

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah langkah-langkah atau cara-cara penelitian suatu masalah, kasus, gejala, atau fenomena dengan jalan ilmiah untuk menghasilkan jawaban yang rasional.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, penelitian yang menggambarkan kondisi proyek tertentu dengan analisis data yang ada. Analisis data menggunakan metode analitis dan deskriptif. Analitis berarti data yang sudah ada diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan hasil akhir yang dapat disimpulkan. Sedangkan deskriptif adalah dengan memaparkan masalah-masalah yang sudah ada.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini, pengambilan data dibedakan menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder :

1. Data primer

Data primer merupakan data asli yang ada di lapangan dan hanya peneliti yang memilikinya, data primer diperoleh dengan cara meminta langsung kepada pihak terkait atau dengan wawancara (*interview*).

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung dalam penelitian ini. Data sekunder diperoleh dari buku-buku literature, laporan, dokumen proyek, atau dari laporan penelitian terdahulu.

Dalam melakukan penelitian ini, digunakan metode wawancara langsung untuk mendapatkan data primer dan meminta data-data proyek dari otoritas yang mengerjakan Proyek Pembangunan Struktur IPA PDAM Tirta Patriot Bekasi Utara untuk mendapatkan data sekunder.

3.3 Variabel Penelitian

Variable yang digunakan adalah durasi lama pelaksanaan kegiatan yang terdiri dari sebagai berikut :

1. Durasi Optimis = a

Waktu tersingkat untuk menyelesaikan kegiatan bila segala sesuatunya berjalan lancar,

2. Durasi pesimis = b

Waktu yang paling lama untuk menyelesaikan kegiatan,yaitu bila segala sesuatunya serba tidak baik, dan

3. Durasi paling memungkinkan = m

Kurun waktu yang paling sering terjadi disbanding dengan yang lain bila kegiatan dilakukan berulang-ulang dengan kondisi yang hamper sama.

3.4 Jenis Data

Dalam penelitian ini, jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari pihak yang terkait pada Proyek Pembangunan Struktur IPA PDAM Tirta Patriot Bekasi Utara. Data sekunder yang diperlukan adalah sebagai berikut :

1. *Time schedule existing* proyek pada pekerjaan struktur.
2. Anggaran Biaya Proyek.
3. Wawancara pada pihak proyek durasi optimis, durasi pesimis dan durasi yang paling memungkinkan pelaksanaan proyek.

3.5 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat dimana penelitian dilakukan. Penetapan lokasi penelitian merupakan tahap yang sangat penting dalam penelitian kualitatif, karena dengan ditetapkannya lokasi penelitian berarti objek dan tujuan sudah ditetapkan sehingga mempermudah penulis dalam melakukan penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di Proyek Pembangunan Struktur IPA PDAM Tirta Patriot Jl. Perjuangan No.99, RT.003/RW.011, Kelurahan Marga Mulya, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat.

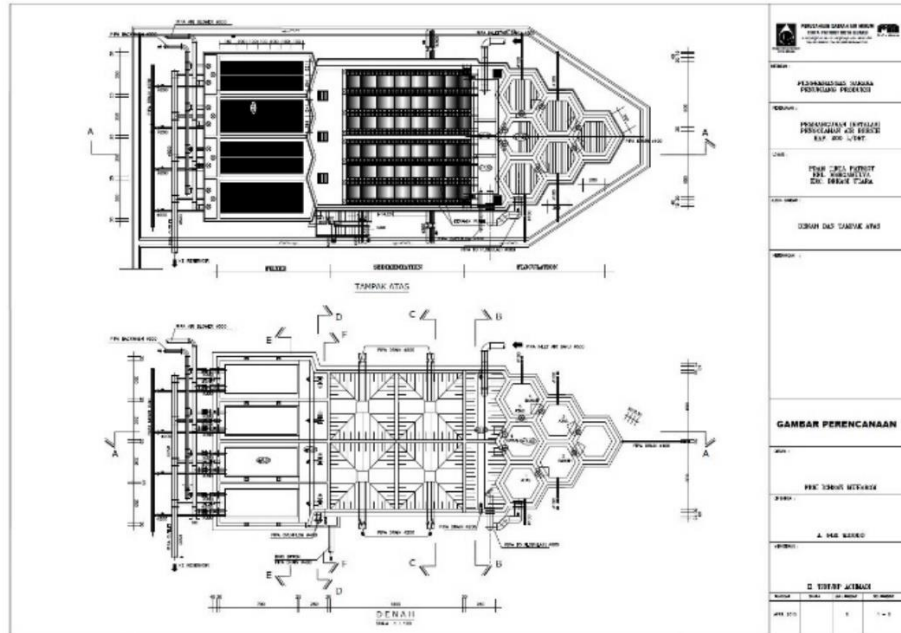
Berikut adalah gambar citra satelit titik lokasi pekerjaan yang diambil dari situs Google Earth dengan titik koordinat **-6.2295900, 107.00137** . dapat dilihat pada gambar dibawah lokasi proyek berdekatan dengan areal perumahan warga dan juga berdekatan dengan kompleks pertokoan Summarecon Bekasi.



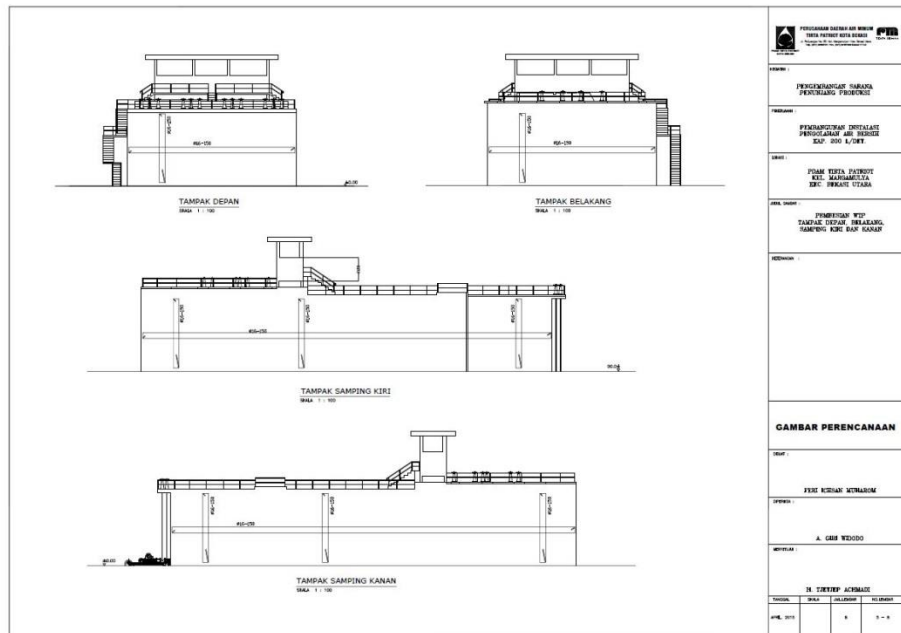
Gambar 3.1 Citra Satelit Lokasi Pekerjaan

3.6 Gambar Penelitian

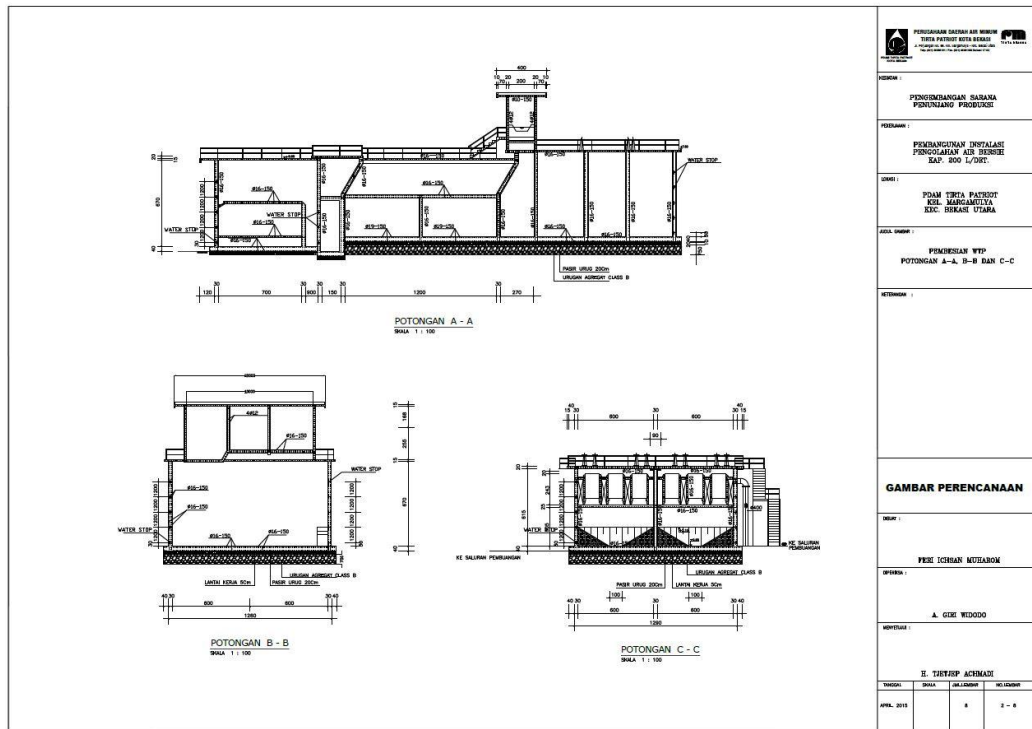
Berikut adalah gambar kerja berupa denah, tampak, potongan dan titik tiang pancang sebagai gambaran pekerjaan yang dilaksanakan di proyek tersebut :



Gambar 3.2 Denah dan Tampak Atas

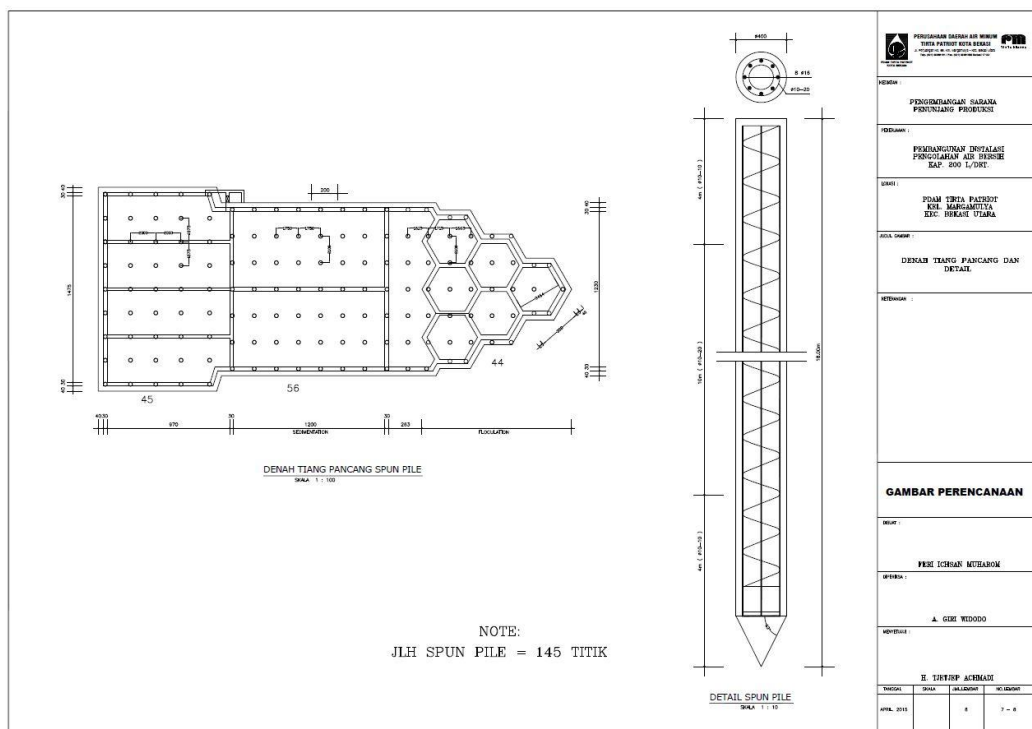


Gambar 3.3 Tampak Samping Kiri dan Kanan



PERKASA BANGUNAN INDONESIA PT. PERKASA BANGUNAN INDONESIA Jl. Jendral Sudirman No. 100, Jakarta 10110 Telp. (021) 5200 1000		
NERACA : PENGEMBANGAN SASANA PONTIANG PROSEKES		
TUDJAN : PENGEMBANGAN INSTALASI PONTIANG AIR BUNGE KAP. 800 L/DIT.		
URAI : PDAM UTIYA PATROIT ECU. MARGARETTA ECU. BEKASI UTARA		
DOK. GAMB : PENGEMBANG WTP POTONGAN A-A, B-B DAN C-C		
KETERANGAN :		
GAMBAR PERENCANAAN		
DESAIN :		
PERE. ICHIRAN NOTARION		
URAI :		
A. GISE WIDODO		
MENTOR :		
H. TITIPR ACHMADI		
TANGGAL : APRIL 2015	SKALA : 1	NO. GAMBAR : 8
NO. KEMBAR : 2 - 8		

Gambar 3.4 Potongan A – A, B – B dan C – C



PERKASA BANGUNAN INDONESIA PT. PERKASA BANGUNAN INDONESIA Jl. Jendral Sudirman No. 100, Jakarta 10110 Telp. (021) 5200 1000		
NERACA : PENGEMBANGAN SASANA PONTIANG PROSEKES		
TUDJAN : PENGEMBANGAN INSTALASI PONTIANG AIR BUNGE KAP. 800 L/DIT.		
URAI : PDAM UTIYA PATROIT ECU. MARGARETTA ECU. BEKASI UTARA		
DOK. GAMB : DENAH TIANG PANCANG DAN DETAIL		
KETERANGAN :		
GAMBAR PERENCANAAN		
DESAIN :		
PERE. ICHIRAN NOTARION		
URAI :		
A. GISE WIDODO		
MENTOR :		
H. TITIPR ACHMADI		
TANGGAL : APRIL 2015	SKALA : 1	NO. GAMBAR : 8
NO. KEMBAR : 7 - 8		

Gambar 3.5 Titik Pancang

3.7 Rencana Anggaran Biaya Proyek

Anggaran Biaya Proyek Pembangunan Struktur IPA PDAM Tirta Patriot

Bekasi Utara adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.1 Anggaran Biaya Proyek Pembangunan Struktur IPA PDAM Tirta
Patriot Bekasi Utara**

NO.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	SESUAI KONTRAK		
			VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Mobilisasi dan Demobilisasi Peralatan Dan Tenaga kerja	ls	1.00	5,000,000.00	5,000,000.00
2	Direksikeet / Gudang	m2	36.00	667,300.00	24,022,800.00
3	Biaya untuk aktivitas kantor, dokumentasi dan pelaporan	ls	1.00	6,500,000.00	6,500,000.00
4	Pembuatan Papan Proyek	bh	1.00	570,200.00	570,200.00
5	Shop Drawing Dan As Built drawing	ls	1.00	5,000,000.00	5,000,000.00
6	Pemasangan Bouplank	m'	200.00	42,275.00	8,455,000.00
	JUMLAH - I				49,548,000.00
II	PEKERJAAN TANAH				
1	Galian Tanah	m3	536.93	59,600.00	32,000,730.00
2	Urugan Tanah Dipadatkan	m3	134.23	61,200.00	8,214,952.50
3	Urugan Agregat Klas B (Sirtu) Peninggian WTP, t = 75 cm	m3	375.00	244,100.00	91,537,500.00
4	Urugan Pasir Dipadatkan t = 10 Cm	m3	62.40	233,800.00	14,589,120.00
5	Buangan Tanah Sisa galian	m3	402.69	26,100.00	10,510,306.88
6	Dewatering Selama Konstruksi	ls	1.00	5,000,000.00	5,000,000.00
	JUMLAH - II				161,852,609.38
III	PEKERJAAN PONDASI TIANG PANCANG				
1	Pemancangan Ø 40 Cm (Spun Pile) H = 18 m	m'	2,610.00	88,000.00	229,680,000.00
2	Pengadaan Tiang Pancang D.40 Cm, H = 18 m	m'	2,610.00	600,000.00	1,566,000,000.00
	JUMLAH - III				1,795,680,000.00

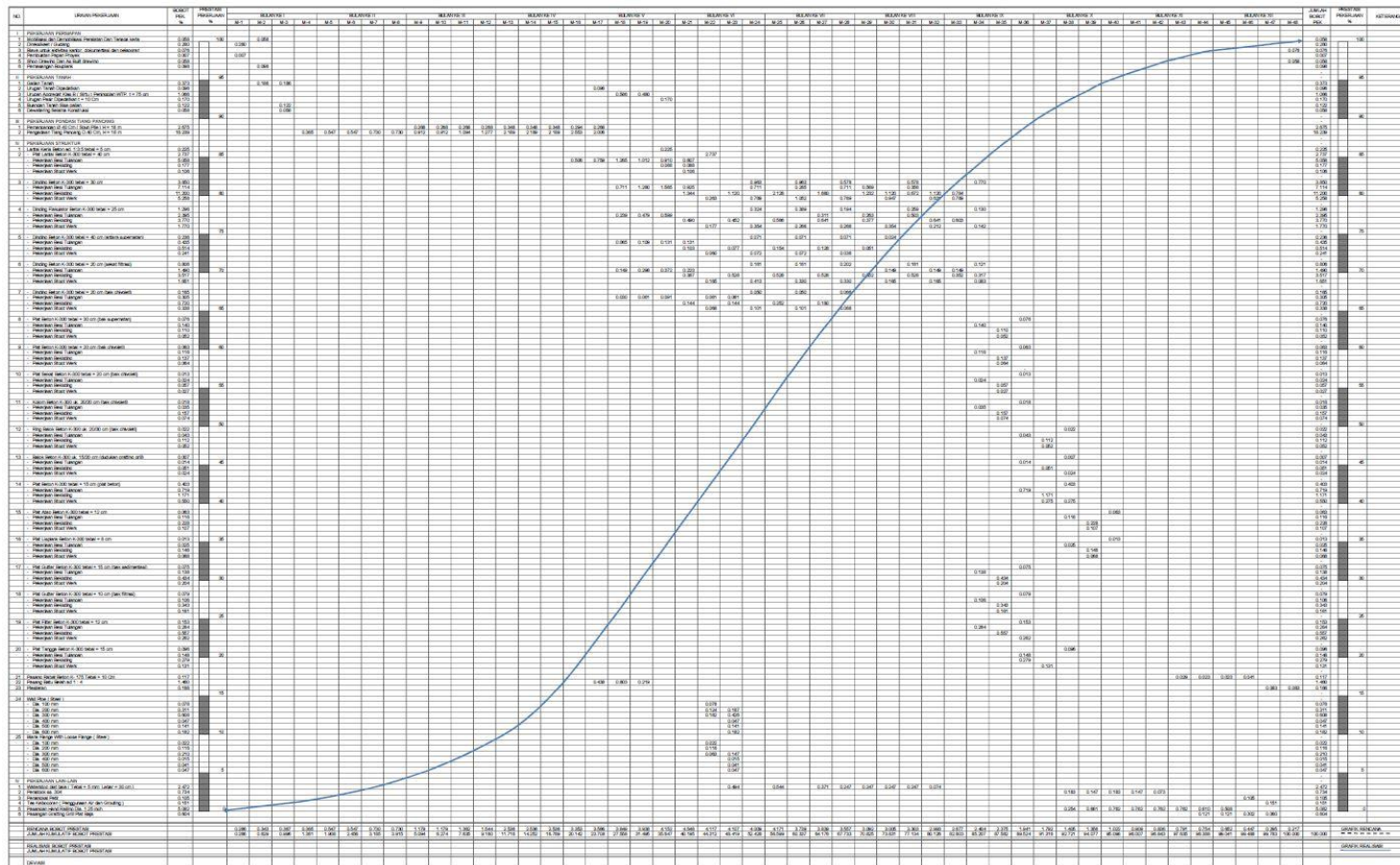
IV	PEKERJAAN STRUKTUR				
1	Lantai Kerja Beton ad. 1:3:5 tebal = 5 cm	m3	31.20	619,200.00	19,319,040.00
2	Plat Lantai Beton K-300 tebal = 40 cm	m3	209.80	1,120,300.00	235,038,940.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	31,470.00	13,800.00	434,286,000.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	39.80	381,100.00	15,167,780.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	39.80	229,400.00	9,130,120.00
3	Dinding Beton K-300 tebal = 30 cm	m3	295.07	1,120,300.00	330,566,921.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	44,261.03	13,800.00	610,802,214.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	1,968.14	488,600.00	961,633,204.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	1,968.14	229,400.00	451,491,316.00
4	Dinding Flakulator Beton K-300 tebal = 25 cm	m3	99.33	1,120,300.00	111,273,797.50
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	14,898.75	13,800.00	205,602,750.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	662.50	488,600.00	323,697,500.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	662.50	229,400.00	151,977,500.00
5	Dinding Beton K-300 tebal = 40 cm (antara supernatan)	m3	18.06	1,120,300.00	20,232,618.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	2,709.00	13,800.00	37,384,200.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	90.30	488,600.00	44,120,580.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	90.30	229,400.00	20,714,820.00
6	Dinding Beton K-300 tebal = 20 cm (sekat filtrasi)	m3	61.80	1,120,300.00	69,234,540.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	9,270.00	13,800.00	127,926,000.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	618.00	488,600.00	301,954,800.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	618.00	229,400.00	141,769,200.00
7	Dinding Beton K-300 tebal = 20 cm (bak chivoleti)	m3	12.65	1,120,300.00	14,171,795.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	1,897.20	13,800.00	26,181,360.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	126.48	488,600.00	61,798,128.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	126.48	229,400.00	29,014,512.00
8	Plat Beton K-300 tebal = 30 cm (bak supernatan)	m3	5.81	1,120,300.00	6,503,341.50
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	870.75	13,800.00	12,016,350.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	19.33	488,600.00	9,444,638.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	19.33	229,400.00	4,434,302.00
9	Plat Beton K-300 tebal = 20 cm (bak chivoleti)	m3	4.80	1,120,300.00	5,377,440.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	720.00	13,800.00	9,936,000.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	24.00	488,600.00	11,726,400.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2			

			24.00	229,400.00	5,505,600.00
10	Plat Sekat Beton K-300 tebal = 20 cm (bak chivoleti)	m3	1.00	1,120,300.00	1,120,300.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	150.00	13,800.00	2,070,000.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	10.00	488,600.00	4,886,000.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	10.00	229,400.00	2,294,000.00
11	Kolom Beton K-300 uk. 20/20 cm (bak chivoleti)	m3	1.38	1,120,300.00	1,546,014.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	220.16	13,800.00	3,038,208.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	27.52	488,600.00	13,446,272.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	27.52	229,400.00	6,313,088.00
12	Ring Balok Beton K-300 uk. 20/30 cm (bak chivoleti)	m3	1.68	1,120,300.00	1,882,104.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	268.80	13,800.00	3,709,440.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	19.61	488,600.00	9,581,446.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	19.61	229,400.00	4,498,534.00
13	Balok Beton K-300 uk. 15/20 cm (dudukan gratting grill)	m3	0.54	1,120,300.00	604,962.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	86.40	13,800.00	1,192,320.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	9.00	488,600.00	4,397,400.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	9.00	229,400.00	2,064,600.00
14	Plat Beton K-300 tebal = 15 cm (plat beton)	m3	30.86	1,120,300.00	34,572,458.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	4,473.98	13,800.00	61,740,924.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	205.80	488,600.00	100,553,880.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	205.80	229,400.00	47,210,520.00
15	Plat Atap Beton K-300 tebal = 12 cm	m3	4.80	1,120,300.00	5,377,440.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	720.00	13,800.00	9,936,000.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	39.98	488,600.00	19,534,228.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	39.98	229,400.00	9,171,412.00
16	Plat Lisplank Beton K-300 tebal = 8 cm	m3	1.02	1,120,300.00	1,142,706.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	153.60	13,800.00	2,119,680.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	25.60	488,600.00	12,508,160.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	25.60	229,400.00	5,872,640.00
17	Plat Gutter Beton K-300 tebal = 15 cm (bak sedimentasi)	m3	5.72	1,120,300.00	6,412,597.20
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	858.60	13,800.00	11,848,680.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	76.30	488,600.00	37,280,180.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	76.30	229,400.00	17,503,220.00

18	Plat Gutter Beton K-300 tebal = 10 cm (bak filtrasi)	m3	6.02	1,120,300.00	6,744,206.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	662.20	13,800.00	9,138,360.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	60.20	488,600.00	29,413,720.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	60.20	229,400.00	13,809,880.00
19	Plat Filter Beton K-300 tebal = 12 cm	m3	11.76	1,120,300.00	13,174,728.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	1,764.00	13,800.00	24,343,200.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	97.96	488,600.00	47,863,256.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	97.96	229,400.00	22,472,024.00
20	Plat Tangga Beton K-300 tebal = 15 cm	m3	7.36	1,120,300.00	8,245,408.00
	Pekerjaan Besi Tulangan	kg	920.00	13,800.00	12,696,000.00
	Pekerjaan Bekisting	m2	49.09	488,600.00	23,985,374.00
	Pekerjaan Stoot Werk	m2	49.09	229,400.00	11,261,246.00
21	Pasang Rabat Beton K- 175 Tebal = 10 Cm	m3	9.95	1,006,000.00	10,009,700.00
22	Pasang Batu Belah ad 1 : 4	m2	135.90	922,200.00	125,326,980.00
23	Plesteran	m2	252.00	56,600.00	14,263,200.00
24	Wall Pipe (Steel)				
	Dia. 100 mm	bh	9.00	741,660.00	6,674,940.00
	Dia. 200 mm	bh	18.00	1,483,320.00	26,699,760.00
	Dia. 300 mm	bh	18.00	2,899,980.00	52,199,640.00
	Dia. 400 mm	bh	1.00	4,016,640.00	4,016,640.00
	Dia. 500 mm	bh	2.00	6,033,300.00	12,066,600.00
	Dia. 600 mm	bh	2.00	7,799,960.00	15,599,920.00
25	Blank Flange With Loose Flange (Steel)				
	Dia. 100 mm	bh	9.00	212,500.00	1,912,500.00
	Dia. 200 mm	bh	18.00	551,500.00	9,927,000.00
	Dia. 300 mm	bh	18.00	1,000,000.00	18,000,000.00
	Dia. 400 mm	bh	1.00	1,325,000.00	1,325,000.00
	Dia. 500 mm	bh	2.00	1,750,000.00	3,500,000.00
	Dia. 600 mm	bh	2.00	2,000,000.00	4,000,000.00
	JUMLAH - IV				5,793,532,402.20
	PEKERJAAN LAIN-LAIN				
1	Waterstop plat baja (Tebal = 5 mm; Lebar = 30 cm)	kg	6,280.00	33,800.00	212,264,000.00
	Penstock ss. 304	unit			

2			7.00	9,000,000.00	63,000,000.00
3	Penangkal Petir	Titik	2.00	4,500,000.00	9,000,000.00
4	Tes Kebocoran (Penggunaan Air dan Grouting)	Ls	1.00	13,000,000.00	13,000,000.00
5	Pasangan Hand Railing Dia. 1,25 inch	m'	584.00	747,200.00	436,364,800.00
6	Pasangan Gratting Grill Plat Baja	m2	142.00	365,000.00	51,830,000.00
	JUMLAH - V				785,458,800.00
	Jumlah I - V				8,586,071,811.58
	PPn 10%				858,607,181.16
	JUMLAH TOTAL				9,444,678,992.73
	DIBULATKAN				9,444,680,000.00

3.8 Time Schedule



Gambar 3.6 Kurva S (Time Schedule)

3.9 Pengolahan Data

Langkah-langkah pengolahan data yang didapatkan dari proyek Pembangunan Struktur IPA PDAM Tirta Patriot Bekasi adalah :

1. Mengurutkan pengerjaan dan hubungan ketergantungan dari awal sampai akhir kegiatan.
2. Menentukan waktu untuk tiga angka estimasi yang digunakan untuk mendapatkan waktu yang diharapkan dan varians kegiatan.
 - a. Waktu yang diharapkan (te)

$$te = \frac{(a + 4m + b)}{6}$$

- b. Variansi ($V(te)$)

$$V(te) = \left[\frac{a - b}{6} \right]^2$$

3. Membuat jaringan kerja untuk seluruh kegiatan, serta mengidentifikasi jalur kritis, *total slack*.
 - a. Perhitungan maju.

$$ES(i,j) = TE(j) = 0$$

$$\begin{aligned} EF(i,j) &= ES(i,j) + t(i,j) \\ &= TE(j) + t(i,j) \end{aligned}$$

$$TE = \max (EF_{(i1,j)}, EF_{(i2,j)}, \dots, EF_{in,j})$$

- b. Perhitungan mundur.

$$TL = TE$$

$$LS(i,j) = TL(j) - t(i,j)$$

$$TL(i) = \min (LS_{(i,j1)}, LS_{(i,j2)}, \dots, LS_{i,jn})$$

- c. Perhitungan kelonggaran waktu.

$$S(i,j) = TL(j) - TE(i) - t(i,j)$$

4. Menentukan probabilitas selesainya proyek (Z)

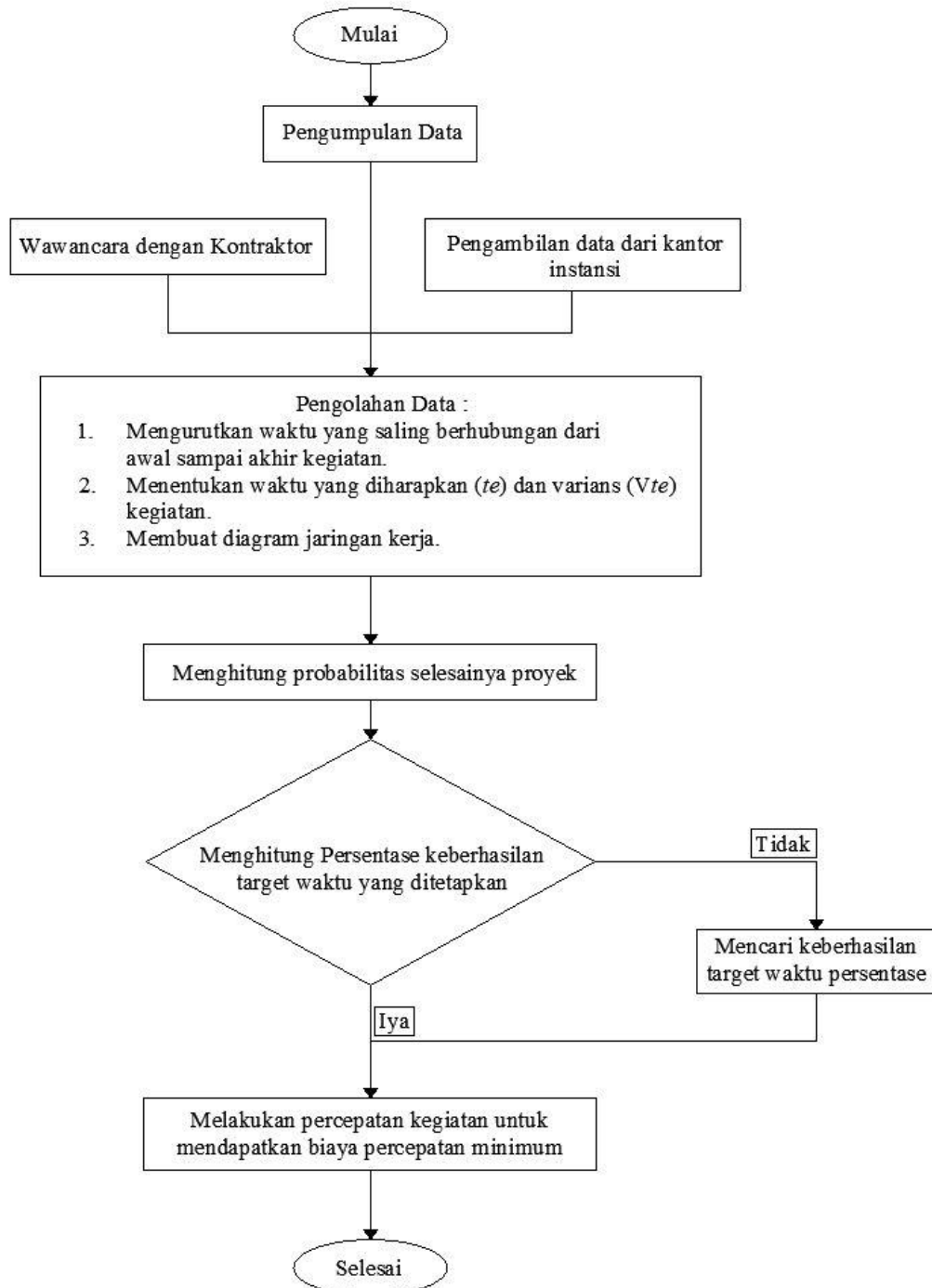
$$Z = \frac{Td - Te}{\sqrt{V(Te)}}$$

5. Melakukan percepatan beberapa kegiatan dengan melihat *slope* biaya terkecil untuk mendapatkan biaya penambahan yang minimum.

$$\text{Slope Biaya} = \frac{\text{Biaya Dipercepat} - \text{Biaya Normal}}{\text{Waktu Normal} - \text{Waktu Dipercepat}}$$

3.10 Tahapan Perencanaan

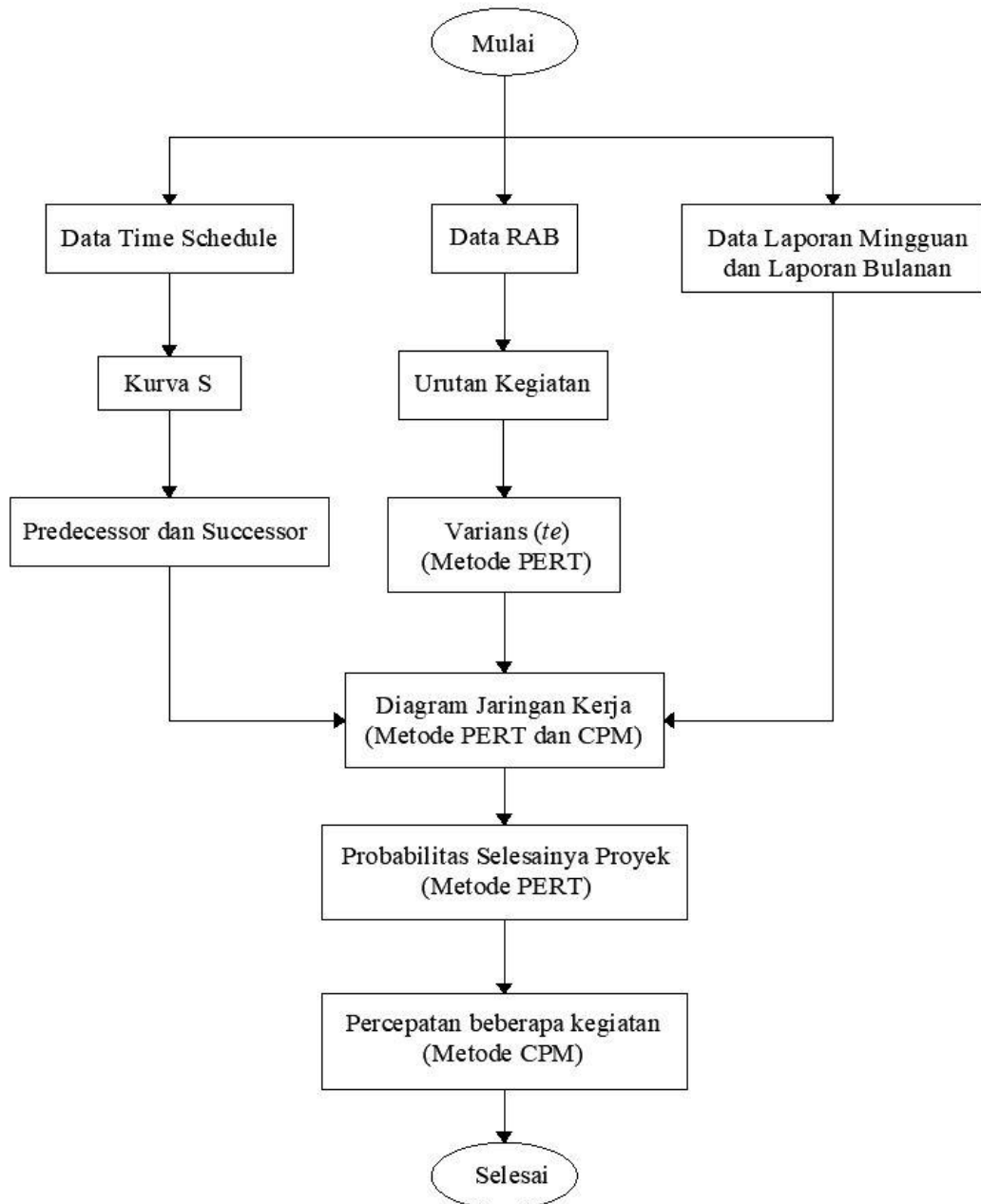
Tahapan perencanaan ini ditampilkan dengan diagram alir perencanaan pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.7 *Flowchart* Tahapan Perencanaan

3.11 Tahapan Analisa Metode PERT dan CPM

Tahapan Analisa metode PERT (*Project Evaluation Review Technique*) dan CPM (*Critical Path Method*) ditampilkan dengan berupa diagram alur perencanaan dbawah ini :



Gambar 3.8 *Flowchart* Analisis Metode PERT dan CPM