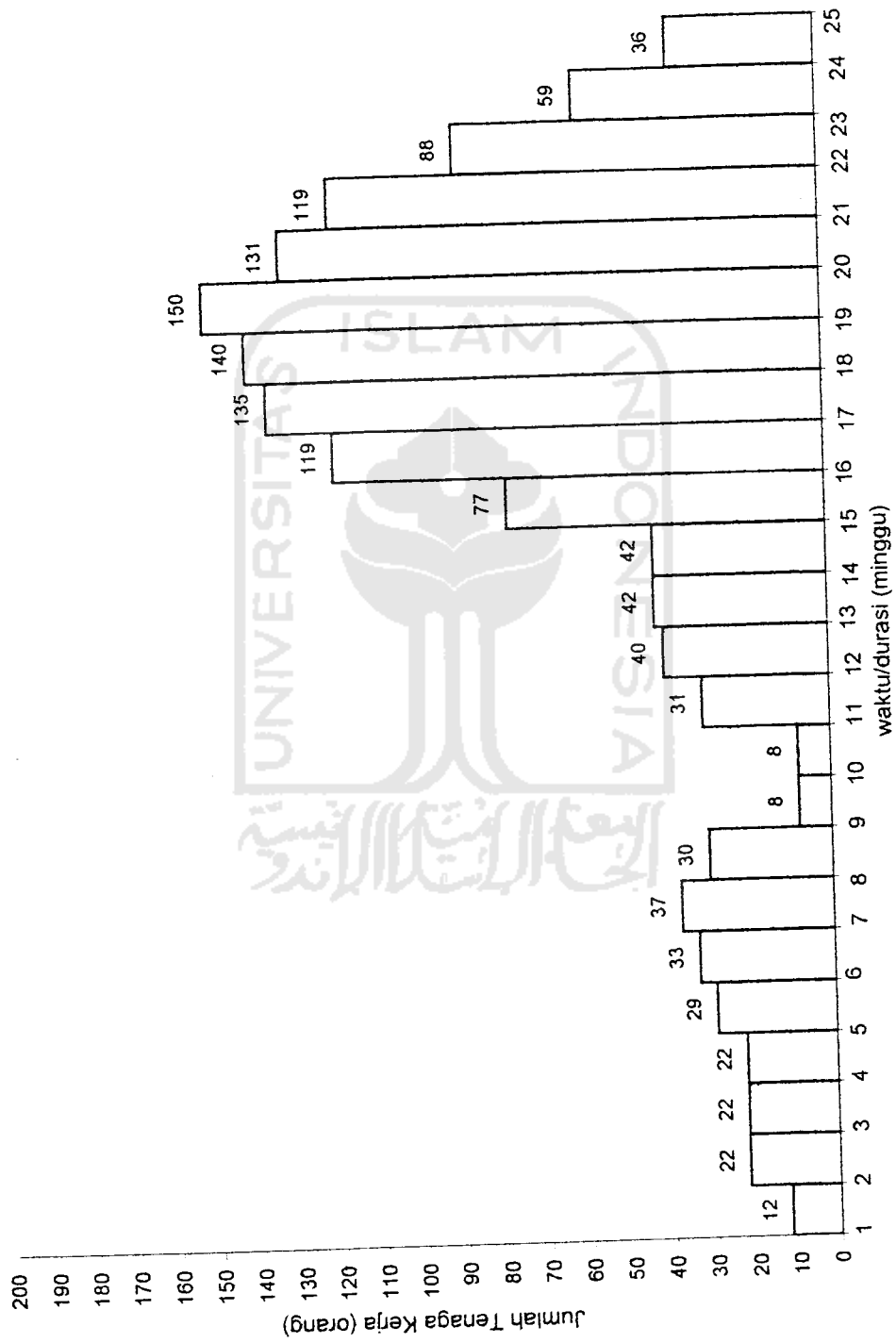




130
120



Gambar 4.1.1. Distribusi Sumber Tenaga Kerja Pada Leveling I



Gambar 4.2. Distribusi Sumber Tenaga Kerja Pada Leveling 46

Pada distribusi sumber tenaga kerja sebelum leveling, tampak *fluctuation* tenaga kerja yang tajam. Setelah dilakukan proses leveling, pada leveling ke 46 *fluctuation* berkurang dengan distribusi yang relatif lebih rata dibanding sebelum leveling. Namun masih terlihat adanya lembah pada saat terjadinya kenaikan distribusi, yaitu pada minggu ke 9 sampai minggu ke 11. Disebabkan oleh keterbatasan dari kegiatan-kegiatan proyek itu sendiri. Hal itu menyebabkan proses leveling tidak dapat dikatakan berhasil, karena masih belum memenuhi persyaratan bagi suatu perataan yang optimum.

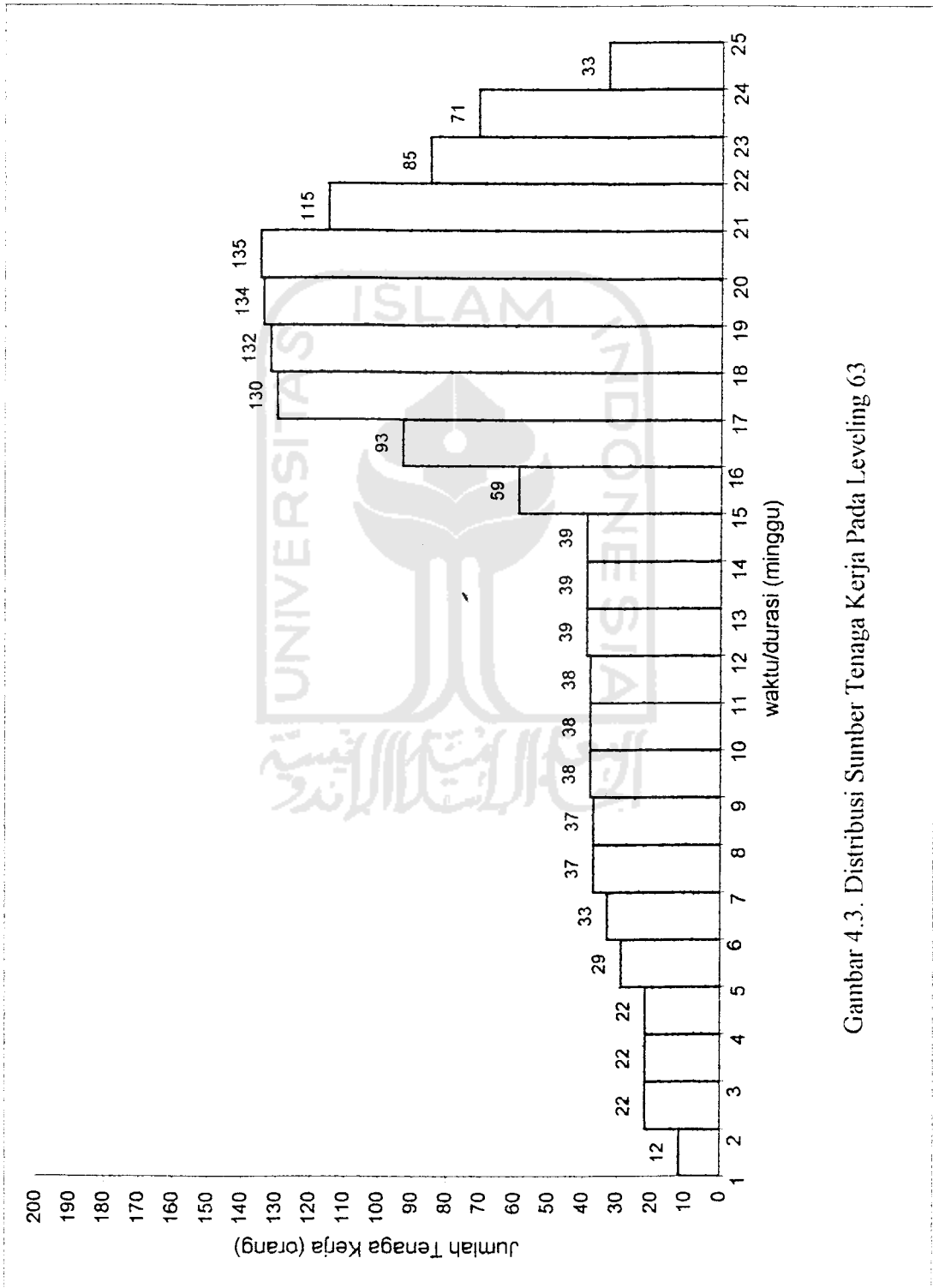
Oleh karena itu dilakukan leveling kembali, dengan terlebih dahulu merubah ES beberapa kegiatan dari time schedule rencana. Perencanaan ulang ES ini harus dilakukan, dimaksudkan untuk membantu mengurangi keterbatasan kegiatan-kegiatan. ES dari kegiatan-kegiatan A(1), A(15) dan A(16) dirubah. Direncanakan seperti ditunjukkan pada leveling ke 47 yaitu, ES kegiatan A(1) pada minggu ke 9, serta ES kegiatan A(15) dan A(16) pada minggu ke 8. Dan kemudian dilakukan kembali proses leveling.

Pada leveling 61 didapatkan nilai Z yang cukup kecil, namun terlihat pula masih adanya lembah. Sehingga pada leveling selanjutnya diusahakan untuk menghilangkan lembah tersebut, dengan melakukan leveling secara lebih acak.

Pada leveling 63 didapatkan nilai Z yang terendah, yaitu $Z = 7290$. Nilai Z ini sudah tidak dapat diperkecil lagi, dalam arti bila ES masing-masing kegiatan tetap sesuai pada perencanaan terakhir. Distribusi perataannya pun relatif lebih rata dan sudah memenuhi persyaratan, yaitu berangsur-angsur naik sampai pada suatu puncak,

kemudian berangsur-angsur turun sampai akhir tanpa adanya lembah-lembah. Dapat dikatakan bahwa pada leveling 63 ini merupakan perataan yang optimum. Selanjutnya diberikan gambar distribusi perataannya (gambar 4.3) beserta jadual perataan optimum yang berupa tabel (tabel 4.1).





Gambar 4.3. Distribusi Sumber Tenaga Kerja Pada Leveling 63

Tabel 4.1 Perencanaan Jadwal Optimum Tenaga Kerja

Kegiatan A(j)	Durasi (minggu)	Tenaga Kerja (R)	Semula (ES)	Float (FL)	Tanggal Rencana S(j)
A(1)	6	23	11	7	9
A(2)	3	20	15	7	18
A(3)	4	1	15	7	21
A(4)	3	7	15	7	15
A(5)	3	2	15	7	20
A(6)	2	1	15	7	15
A(7)	3	14	15	7	21
A(8)	4	38	15	4	16
A(9)	3	11	15	4	18
A(10)	4	2	17	4	19
A(11)	3	4	17	4	20
A(12)	3	2	18	4	20
A(13)	2	1	18	4	21
A(14)	4	22	18	4	20
A(15)	5	3	4	9	8
A(16)	13	4	11	2	8
A(17)	8	2	11	4	12
A(18)	7	2	5	4	18

Tabel 4.1 merupakan hasil akhir dari proses leveling tenaga kerja proyek, yang merupakan rencana jadwal tenaga kerja proyek yang optimum. Dari proses leveling yang telah dilakukan diperoleh waktu mulai (ES) semula kegiatan-kegiatan non kritis berubah menjadi sesuai tanggal rencana S(j) seperti pada tabel di atas. Tampak pada tabel tersebut, kegiatan A(1) mempunyai durasi = 6 minggu, jumlah tenaga kerja (R) = 23 orang, float = 7 dan ES awal sebelum dilakukan leveling pada minggu ke 11. Sedang pada perencanaan jadwal yang optimum, ES kegiatan menjadi berubah sesuai tanggal rencana S(1) yaitu pada minggu ke 9. Demikian pula dengan

kegiatan kritis lainnya seperti pada tabel 4.1, ES kegiatan-kegiatan kritis berubah sesuai dengan $S(j)$ yang didapatkan pada proses leveling optimum.

Proses leveling ini diberikan dalam bentuk tabel pada lampiran 5, yang diperlihatkan tidak keseluruhan melainkan diambil beberapa yang cukup dapat mewakili. Yaitu pada leveling 1-5, 46-50 dan 59-63.

Selanjutnya dari perencanaan jadwal tenaga kerja optimum ini, dibuat dalam bentuk time schedule (lampiran 6), yang membedakan kegiatan-kegiatan kritis dan non kritis dengan menggunakan balok yang berbeda pada bagan baloknya.

