

BAB 4

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Daerah Studi

4.1.1 Geografi

Surabaya secara geografis berada pada 07°09'00" – 07°21'00" Lintang Selatan dan 112°36' - 112°54' Bujur Timur. Luas wilayah Surabaya meliputi daratan dengan luas 350,54 km² dan lautan seluas 190,39 km².

Kondisi geologi Kota Surabaya terdiri dari Daratan Alluvium; Formasi Kabuh; Pucangan; Lidah; Madura; dan Sonde. Sedangkan untuk wilayah perairan, Surabaya tidak berada pada jalur sesar aktif ataupun berhadapan langsung dengan samudera, sehingga relatif aman dari bencana alam. Berdasarkan kondisi geologi dan wilayah perairannya, Surabaya dikategorikan ke dalam kawasan yang relatif aman terhadap bencana gempa bumi maupun tanah amblesan sehingga pembangunan infrastruktur tidak memerlukan rekayasa geoteknik yang dapat menelan biaya besar.

Surabaya terletak di tepi pantai utara provinsi Jawa Timur. Wilayahnya berbatasan dengan Selat Madura di sebelah utara dan timur, Kabupaten Sidoarjo di sebelah selatan, serta Kabupaten Gresik di sebelah barat. Sebagian besar wilayah Surabaya merupakan dataran rendah yaitu 80,72% dengan ketinggian antara -0,5 – 5m SHVP atau 3–8 m di atas permukaan laut, sedangkan sisanya merupakan daerah perbukitan yang terletak di wilayah Surabaya Barat (12,77%)

dan Surabaya Selatan (6,52%). Di wilayah Surabaya Selatan terdapat 2 bukit landai yaitu di daerah Lidah dan Gayungan yang ketinggiannya antara 25–50 m di atas permukaan laut dan di wilayah Surabaya Barat memiliki kontur tanah perbukitan yang bergelombang. Struktur tanah di Surabaya terdiri dari tanah aluvial, hasil endapan sungai dan pantai, dan di bagian barat terdapat perbukitan yang mengandung kapur tinggi. Di Surabaya terdapat muara Kali Mas, yakni satu dari dua pecahan Sungai Brantas. Kali Mas adalah salah satu dari tiga sungai utama yang membelah sebagian wilayah Surabaya bersama dengan Kali Surabaya dan Kali Wonokromo. Areal sawah dan tegalan terdapat di kawasan barat dan selatan kota, sedangkan areal tambak berada di kawasan pesisir timur dan utara.

Surabaya memiliki iklim tropis seperti kota besar di Indonesia pada umumnya di mana hanya ada dua musim dalam setahun yaitu musim hujan dan kemarau. Curah hujan di Surabaya rata-rata 165,3 mm. Curah hujan tertinggi di atas 200 mm terjadi pada kurun Januari hingga Maret dan November hingga Desember. Suhu udara rata-rata di Surabaya berkisar antara 23,6°C hingga 33,8°C.

4.1.2 Kependudukan

Menurut Sensus Penduduk Tahun 2010, Kota Surabaya memiliki jumlah penduduk sebanyak 2.765.487 jiwa.[10] Dengan wilayah seluas 350,54 km², [11] maka kepadatan penduduk Kota Surabaya adalah sebesar 7.890 jiwa per km².

Agama Islam adalah agama mayoritas penduduk Surabaya. Surabaya merupakan salah satu pusat penyebaran agama Islam yang paling awal di tanah Jawa dan merupakan basis warga Nahdlatul 'Ulama yang beraliran

moderat. Masjid Ampel didirikan pada abad ke-15 oleh Sunan Ampel, salah satu pioner Walisongo.

Agama lain yang dianut sebagian penduduk adalah Kristen Protestan; Katolik Roma; Hindu; Buddha; dan Konghucu. Walaupun Islam merupakan mayoritas di Surabaya, namun kerukunan umat beragama untuk saling menghormati; menghargai; dan menolong sesamanya cukuplah besar. Hal ini terlihat dari bangunan Masjid Al-Akbar yang merupakan masjid terbesar kedua di Indonesia setelah Masjid Istiqlal, Jakarta. Di Surabaya juga terdapat Masjid Cheng Ho yang terletak di daerah Ketabang yang memiliki arsitektur layaknya kelenteng.

Selain itu, di kota ini juga berdiri Gereja Bethany yang merupakan salah satu gereja terbesar di Indonesia, dan gedung Graha Bethany di daerah Nginden, Surabaya yang merupakan salah satu gedung gereja terbesar di Asia Tenggara. Tidak hanya itu saja, di Surabaya juga banyak terdapat yayasan sosial berasaskan agama, yang bekerja sama dalam berbagai kegiatan bakti sosial. Bahkan ada beberapa wadah kerukunan umat beragama di Surabaya yang sering eksis dalam menyikapi permasalahan sosial agar antar-sesama masyarakat tidak mudah terprovokasi oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab yang akan merusak persatuan dan kesatuan masyarakat Jawa Timur serta bangsa Indonesia.

Suku Jawa adalah suku bangsa asli yang menjadi mayoritas di Surabaya. Dibanding dengan masyarakat Jawa pada umumnya, suku Jawa di Surabaya memiliki temperamen yang sedikit lebih keras dan egaliter. Salah satu penyebabnya adalah jauhnya Surabaya dari keraton yang dipandang sebagai sentral kebudayaan Jawa.

Meskipun Jawa adalah suku mayoritas (83,68%), tetapi Surabaya juga menjadi tempat tinggal berbagai suku bangsa di Indonesia, termasuk suku Madura (7,5%); Tionghoa (7,25%); Arab (2,04%); dan sisanya merupakan suku bangsa lain seperti Bali; Sunda; Batak; Bugis; Banjar [12]; Manado; Minangkabau [13]; Dayak; Toraja; Ambon; Aceh; Melayu; Betawi; serta warga asing.

Sebagai salah satu kota tujuan pendidikan, Surabaya juga menjadi tempat tinggal pelajar / mahasiswa dari berbagai daerah dari seluruh Indonesia, bahkan di antara mereka juga membentuk wadah komunitas tersendiri. Sebagai salah satu pusat perdagangan regional, banyak warga asing (ekspatriat) yang tinggal di Surabaya, terutama di daerah Surabaya Barat.

Surabaya memiliki dialek khas Bahasa Jawa yang dikenal dengan Boso Suroboyoan (Bahasa Ke-Surabaya-an). Dialek ini dituturkan di daerah Surabaya dan sekitarnya, dan memiliki pengaruh di bagian timur Provinsi Jawa Timur. Dialek ini dikenal egaliter, blak-blakan, dan Masyarakat Surabaya dikenal cukup fanatik dan bangga terhadap bahasanya. Namun sebagian besar penduduk Surabaya masih menjunjung Tinggi adat istiadat Jawa, termasuk penggunaan Bahasa Jawa Halus untuk menghormati orang yang lebih tua atau orang yang baru dikenalnya. Tetapi sebagai dampak peradaban yang maju dan banyaknya

pendatang yang datang ke Surabaya, secara tidak langsung telah mencampuradukkan bahasa asli Surabaya, Ngoko, dan Madura, sehingga diperkirakan banyak kosakata asli bahasa Surabaya yang sudah punah.

4.1.3 Perekonomian

Pelabuhan Tanjung Perak, pelabuhan terbesar dan tersibuk di wilayah Indonesia bagian timur. Letak Kota Surabaya yang sangat strategis berada hampir di tengah wilayah Indonesia dan tepat di selatan Asia menjadikannya sebagai salah satu hubungan penting bagi kegiatan perdagangan di Asia Tenggara. Sebagai kota metropolitan, Surabaya menjadi pusat kegiatan ekonomi, keuangan, dan bisnis di daerah Jawa Timur dan sekitarnya. Sebagai salah satu pusat perdagangan, Surabaya tidak hanya menjadi pusat perdagangan bagi wilayah Jawa Timur, namun juga memfasilitasi wilayah-wilayah di Jawa Tengah, Kalimantan, dan kawasan Indonesia Timur. Surabaya dan kawasan sekitarnya merupakan kawasan yang paling pesat pembangunan ekonominya di Jawa Timur dan salah satu yang paling maju di Indonesia. Selain itu, Surabaya juga merupakan salah satu kota terpenting dalam menopang perekonomian Indonesia. Sebagian besar penduduknya bergerak dalam bidang jasa, industri, dan perdagangan. Surabaya adalah pusat perdagangan yang mengalami perkembangan pesat. Industri-industri utamanya antara lain galangan kapal, alat-alat berat, pengolahan makanan dan agrikultur, elektronik, perabotan rumah tangga, serta kerajinan tangan. Banyak perusahaan multinasional besar yang berkantor pusat di Surabaya, seperti PT Sampoerna Tbk, Maspion, Wing's Group, Unilever Indonesia, Pakuwon

Group, Jawa Pos Group dan PT PAL Indonesia. Selain itu, Surabaya juga merupakan kota pelabuhan terbesar kedua di Indonesia setelah Jakarta. Pelabuhan terpenting di Surabaya adalah Pelabuhan Tanjung Perak yang merupakan pelabuhan perdagangan, peti kemas, dan penumpang terbesar kedua di Indonesia setelah Pelabuhan Tanjung Priok di Jakarta. Di Surabaya juga terdapat Terminal Pelabuhan Teluk Lamong yang merupakan terminal pelabuhan penyangga utama Pelabuhan Tanjung Perak. Terminal Pelabuhan Teluk Lamong ini menjadi green port pertama di Indonesia serta merupakan salah satu terminal pelabuhan tercanggih di dunia di mana seluruh sistem operasinya otomatis dan menggunakan komputer.

Sebagai ibu kota Provinsi Jawa Timur dan kota terbesar kedua di Indonesia, Surabaya telah bertransformasi dari pusat kegiatan di wilayah Jawa Timur menjadi pusat penopang perekonomian wilayah Indonesia bagian tengah dan timur. Dalam kurun waktu 2 dekade, Surabaya dan kota-kota satelit di sekitarnya telah mempunyai andil finansial yang vital di Indonesia dikarenakan sektor perdagangan, industri, dan jasanya yang terus berkembang. Hal ini kemudian menyebabkan daya beli masyarakat meningkat dan indeks kepercayaan konsumen yang berkembang pesat. Hal ini tentunya menarik minat investor untuk ikut andil dalam perubahan wajah kota, sehingga mendorong munculnya "Kawasan Bisnis Terpadu" / Central Business District (CBD) sebagai pusat-pusat kegiatan bisnis di Surabaya. Kawasan bangunan tinggi (highrise building) berada di sekitar Jalan Tunjungan, Basuki Rachmat, Darmo, Mayjend Sungkono, H.R. Muhammad, dan Ahmad Yani, sedangkan kawasan industri di Surabaya di

antaranya adalah Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER), Karangpilang dan Margomulyo. Berikut ini adalah beberapa kawasan CBD yang termasuk ke dalam kawasan emas di kota Surabaya:

- Kawasan Pusat Bisnis Surabaya Pusat

Kawasan ini terletak di sekitar Jalan Basuki Rachmat, Jalan Embong Malang, dan Jalan Bubutan. Kawasan ini telah berkembang sebagai pusat bisnis di wilayah Jawa Timur dan Indonesia bagian timur sejak 3 dekade lalu dan menjadi salah satu jantung utama kegiatan bisnis dan perdagangan di Surabaya. Beberapa ciri khas bangunan yang ada di kawasan ini di antaranya adalah Wisma BRI Surabaya, Hotel Bumi Surabaya, Wisma Dharmala Surabaya, The Peak Residence, Sheraton Hotel, dan lain sebagainya.

- Kawasan Pusat Bisnis Surabaya Barat

Kawasan ini terletak di sekitar Jalan Mayjend Sungkono, Jalan Adityawarman, Jalan H.R. Muhammad, dan Jalan Bukit Darmo. Kawasan ini berkembang sebagai pusat bisnis baru di Surabaya sejak tahun 1990-an. Dahulu, kawasan ini dikenal sebagai salah satu kawasan mati yang tidak berkembang di wilayah Surabaya. Namun, saat ini telah berkembang sebagai salah satu kawasan pusat bisnis dan perdagangan yang paling pesat perkembangannya di wilayah Jawa Timur dan Indonesia bagian timur, dengan berdirinya highrise building dan perumahan-perumahan elite yang tertata rapi di kawasan ini. Beberapa ciri khas bangunan yang ada di kawasan ini di antaranya adalah Adhiwangsa Apartment, Waterplace

Residence, Puri Matahari, Beverly Park Apartment, The Via & The Vue Apartment, Ciputra World Hotel, Puncak Permai Apartment, Rich Palace Hotel, dan lain sebagainya.

4.2 Kondisi Proyek Saat Ini

Proyek rehabilitasi pelabuhan sandar kapal patroli Kantor Kesyahbandaran Utama Tanjung Perak Surabaya ini diharapkan dapat cepat selesai sehingga dapat segera difungsikan. Pemerintah kota Surabaya melalui kota Surabaya melalui Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut berharap kontraktor dapat menyelesaikan proyek sebelum waktu pelaksanaan pekerjaan berakhir, sehingga kontraktor wajib melakukan percepatan pengerjaan proyek.

Permasalahan utama yang timbul dalam proyek rehabilitasi pelabuhan sandar kapal patroli Kantor Kesyahbandaran Utama Tanjung Perak Surabaya ini adalah : a. Sulitnya menyelesaikan proyek tepat waktu. b. Seringnya pelaksanaan proyek membutuhkan biaya yang lebih besar dari rencana. c. Sulitnya menggunakan sumber daya seefisien mungkin. Untuk mengatasi berbagai macam kendala tersebut, yang perlu diperhatikan antara lain : 1) Tenaga kerja, dengan jalan menambah tenaga kerja atau menambah jumlah jam kerja (lembur). 2) Metode pelaksanaan, yaitu dengan mengatur metode pelaksanaan yang efisien dan menghasilkan kuantitas pekerjaan yang lebih besar dan cepat. 3) Peralatan, yaitu dengan jalan menambah jumlah peralatan.

4.3 Tahap-Tahap Penyelesaian Proyek Dengan Paket Program *Microsoft Project 2007*

Microsoft Project 2007 merupakan *software* yang dapat digunakan untuk membuat rancangan proyek serta melakukan manajemen dalam proyek tersebut. kelengkapan fasilitas dan kemampuannya yang luar biasa dalam pengolahan data-data proyek menjadikan *software* ini paling banyak dipakai oleh operator komputer. ini karena keberadaannya benar-benar mampu membantu dan memudahkan pemakai dalam menyelesaikan pekerjaan, terutama pekerjaan yang berhubungan dengan olah data proyek.

Microsoft Project 2007 dapat menunjang dan membantu tugas pengelolaan sebuah proyek konstruksi sehingga menghasilkan suatu data yang akurat. Keunggulan *Microsoft Project 2007* adalah kemampuannya menangani perencanaan suatu kegiatan, pengorganisasian dan pengendalian waktu serta biaya yang mengubah input data menjadi sebuah *output* data sesuai tujuannya.

4.3.1 Membuat Jadwal Pelaksanaan

Tahap-tahap pembuatan jadwal pelaksanaan dalam penyelesaian proyek dengan paket program *Microsoft Project 2007* sebagai berikut :

1. Membuat file baru

Klik *File-New* dengan memasukkan nama proyek, nomor, judul proyek, nama perusahaan, satuan dalam *day* (hari) dengan 7 hari kerja dalam satu minggu, proyek dimulai.

- Nama proyek (*project name*) : SANDAR
- Nomer/ versi (*number / version*) : 01
- Judul proyek (*project title*) : REHABILITASI PELABUHAN
SANDAR TJ PERAK
- Nama perusahaan (*company name*) : PT.
- Satuan (*planning unit*) : jam-jaman (*hour*), harian (*day*),
Mingguan (*week*), bulanan (*month*),
pada proyek ini dipakai satuan harian
- Proyek dimulai (*project start*) : 11 Agustus 2016

2. Memasukkan data-data proyek

- a. Nama kegiatan
- b. Durasi tiap kegiatan

3. Membuat analisa jaringan

Klik kegiatan lalu klik *View - Activity Detail - Predecessor* bila ingin memasukkan kegiatan sebelum kegiatan yang kita maksud dimulai. Klik *View - Activity Detail Successor* bila ingin memasukkan kegiatan setelah kegiatan yang kita maksud dimulai. Kita dapat memasukkan kegiatan pendahulu (*predecessor*) atau kegiatan pengikut (*successor*) yang kita inginkan, kemudian pilih jenis hubungan kegiatan (*Finish to Start, Finish to Finish, Start to Start, atau Start to Finish*) dan *lag*.

4.3.2 Menentukan Kegiatan Yang Akan Dipercepat

Setelah data pekerjaan dimasukkan, akan dapat dilihat pekerjaan mana saja yang merupakan pekerjaan kritis sehingga dapat kita percepat. Untuk mempercepat suatu proyek perlu dilakukan suatu optimalisasi. Oleh sebab itu, tidak semua pekerjaan kritis dapat kita perpendek, akan tetapi pekerjaan dengan tingkat kenaikan harga yang terendah yang harus kita prioritaskan.

4.4 Asumsi Pada Biaya Tak Langsung

Biaya tak langsung sebesar Rp. 82.166.500,00 yang terdiri dari :

1. Pekerjaan Mobilisasi dan Demobilisasi.

a. Mobilisasi

- Alat Pancang (*Hammer Pile Driver 2.5 ton*) :
Rp. 14.500.000,00
- *Crane 35 T*: Rp. 14.950.000,00
- *Excavator*: Rp. 4.950.000,00
- *Dump Truck*: Rp. 950.000,00

b. Demobilisasi

- Alat Pancang (*Hammer Pile Driver 2.5 ton*) :
Rp. 14.500.000,00
- *Crane 35 T*: Rp. 14.950.000,00
- *Excavator*: Rp. 4.950.000,00
- *Dump Truck*: Rp. 950.000,00

2. Pek. Pengukuran dan Administrasi

a. Pengukuran: Rp. 2.949.000,00

b. Administrasi dan dokumentasi : Rp. 8.517.500,00

Sedangkan biaya yang berpengaruh apabila terjadi percepatan ialah penerangan, keamanan dan keselamatan kerjasebesar Rp. 1.500.000,- / hari

4.5 Percepatan Pelaksanaan Proyek dengan Penambahan Jam Kerja

Perhitungan percepatan dengan penambahan jam kerja atau lembur diharapkan untuk bisa mempercepat waktu rencana dari masing-masing aktifitas yang kritis, dengan asumsi-asumsi sebagai berikut :

1. Waktu kerja normal 7 jam/hari, 7 hari/minggu.
2. Waktu kerja lembur maksimal 3 jam dalam 1 hari dan 14 jam dalam 1 minggu.

Sumber : surat keputusan menteri tenaga kerja No. KEP 72/MEN/84 tentang dasar perhitungan upah lembur *over time*.

3. Upah tenaga kerja lembur sebesar
 - a. 150 % x *normal cost*, untuk jam lembur 1 jam pertama
 - b. 200 % x *normal cost*, untuk jam lembur berikutnya

Sumber : surat keputusan menteri tenaga kerja No. KEP 72/MEN/84 tentang dasar perhitungan upah lembur *over time*.

4. Efisiensi kerja lembur 80 %.

Sumber : Imam Soeharto, 1997 : 162

Tabel 4.1 Perhitungan Upah Lembur

No	Tenaga kerja	Upah/hari	Upah/jam	Upah lembur		
				Jam I	Jam II	Jam III
1	2	3	4	5	6	7
Rumus			(3) / 7	1,5 x (4)	2 x (4)	2 x (4)
1	Mandor	100.000,00	14.285,71	21.428,57	28.571,43	28.571,43
2	Tukang kayu	95.000,00	13.571,43	20.357,14	27.142,86	27.142,86
3	Kepala Tukang	85.000,00	12.142,86	18.214,29	24.285,71	24.285,71
4	Surveyor	85.000,00	12.142,86	18.214,29	24.285,71	24.285,71
5	Pembantu Surveyor	65.000,00	9.285,71	13.928,57	18.571,43	18.571,43
6	Pekerja	55.000,00	7.857,14	11.785,71	15.714,29	15.714,29

Sumber : hasil perhitungan

4.6 Perhitungan Durasi dan Biaya Setelah Penambahan Jam Kerja atau Lembur

Pada proyek kapal sandar patroli ini pekerjaan-pekerjaan yang akan dilakukan percepatan kritis adalah sebagai berikut:

1. Pek. Pengisi pancang T 100 cm
2. Langsir tiang pancang
3. Pek. Poer 80x80x60 K 350
4. Pek. Balok 25/40 K 350
5. Lampu Sollar sell
6. Pek. Pasir Urug bawah plat beton 10 cm
7. Pembongkaran Ujung Tiang pancang
8. Pembongkaran Ujung Tiang pancang

9. Pas. Vender Karet Tipe V (A - 200)
10. Pek. Pelat Baja Penutup Isian Pancang
11. Pek. Pembuangan keluar tanah bongkaran
12. Pas. Bollard
13. Pek. Plat Beton Dermaga L= 4M, t = 20 cm K 350
14. Pek. Plat Lisplank Beton 2.5 m K 350 (L.1m, t =VR)
15. Pемancangan Tiang Pancang Kedalaman 13 m
16. Pемancangan Tiang Pancang Kedalaman 13 m
17. Pek. Mengupas Permukaan area Dermaga lama
18. Tiang Pancang Ø 40 L = 13 m
19. Tiang Pancang Ø 40 L =13 m

Untuk memperjelas identitas seluruh pekerjaan yang akan dilakukan percepatan dan berada dalam lintasan kritis maka dapat dijelaskan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 4.2. Nomor, Nomer ID Dan Jenis Pekerjaan Yang Akan Dilakukan Percepatan

No.	No. ID	Jenis Pekerjaan
12	B.8	Pek. Pengisi pancang T 100 cm
4	B.1.2	Langsir tiang pancang
10	B.3	Pek. Poer 80x80x60 K 350
11	B.4	Pek. Balok 25/40 K 350
19	C.3	Lampu Sollar sell
16	B.15	Pek.Pasir Urug bawah plat beton 10 cm
6	B.1.4	Pembongkaran Ujung Tiang pancang
9	B.2.4	Pembongkaran Ujung Tiang pancang
17	C.1	Pas. Vender Karet Tipe V (A - 200)
13	B.9	Pek. Pelat Baja Penutup Isian Pancang
2	A.1.1.3	pek. Pembuangan keluar tanah bongkaran

18	C.2	Pas. Bollard
14	B.10	Pek. Plat Beton Dermaga L= 4M, t = 20 cm K 350
15	B.12	Pek. Plat Lisplank Beton 2.5 m K 350 (L.1m, t =VR)
5	B.1.3	Pemancangan Tiang Pancang Kedalaman 13 m
8	B.2.3	Pemancangan Tiang Pancang Kedalaman 13 m
1	A.1.1.1	Pek. Mengupas Permukaan area Dermaga lama
3	B.1.1	Tiang Pancang Ø 40 L = 13 m
7	B.2.1	Tiang Pancang Ø 40 L =13 m

Setelah dihitung semua biaya langsung dan tak langsung dalam pekerjaan sebelum percepatan dan setelah dilakukan percepatan (pada lampiran) maka diperoleh dengan jelas jumlah seluruh biaya yang dikeluarkan untuk proyek ini beserta *cost slope* nya.

Setelah harga *cost slope* didapatkan, lalu dilakukan tahap-tahap pengkompresian dengan dimulai dari kegiatan atau aktifitas yang memiliki *cost slope* terendah dan mempengaruhi durasi total pelaksanaan.

1. Tahap Normal Lintasan Kritis :

B.8 - B.1.2 - B.3 - B.4 - C.3 - B.15 - B.1.4 - B.2.4 - C.1 - B.9 - A.1.1.3 -
C.2 - B.10 - B.12 - B.1.3 - B.2.3 - A.1.1.1 - B.1.1- B.2.1

2. Tahap I

Cost Slope pada aktifitas (B.8) : Rp 18.838,31
 Pengurangan durasi proyek : 3 hari
 Durasi setelah kompresi : 14 -3 = 11 hari
 Jadi biaya percepatan : Rp 18.838,31x 3 = Rp 341.310,00
 Total *cost* normal (14 hari) : Rp. 140.214,22
 Total *cost* percepatan : Rp.196.729,14

Lintasan kritis yang terjadi : tetap

3. Tahap II

Cost Slope pada aktifitas (B.1.2) : Rp 53.795,24

Pengurangan durasi proyek : 3 hari

Durasi setelah kompresi : $14 - 3 = 11$ hari

Jadi biaya percepatan : $\text{Rp. } 53.795,24 \times 3 = \text{Rp. } 1.561.482,00$

Total *cost* normal (14 hari) : Rp400.400,00

Total *cost* percepatan : Rp561.785,71

Lintasan kritis yang terjadi : tetap

4. Tahap III

Cost Slope pada aktifitas (B.3) : Rp 75.041,44

Pengurangan durasi proyek : 5 hari

Durasi setelah kompresi : $21 - 5 = 16$ hari

Jadi biaya percepatan : $\text{Rp. } 75.041,44 \times 8 = \text{Rp. } 4.076.592,72$

Total *cost* normal (21 hari) : Rp 1.040.669,05

Total *cost* percepatan : Rp 1.415.876,25

Lintasan kritis yang terjadi : tetap

5. Tahap IV

Cost Slope pada aktifitas (B.4) : Rp 76.372,56

Pengurangan durasi proyek : 5 hari

Durasi setelah kompresi : $21 - 5 = 16$ hari

Jadi biaya percepatan : $\text{Rp. } 76.372,56 \times 5 = \text{Rp. } 4.041.010,04$

Total *cost* normal (21 hari) : Rp 1.059.128,89

Total *cost* percepatan : Rp 1.440.991,69

Lintasan kritis yang terjadi : tetap

6. Tahap V

Cost Slope pada aktifitas (C.3) : Rp 158.196,42

Pengurangan durasi proyek : 5 hari

Durasi setelah kompresi : $21 - 5 = 16$ hari

Jadi biaya percepatan : Rp. $158.196,42 \times 11 =$ Rp. 14.623.436,3

Total *cost* normal (21 hari) : Rp 2.193.856,00

Total *cost* percepatan : Rp 2.984.838,10

Lintasan kritis yang terjadi : tetap

7. Tahap VI

Cost Slope pada aktifitas (C.8) : Rp 160.771,33

Pengurangan durasi proyek : 7 hari

Durasi setelah kompresi : $28 - 7 = 21$ hari

Jadi biaya percepatan : Rp. $160.771,33 \times 7 =$ Rp. 3.459.026,02

Total *cost* normal (28 hari) : Rp 3.316.966,40

Total *cost* percepatan : Rp 4.442.365,71

Lintasan kritis yang terjadi : tetap

8. Tahap VII

Cost Slope pada aktifitas (B.1.4) : Rp 166.262,76

Pengurangan durasi proyek : 3 hari

Durasi setelah kompresi : $14 - 3 = 11$ hari

Jadi biaya percepatan : Rp. $166.262,76 \times 3 =$ Rp. 2.172.318,75

Total <i>cost</i> normal (14 hari)	: Rp 1.237.500,00
Total <i>cost</i> percepatan	: Rp 1.736.288,27
Lintasan kritis yang terjadi	: tetap

9. Tahap VIII

<i>Cost Slope</i> pada aktifitas (B.2.4)	: Rp 166.262,76
Pengurangan durasi proyek	: 3 hari
Durasi setelah kompresi	: $14 - 3 = 11$ hari
Jadi biaya percepatan	: Rp. $166.262,76 \times 3 =$ Rp. 2.172.318,75
Total <i>cost</i> normal (14 hari)	: Rp 1.237.500,00
Total <i>cost</i> percepatan	: Rp 1.736.288,27
Lintasan kritis yang terjadi	: tetap

10. Tahap IX

<i>Cost Slope</i> pada aktifitas (C.1)	: Rp 308.128,59
Pengurangan durasi proyek	: 5 hari
Durasi setelah kompresi	: $21 - 5 = 16$ hari
Jadi biaya percepatan	: Rp $308.128,59 \times 5 =$ Rp. 8.050.078,12
Total <i>cost</i> normal (21 hari)	: Rp. 4.273.104,00
Total <i>cost</i> percepatan	: Rp. 5.813.746,94
Lintasan kritis yang terjadi	: tetap

11. Tahap X

<i>Cost Slope</i> pada aktifitas (B.9)	: Rp. 320.595,97
Pengurangan durasi proyek	: 3 hari
Durasi setelah kompresi	: $14 - 3 = 11$ hari

Jadi biaya percepatan	: Rp. 320.595,97 x 3 = Rp. 24.215.625,00
Total <i>cost</i> normal (14 hari)	: Rp. 2.386.208,00
Total <i>cost</i> percepatan	: Rp. 3.347.995,92
Lintasan kritis yang terjadi	: A.1.1.1 - A.1.1.3 - A.2.2.2 - A.2.2.3 - A.2.2.4 - A.2.2.5 - B.1.1 - B.1.3 - B.1.4 - B.2.1 - B.2.3 - B.2.4 - B.10 - B.12 - B.15 - C.1 - C.2 - C.3

12. Tahap XI

<i>Cost Slope</i> pada aktifitas (A.1.1.3)	: Rp367.553,66
Pengurangan durasi proyek	: 3 hari
Durasi setelah kompresi	: 14 – 3 = 11 hari
Jadi biaya percepatan	: Rp. 367.553,66 x 3 = Rp. 90.436.500,00
Total <i>cost</i> normal (14 hari)	: Rp. 2.735.715,84
Total <i>cost</i> percepatan	: Rp. 3.838.376,82
Lintasan kritis yang terjadi	: tetap

13. Tahap XII

<i>Cost Slope</i> pada aktifitas (C.2)	: Rp. 424.334,59
Pengurangan durasi proyek	: 5 hari
Durasi setelah kompresi	: 21 – 5 = 16 hari
Jadi biaya percepatan	: Rp. 424.334,59 x 5 = Rp. 68.786.500,00
Total <i>cost</i> normal (21 hari)	: Rp. 5.884.640,00
Total <i>cost</i> percepatan	: Rp. 8.006.312,93
Lintasan kritis yang terjadi	: tetap

14. Tahap XIII

<i>Cost Slope</i> pada aktifitas (B.10)	: Rp. 496.375,23
Pengurangan durasi proyek	: 7 hari
Durasi setelah kompresi	: $28 - 7 = 21$ hari
Jadi biaya percepatan	: Rp. 496.375,23 x 7 = Rp. 104.835.937,5
Total <i>cost</i> normal (28 hari)	: Rp. 10.241.004,80
Total <i>cost</i> percepatan	: Rp. 13.715.631,43
Lintasan kritis yang terjadi	: tetap

15. Tahap XIV

<i>Cost Slope</i> pada aktifitas (B.12)	: Rp. 619.634,29
Pengurangan durasi proyek	: 5 hari
Durasi setelah kompresi	: $21 - 5 = 16$ hari
Jadi biaya percepatan	: Rp. 619.634,29 x 5 = Rp. 104.835.937,5
Total <i>cost</i> normal (21 hari)	: Rp. 8.593.041,60
Total <i>cost</i> percepatan	: Rp. 11.691.213,06
Lintasan kritis yang terjadi	: tetap

16. Tahap XV

<i>Cost Slope</i> pada aktifitas (B.1.3)	: Rp. 801.208,57
Pengurangan durasi proyek	: 5 hari
Durasi setelah kompresi	: $21 - 5 = 16$ hari
Jadi biaya percepatan	: Rp. 801.208,57 x 5 = Rp. 104.835.937,5
Total <i>cost</i> normal (21 hari)	: Rp. 11.111.100,00
Total <i>cost</i> percepatan	: Rp. 15.117.142,86

Lintasan kritis yang terjadi : tetap

17. Tahap XVI

Cost Slope pada aktifitas (B.2.3) : Rp. 801.208,57

Pengurangan durasi proyek : 5 hari

Durasi setelah kompresi : $21 - 5 = 16$ hari

Jadi biaya percepatan : Rp. 801.208,57 x 5 = Rp. 104.835.937,5

Total *cost* normal (21 hari) : Rp. 11.111.100,00

Total *cost* percepatan : Rp. 15.117.142,86

Lintasan kritis yang terjadi : tetap

18. Tahap XVII

Cost Slope pada aktifitas (A.1.1.1) : Rp. 897.227,96

Pengurangan durasi proyek : 3 hari

Durasi setelah kompresi : $14 - 3 = 11$ hari

Jadi biaya percepatan : Rp. 897.227,96 x 3 = Rp. 104.835.937,5

Total *cost* normal (14 hari) : Rp. 6.678.101,76

Total *cost* percepatan : Rp. 9.369.785,63

Lintasan kritis yang terjadi : tetap

19. Tahap XVIII

Cost Slope pada aktifitas (B.1.1) : Rp. 1.492.817,86

Pengurangan durasi proyek : 3 hari

Durasi setelah kompresi : $14 - 3 = 11$ hari

Jadi biaya percepatan : Rp. 1.492.817,86 x 3 = Rp. 104.835.937,5

Total *cost* normal (14 hari) : Rp. 11.111.100,00

Total *cost* percepatan : Rp. 15.589.553,57

Lintasan kritis yang terjadi : tetap

20. Tahap XIX

Cost Slope pada aktifitas (B.2.1) : Rp. 1.492.817,86

Pengurangan durasi proyek : 3 hari

Durasi setelah kompresi : $14 - 3 = 11$ hari

Jadi biaya percepatan : Rp. $1.492.817,86 \times 3 =$ Rp. 104.835.937,5

Total *cost* normal (14 hari) : Rp. 11.111.100,00

Total *cost* percepatan : Rp. 15.589.553,57

Lintasan kritis yang terjadi : tetap

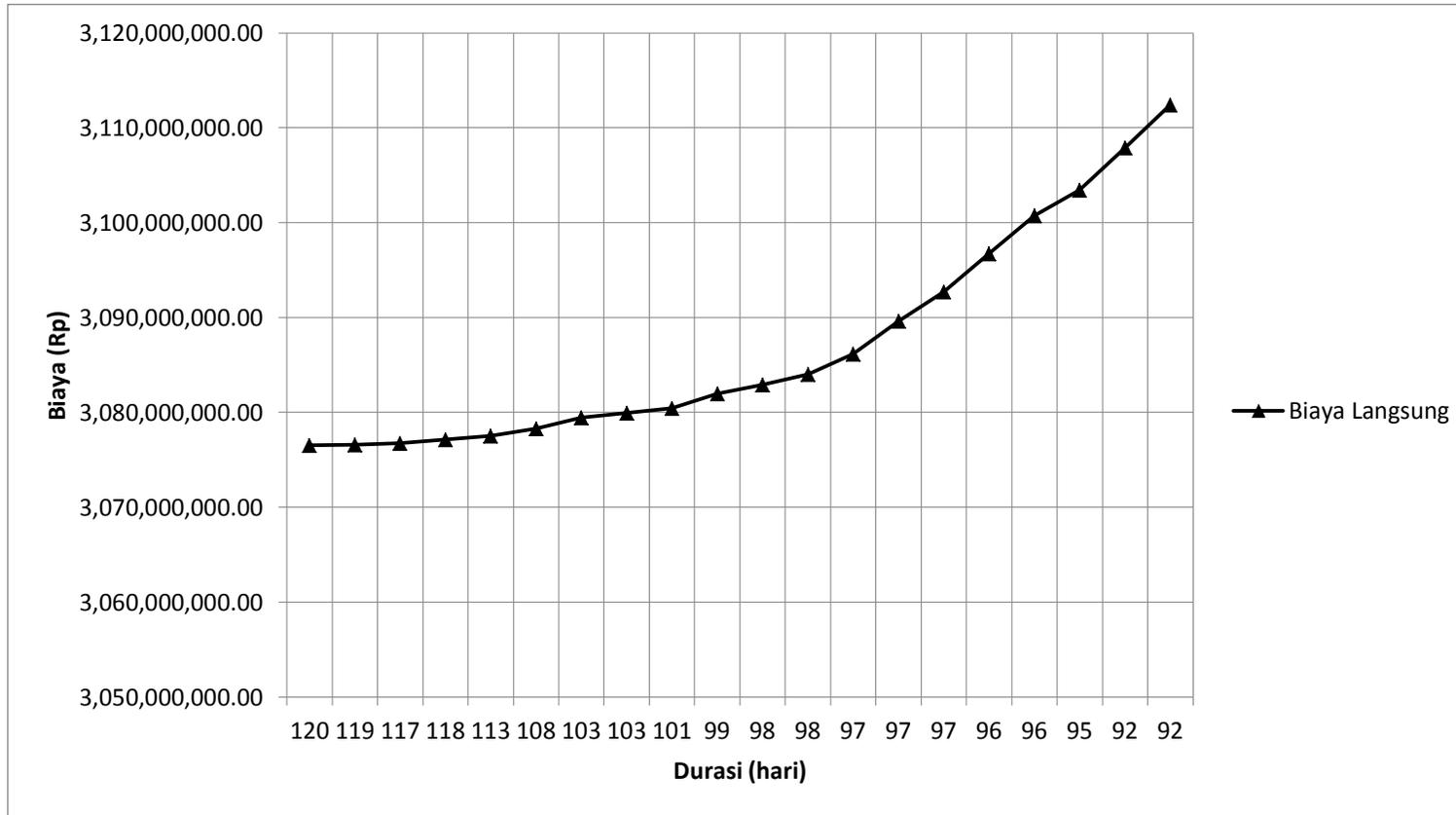
Tabel 4.3 Perhitungan *cost slope* (upah) akibat penambahan jam kerja

No.	No. ID	Jenis Pekerjaan	Normal Duration (hari)	Crash Duration (hari)	Percepatan (hari)	Biaya Upah Normal (Rp)	Biaya Upah Dipercepat (Rp)	Cost Slope
12	B.8	Pek. Pengisi pancang T 100 cm	14	11	3	140.214,22	196.729,14	18.838,31
4	B.1.2	Langsir tiang pancang	14	11	3	400.400,00	561.785,71	53.795,24
10	B.3	Pek. Poer 80x80x60 K 350	21	16	5	1.040.669,05	1.415.876,25	75.041,44
11	B.4	Pek. Balok 25/40 K 350	21	16	5	1.059.128,89	1.440.991,69	76.372,56
19	C.3	Lampu Sollar sell	21	16	5	2.193.856,00	2.984.838,10	158.196,42
16	B.15	Pek. Pasir Urug bawah plat beton 10 cm	28	21	7	3.316.966,40	4.442.365,71	160.771,33
6	B.1.4	Pembongkaran Ujung Tiang pancang	14	11	3	1.237.500,00	1.736.288,27	166.262,76
9	B.2.4	Pembongkaran Ujung Tiang pancang	14	11	3	1.237.500,00	1.736.288,27	166.262,76
17	C.1	Pas. Vender Karet Tipe V (A - 200)	21	16	5	4.273.104,00	5.813.746,94	308.128,59
13	B.9	Pek. Pelat Baja Penutup Isian Pancang	14	11	3	2.386.208,00	3.347.995,92	320.595,97
2	A.1.1.3	Pek. Pembuangan keluar tanah bongkaran	14	11	3	2.735.715,84	3.838.376,82	367.553,66
18	C.2	Pas. Bollard	21	16	5	5.884.640,00	8.006.312,93	424.334,59
14	B.10	Pek. Plat Beton Dermaga L= 4M, t = 20 cm K 350	28	21	7	10.241.004,80	13.715.631,43	496.375,23
15	B.12	Pek. Plat Lisplank Beton 2.5 m K 350 (L.1m, t =VR)	21	16	5	8.593.041,60	11.691.213,06	619.634,29
5	B.1.3	Pemancangan Tiang Pancang Kedalaman 13 m	21	16	5	11.111.100,00	15.117.142,86	801.208,57
8	B.2.3	Pemancangan Tiang Pancang Kedalaman 13 m	21	16	5	11.111.100,00	15.117.142,86	801.208,57
1	A.1.1.1	Pek. Mengupas Permukaan area Dermaga lama	14	11	3	6.678.101,76	9.369.785,63	897.227,96
3	B.1.1	Tiang Pancang Ø 40 L = 13 m	14	11	3	11.111.100,00	15.589.553,57	1.492.817,86
7	B.2.1	Tiang Pancang Ø 40 L =13 m	14	11	3	11.111.100,00	15.589.553,57	1.492.817,86

Tabel 4.4 Perhitungan biaya langsung akibat penambahan jam kerja

No.	No. ID	Jenis Pekerjaan	Percepatan (hari)	Durasi Proyek (hari)	Cost Slope	Tambahan Biaya (Rp)	Biaya Langsung Total (Rp)
				120			3.076.533.500,00
1	B.8	Pek. Pengisi pancang T 100 cm	3	119	18.838,31	56.514,92	3.076.590.014,92
2	B.1.2	Langsir tiang pancang	3	117	53.795,24	161.385,71	3.076.751.400,63
3	B.3	Pek. Poer 80x80x60 K 350	5	118	75.041,44	375.207,21	3.077.126.607,84
4	B.4	Pek. Balok 25/40 K 350	5	113	76.372,56	381.862,80	3.077.508.470,63
5	C.3	Lampu Sollar sell	5	108	158.196,42	790.982,10	3.078.299.452,73
6	B.15	Pek. Pasir Urug bawah plat beton 10 cm	7	103	160.771,33	1.125.399,31	3.079.424.852,04
7	B.1.4	Pembongkaran Ujung Tiang pancang	3	103	166.262,76	498.788,27	3.079.923.640,31
8	B.2.4	Pembongkaran Ujung Tiang pancang	3	101	166.262,76	498.788,27	3.080.422.428,57
9	C.1	Pas. Vender Karet Tipe V (A - 200)	5	99	308.128,59	1.540.642,94	3.081.963.071,51
10	B.9	Pek. Pelat Baja Penutup Isian Pancang	3	98	320.595,97	961.787,92	3.082.924.859,43
11	A.1.1.3	Pek. Pembuangan keluar tanah bongkaran	3	98	367.553,66	1.102.660,98	3.084.027.520,41
12	C.2	Pas. Bollard	5	97	424.334,59	2.121.672,93	3.086.149.193,33
13	B.10	Pek. Plat Beton Dermaga L= 4M, t = 20 cm K 350	7	97	496.375,23	3.474.626,63	3.089.623.819,96
14	B.12	Pek. Plat Lisplank Beton 2.5 m K 350 (L.1m, t =VR)	5	97	619.634,29	3.098.171,46	3.092.721.991,42
15	B.1.3	Pemancangan Tiang Pancang Kedalaman 13 m	5	96	801.208,57	4.006.042,86	3.096.728.034,28
16	B.2.3	Pemancangan Tiang Pancang Kedalaman 13 m	5	96	801.208,57	4.006.042,86	3.100.734.077,14
17	A.1.1.1	Pek. Mengupas Permukaan area Dermaga lama	3	95	897.227,96	2.691.683,87	3.103.425.761,01
18	B.1.1	Tiang Pancang Ø 40 L = 13 m	3	92	1.492.817,86	4.478.453,57	3.107.904.214,58
19	B.2.1	Tiang Pancang Ø 40 L =13 m	3	92	1.492.817,86	4.478.453,57	3.112.382.668,15
						35.849.168,15	

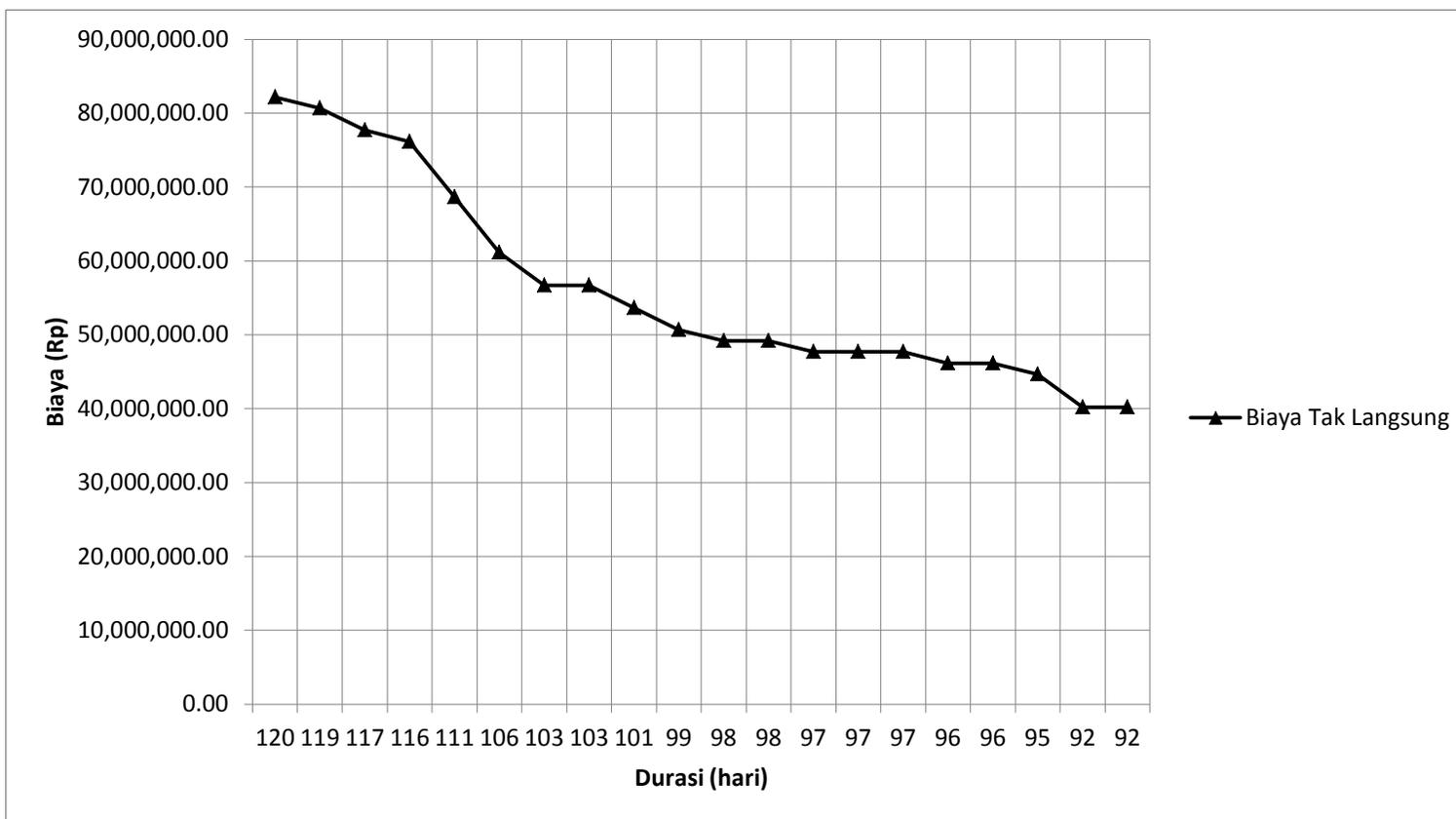
Gambar 4.1 Hubungan durasi dengan biaya langsung pada penambahan jam kerja



Tabel 4.5 Perhitungan biaya tak langsung akibat penambahan jam kerja

No.	No. ID	Jenis Pekerjaan	Percepatan (hari)	Durasi Proyek (hari)	Pengurangan Biaya (Rp)	Biaya Tak Langsung Total (Rp)
				120		82.166.500,00
1	B.8	Pek. Pengisi pancang T 100 cm	3	119	1.500.000,00	80.666.500,00
2	B.1.2	Langsir tiang pancang	3	117	3.000.000,00	77.666.500,00
3	B.3	Pek. Poer 80x80x60 K 350	5	116	1.500.000,00	76.166.500,00
4	B.4	Pek. Balok 25/40 K 350	5	113	7.500.000,00	68.666.500,00
5	C.3	Lampu Sollar sell	5	108	7.500.000,00	61.166.500,00
6	B.15	Pek. Pasir Urug bawah plat beton 10 cm	7	103	4.500.000,00	56.666.500,00
7	B.1.4	Pembongkaran Ujung Tiang pancang	3	103	-	56.666.500,00
8	B.2.4	Pembongkaran Ujung Tiang pancang	3	101	3.000.000,00	53.666.500,00
9	C.1	Pas. Vender Karet Tipe V (A - 200)	5	99	3.000.000,00	50.666.500,00
10	B.9	Pek. Pelat Baja Penutup Isian Pancang	3	98	1.500.000,00	49.166.500,00
11	A.1.1.3	Pek. Pembuangan keluar tanah bongkaran	3	98	-	49.166.500,00
12	C.2	Pas. Bollard	5	97	1.500.000,00	47.666.500,00
13	B.10	Pek. Plat Beton Dermaga L= 4M, t = 20 cm K 350	7	97	-	47.666.500,00
14	B.12	Pek. Plat Lisplank Beton 2.5 m K 350 (L.1m, t =VR)	5	97	-	47.666.500,00
15	B.1.3	Pemancangan Tiang Pancang Kedalaman 13 m	5	96	1.500.000,00	46.166.500,00
16	B.2.3	Pemancangan Tiang Pancang Kedalaman 13 m	5	96	-	46.166.500,00
17	A.1.1.1	Pek. Mengupas Permukaan area Dermaga lama	3	95	1.500.000,00	44.666.500,00
18	B.1.1	Tiang Pancang Ø 40 L = 13 m	3	92	4.500.000,00	40.166.500,00
19	B.2.1	Tiang Pancang Ø 40 L =13 m	3	92	-	40.166.500,00

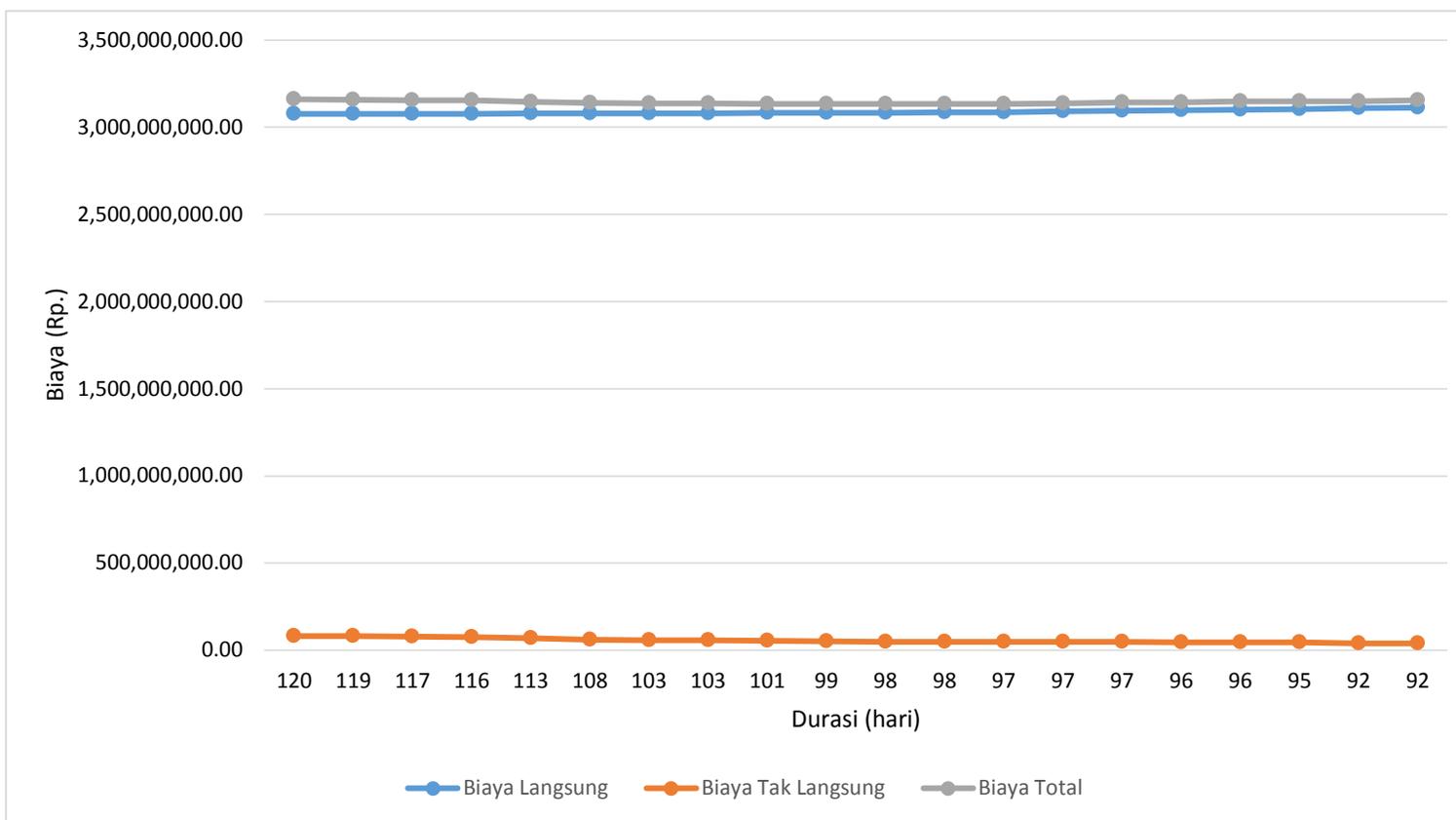
Gambar 4.2 Hubungan durasi dengan biaya tak langsung pada penambahan jam kerja



Tabel 4.6 Perhitungan biaya total akibat penambahan jam kerja

No.	No. ID	Jenis Pekerjaan	Percepatan (hari)	Durasi Proyek (hari)	Biaya Langsung (Rp)	Biaya Tak Langsung (Rp)	Biaya Total (Rp)
				120	3.076.533.500,00	82.166.500,00	3.158.700.000,00
1	B.8	Pek. Pengisi pancang T 100 cm	3	119	3.076.590.014,92	80.666.500,00	3.157.256.514,92
2	B.1.2	Langsir tiang pancang	3	117	3.076.751.400,63	77.666.500,00	3.154.417.900,63
3	B.3	Pek. Poer 80x80x60 K 350	5	116	3.077.126.607,84	76.166.500,00	3.153.293.107,84
4	B.4	Pek. Balok 25/40 K 350	5	113	3.077.508.470,63	68.666.500,00	3.146.174.970,63
5	C.3	Lampu Sollar sell	5	108	3.078.299.452,73	61.166.500,00	3.139.465.952,73
6	B.15	Pek. Pasir Urug bawah plat beton 10 cm	7	103	3.079.424.852,04	56.666.500,00	3.136.091.352,04
7	B.1.4	Pembongkaran Ujung Tiang pancang	3	103	3.079.923.640,31	56.666.500,00	3.136.590.140,31
8	B.2.4	Pembongkaran Ujung Tiang pancang	3	101	3.080.422.428,57	53.666.500,00	3.134.088.928,57
9	C.1	Pas. Vender Karet Tipe V (A - 200)	5	99	3.081.963.071,51	50.666.500,00	3.132.629.571,51
10	B.9	Pek. Pelat Baja Penutup Isian Pancang	3	98	3.082.924.859,43	49.166.500,00	3.132.091.359,43
11	A.1.1.3	Pek. Pembuangan keluar tanah bongkaran	3	98	3.084.027.520,41	49.166.500,00	3.133.194.020,41
12	C.2	Pas. Bollard	5	97	3.086.149.193,33	47.666.500,00	3.133.815.693,33
13	B.10	Pek. Plat Beton Dermaga L= 4M, t = 20 cm K 350	7	97	3.089.623.819,96	47.666.500,00	3.137.290.319,96
14	B.12	Pek. Plat Lisplank Beton 2.5 m K 350 (L.1m, t =VR)	5	97	3.092.721.991,42	47.666.500,00	3.140.388.491,42
15	B.1.3	Pemancangan Tiang Pancang Kedalaman 13 m	5	96	3.096.728.034,28	46.166.500,00	3.142.894.534,28
16	B.2.3	Pemancangan Tiang Pancang Kedalaman 13 m	5	96	3.100.734.077,14	46.166.500,00	3.146.900.577,14
17	A.1.1.1	Pek. Mengupas Permukaan area Dermaga lama	3	95	3.103.425.761,01	44.666.500,00	3.148.092.261,01
18	B.1.1	Tiang Pancang Ø 40 L = 13 m	3	92	3.107.904.214,58	40.166.500,00	3.148.070.714,58
19	B.2.1	Tiang Pancang Ø 40 L =13 m	3	92	3.112.382.668,15	40.166.500,00	3.152.549.168,15

Gambar 4.3 Hubungan durasi dengan biaya tak langsung pada penambahan jam kerja



4.7 Hasil Analisis

Setelah dilakukan analisis perhitungan pada semua pekerjaan yang berada di jalur kritis dan hasil percepatan setelah penambahan jam kerja, maka dapat dijelaskan kembali bahwa dari data awal didapatkan:

Durasi proyek : 120 hari
Biaya langsung : Rp. 3.076.533.500,00
Biaya tak langsung : Rp. 82.166.500,00
Biaya total : Rp. 3.158.700.000,00

Setelah penambahan jam kerja pada kegiatan kritis :

Durasi proyek : 92 hari
Biaya langsung : Rp. 3.112.382.668,15
Biaya tak langsung : Rp. 40.166.500,00
Biaya total : Rp. 3.152.549.168,15

Dengan adanya penambahan jam kerja, maka didapatkan besarnya penambahan biaya sebesar Rp. 6.150.831,85 dengan total durasi 92 hari. Dalam hal ini pihak kontraktor merasa untung karena pengurangan biaya sangat besar.

Bagi pihak pemerintah dengan adanya penambahan jam kerja tersebut diatas, maka pemerintah akan mendapatkan keuntungan karena fasilitas pelabuhan laut keramaian dapat segera difungsikan.