

Salah satu komponen pembiayaan infrastruktur adalah biaya perencanaan. Menurut Kepmen Kimpraswil Nomor 332/KPTS/ M/2002 tanggal 21 Agustus 2002 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara diuraikan bahwa besarnya biaya perencanaan dihitung berdasarkan prosentase dari nilai konstruksi fisik. Penentuan komponen biaya perencanaan yang didasari penetapan besaran prosentase terhadap besaran biaya fisik konstruksi cenderung memberi peluang kepada iklim kompetisi yang kurang sehat di lingkungan perencana yang pada gilirannya akan memberi peluang terciptanya kondisi destruktif dalam dunia perencanaan.

Kompetensi konsultan perencana, tenaga ahli perencanaan konstruksi sesuai tuntutan pembangunan sudah semestinya tergiring ke dalam suatu penilaian penciptaan konsep dari tujuan konstruksi yang direncanakan secara professional dan proporsional dengan berlandaskan nilai manfaat dan efisiensi yang setinggi-tingginya. Artinya semakin mampu tim perencana atau tenaga ahli perencana melahirkan konsep konstruksi yang memiliki nilai manfaat dan efisiensi yang tinggi, semakin besar pula apresiasi yang layak diperolehnya dari konsep itu.

Untuk tujuan tersebut di atas perlu disusun suatu metode untuk menentukan besarnya serapan anggaran untuk perencanaan yang proporsional, professional yang memberikan manfaat yang sebesar-besarnya untuk melakukan efisiensi keuangan Negara yang setinggi-tingginya



ISBN 978-602-1620-49-6



9 786021 620496

PROPORSIONAL TENAGA AHLI PADA PERENCANAAN INFRASTRUKTUR PROF. DR. IR. WESLI, MT

PROPORSIONAL TENAGA AHLI PADA PERENCANAAN INFRASTRUKTUR



PROF. DR. IR. WESLI, MT

ISBN 978-602-1620-49-6



**PROPORSIONAL TENAGA AHLI
PADA PERENCANAAN
INFRASTRUKTUR**

PROF. DR. IR. WESLI, MT



Lembar Pengesahan Jurusan


Judul Buku : Proporsional Tenaga Ahli Pada
Perencanaan Infrastruktur

Penulis : Prof. Dr. Ir. Wesli, MT

Penerbit : Pena, Banda Aceh

ISBN : 978-602-1620-49-6

Lhokseumawe, 18 Juni 2025
Ketua Jurusan Teknik Sipil



M. Fauzan, S.T., M.T
Nip. 197606172003121003

Perpustakaan Nasional Katalog Dalam Terbitan (KDT)

PROPORSIONAL TENAGA AHLI PADA
PERENCANAAN INFRASTRUKTUR
Banda Aceh, Penerbit PeNA, 2025

xii + 130 hlm; 16 x 24 cm
ISBN: 978-602-1620-49-6

Penulis:

Prof. Dr. Ir. Wesli, MT

Editor:

Tim Editor PeNA

Layout/Sampul:

Taufik Muhammad

Cetakan Pertama, Dzulhijjah 1446 H/Juni 2025

Diterbitkan oleh:

Yayasan PeNA Banda Aceh, Divisi Penerbitan
Jl. Tgk. Chik Ditiro No. 25 Gampong Baro
(Depan Mesjid Raya Baiturrahman) Banda Aceh
P.O Box. 93 Banda Aceh 23001
Anggota IKAPI No: 005/DIA/003
Telp. (0651) 7406108, 31651
Faks. (0651) 31651
Hotline: 0811682171
Email: pena_bna@yahoo.co.id
Website: www.tokobukupena.com

HAK CIPTA DILINDUNGI UNDANG-UNDANG

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan kerja keras akhirnya saya dapat menyelesaikan buku “Proporsional Tenaga Ahli Pada Perencanaan Infrastruktur”. Buku ini merupakan hasil kajian dan penelitian yang terinspirasi dari Kepmen Kimpraswil Nomor 332/KPTS/M/2002 tanggal 21 Agustus 2002 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara di mana besarnya biaya perencanaan dihitung berdasarkan prosentase dari nilai konstruksi fisik cenderung memberi peluang kepada iklim kompetisi yang kurang sehat di lingkungan perencana yang pada gilirannya akan memberi peluang terciptanya kondisi destruktif dalam dunia perencanaan. Untuk tujuan tersebut perlu suatu metode untuk menentukan besarnya serapan anggaran untuk perencanaan yang proporsional, professional yang memberikan manfaat yang sebesar-besarnya untuk melakukan efisiensi keuangan negara yang setinggi-tingginya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Daud, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh atas dukungan morilnya pada penulisan buku ini
2. Bapak M. Fauzan ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan para dosen yang telah mendorong penulis untuk percepatan penulisan buku ini
3. Penerbit Yayasan PeNA yang telah bersedia menerbitkan buku ini

Penulis menyadari bahwa buku ini sangat jauh dari kesempurnaan, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca untuk penyempurnaannya. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dalam aspek perencanaan.

Penulis

SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

Dosen adalah pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat (Permendikbud RI Nomor 92 Tahun 2014).

Kami memberikan apresiasi kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Wesli, MT atas dedikasinya dalam menyusun dan menulis buku “Proporsional Tenaga Ahli Pada Perencanaan Infrastruktur” sehingga dapat memperkaya khasanah buku di bidang ketekniksipilan dalam Perencanaan Wilayah dan Kota baik secara lokal, regional maupun secara nasional.

Kami juga mengucapkan terima kasih kepada penerbit Yayasan PeNA yang telah bersedia untuk menerbitkan buku ini serta berbagai pihak yang telah mendukung penerbitannya

Akhir kata semoga buku ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Lhokseumawe, 27 Juni 2025
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Malikussaleh,

Dr. Muhammad Daud, ST., MT

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MALIKUSSALEH	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	ix
SINOPSIS	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Umum	1
1.2 Rumusan Masalah dan Nilai Kebaruan (Noverlties)	6
1.3 Tujuan	7
1.4 Manfaat	8
BAB II LANDASAN DAN METODOLOGI	9
2.1 Landasan Standarisasi	9
2.2 Metodologi	11
2.3 Tenaga Ahli	11
2.4 Infrastruktur	15
2.4.1 Konstruksi bangunan gedung	15
2.4.2 Konstruksi jalan dan jembatan	16
2.4.3 Konstruksi keairan (sumber daya air)	17
2.5 Perencanaan dan Penyerapan Tenaga Ahli	17
2.5.1 Perencanaan teknis bangunan gedung	17
2.5.2 Perencanaan teknis jalan dan jembatan	19
2.5.3 Perencanaan teknis bangunan keairan	22
BAB III OBSERVASI	29
3.1 Profil Responden	29
3.2 Waktu Keterlibatan Tenaga Ahli	29
3.2.1 Konstruksi bangunan gedung	30
3.2.2 Konstruksi jalan dan jembatan	42
3.2.3 Konstruksi keairan	53

BAB IV HASIL ANALISIS	67
4.1 Durasi Keterlibatan Tenaga Ahli dan Tenaga Penunjang	67
4.1.1 Keterlibatan pada bangunan gedung	68
4.1.2 Keterlibatan pada jalan dan jembatan	69
4.1.3 Keterlibatan pada bangunan keairan	70
4.2 Durasi Perencanaan Bangunan Gedung	71
4.2.1 Gedung 1 lantai dengan luas lantai maksimal 500 m ²	71
4.2.2 Gedung 1 lantai dengan luas lantai Lebih dari 500 m ²	72
4.2.3 Gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m ²	73
4.2.4 Gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas Lebih dari 10.000 m ²	73
4.2.5 Gedung lebih dari 4 lantai	74
4.3 Durasi Perencanaan Jalan dan Jembatan	75
4.3.1 Jalan dengan panjang maksimal 500 m	75
4.3.2 Jalan dengan panjang 1 sampai 4 km	76
4.3.3 Jalan dengan panjang lebih dari 4 km	77
4.3.4 Jembatan dengan panjang bentang maksimal 25 m	77
4.3.5 Jembatan dengan panjang bentang Lebih dari 25 m	78
4.4 Durasi Perencanaan Bangunan Keairan	79
4.4.1 Drainase perkotaan	79
4.4.2 Irigasi	80
4.4.3 Normalisasi sungai	81
4.4.4 Pelabuhan	81
4.4.5 Penanganan pantai	82
4.5 Penentuan Upah Pokok Tenaga Ahli	83
4.6 Insentif Tenaga Ahli	86
4.6.1 Berdasarkan pengalaman kerja	86
4.6.2 Berdasarkan tahun kelulusan (umur ijazah)	89

4.7 Upah Tenaga Ahli dan Tenaga Penunjang	91
4.8 Over Head	92
4.9 Konsep	93
4.10 Analisa Standarisasi Tenaga Ahli	94
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	96
5.1 Kesimpulan	96
5.2 Rekomendasi	96
DAFTAR KEPUSTAKAAN	97
LAMPIRAN-LAMPIRAN	99
Lampiran 1 Contoh Kasus	99
Lampiran 2 Bagan Alir	105
Lampiran 3 Kuesioner	106
Lampiran 4 Pengolahan Data Kuesioner	113
Lampiran 5 Form Analisa	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme perencanaan bangunan gedung`	18
Gambar 2.2 Mekanisme perencanaan jalan	20
Gambar 2.3 Mekanisme perencanaan jembatan	21
Gambar 2.4 Mekanisme perencanaan drainase perkotaan	23
Gambar 2.5 Mekanisme perencanaan Irigasi	24
Gambar 2.6 Mekanisme perencanaan normalisasi sungai	25
Gambar 2.7 Mekanisme perencanaan pelabuhan	26
Gambar 2.8 Mekanisme perencanaan penanganan pantai	27
Gambar 3.1 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED bangunan 1 lantai	30
Gambar 3.2 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED bangunan 2 sampai dengan 4 lantai	32
Gambar 3.3 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED bangunan lebih dari 4 lantai	34
Gambar 3.4 Waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan tanah	36
Gambar 3.5 Waktu yang diperlukan untuk pengukuran (survey) perencanaan bangunan gedung	37
Gambar 3.6 Waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan bangunan gedung	39
Gambar 3.7 Waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) perencanaan bangunan gedung	40
Gambar 3.8 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED pembangunan jalan baru	42
Gambar 3.9 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED jembatan	46
Gambar 3.10 Waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan tanah pada perencanaan Jalan	48
Gambar 3.11 Waktu yang diperlukan untuk melakukan pengukuran (Survey) pada perencanaan Jalan	49
Gambar 3.12 Waktu yang diperlukan untuk melakukan penjadwalan pada perencanaan Jalan	51

Gambar 3.13 Waktu yang diperlukan untuk menghitung rencana anggaran biaya (RAB) pada perencanaan Jalan	52
Gambar 3.14 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED pada perencanaan Drainase Kota	54
Gambar 3.15 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED pada perencanaan Irigasi	55
Gambar 3.16 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED pada perencanaan Normalisasi Sungai	57
Gambar 3.17 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED pada perencanaan Pelabuhan	58
Gambar 3.18 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED pada perencanaan Penanganan Pantai	59
Gambar 3.19 Waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan tanah pada perencanaan Keairan	61
Gambar 3.20 Waktu yang diperlukan untuk pengukuran (survey) pada perencanaan Keairan	62
Gambar 3.21 Waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan Keairan	64
Gambar 3.22 Waktu yang diperlukan untuk menghitung RAB pada perencanaan Keairan	65
Gambar 4.1 Network planning perencanaan gedung 1 lantai luas maksimal 500 m ²	72
Gambar 4.2 Network planning perencanaan gedung 1 lantai luas lebih dari 500 m ²	72
Gambar 4.3 Network planning perencanaan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m ²	73
Gambar 4.4 Network planning perencanaan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas lebih dari 10.000 m ²	74
Gambar 4.5 Network planning perencanaan gedung lebih dari 4 lantai	75
Gambar 4.6 Network planning perencanaan jalan dengan panjang maksimal 500 m	76
Gambar 4.7 Network planning perencanaan jalan dengan panjang 1 sampai 4 km	76

Gambar 4.8 Network planning perencanaan jalan dengan panjang lebih dari 4 km	77
Gambar 4.9 Network planning perencanaan Jembatan panjang maksimal 25 m	78
Gambar 4.10 Network planning perencanaan Jembatan panjang lebih dari 25 m	79
Gambar 4.11 Network planning perencanaan drainase perkotaan	80
Gambar 4.12 Network planning perencanaan drainase perkotaan	80
Gambar 4.13 Network planning perencanaan normalisasi sungai	81
Gambar 4.14 Network planning perencanaan pelabuhan	82
Gambar 4.15 Network planning perencanaan penanganan pantai	82
Gambar 4.16 Grafik penentuan koefisien upah pokok tenaga ahli	84
Gambar 4.17 Penentuan Koefisien Insentif Tenaga Ahli Berdasarkan Pengalaman Kerja	87
Gambar 4.18 Penentuan Koefisien Insentif Tenaga Ahli Berdasarkan tahun kelulusan (umur ijazah)	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Serapan tenaga ahli pada perencanaan bangunan gedung	19
Tabel 2.2 Serapan tenaga ahli pada perencanaan jalan dan jembatan	22
Tabel 2.3 Serapan tenaga ahli pada perencanaan bangunan keairan	28
Tabel 3.1 Waktu rata-rata perencanaan gedung 1 lantai dengan luas maksimal 500 m ²	31
Tabel 3.2 Waktu rata-rata perencanaan gedung 1 lantai dengan luas > 500 m ²	31
Tabel 3.3 Waktu rata-rata untuk perencanaan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m ²	33
Tabel 3.4 Waktu rata-rata untuk perencanaan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas lebih dari 10.000 m ²	34
Tabel 3.5 Perhitungan waktu rata-rata untuk perencanaan gedung lebih dari 4 lantai	35
Tabel 3.6 Perhitungan waktu rata-rata untuk pemeriksaan tanah pada perencanaan bangunan gedung	37
Tabel 3.7 Perhitungan waktu rata-rata untuk pengukuran (survey) pada perencanaan bangunan gedung	38
Tabel 3.8 Perhitungan waktu rata-rata untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan bangunan gedung	40
Tabel 3.9 Perhitungan waktu rata-rata untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan bangunan gedung	41
Tabel 3.10 Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan sepanjang 500 m	43
Tabel 3.11 Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan sepanjang 1 sampai 4 km	44

Tabel 3.12	Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan sepanjang 1 sampai 4 km	45
Tabel 3.13	Waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) jembatan dengan panjang bentang maksimal 25 m	46
Tabel 3.14	Waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) jembatan dengan panjang bentang > 25 m	47
Tabel 3.15	Waktu rata-rata untuk menyelesaikan pemeriksaan tanah pada perencanaan jalan	49
Tabel 3.16	Perhitungan waktu rata-rata untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan jalan	50
Tabel 3.17	Perhitungan waktu rata-rata untuk Menyusun penjadwalan pada perencanaan jalan	51
Tabel 3.18	Perhitungan waktu rata-rata untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan jalan	53
Tabel 3.19	Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan drainase kota pada perencanaan keairan	55
Tabel 3.20	Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan irigasi pada perencanaan keairan	56
Tabel 3.21	Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan normalisasi sungai pada perencanaan keairan	57
Tabel 3.22	Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan pelabuhan pada perencanaan keairan	59
Tabel 3.23	Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan penanganan pantai pada perencanaan keairan	60
Tabel 3.24	Perhitungan waktu rata-rata untuk pemeriksaan tanah pada perencanaan keairan	62
Tabel 3.25	Perhitungan waktu rata-rata untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan keairan	63
Tabel 3.26	Perhitungan waktu rata-rata untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan keairan	64

Tabel 3.27 Perhitungan waktu rata-rata untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan keairan	66
Tabel 4.1 Durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang serta pengujian laboratorium pada perencanaan bangunan gedung	68
Tabel 4.2 Durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang serta pengujian laboratorium pada perencanaan jalan dan jembatan	69
Tabel 4.3 Durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang serta pengujian laboratorium pada perencanaan keairan	70
Tabel 4.4 Koefisien upah pokok berdasarkan tingkat pendidikan	85
Tabel 4.5 Koefisien insentif berdasarkan pengalaman kerja	88
Tabel 4.6 Koefisien insentif berdasarkan tahun kelulusan (umur ijazah)	90
Tabel 4.7 Perincian Standar Upah tenaga ahli dan tenaga penunjang sesuai dengan tingkat pendidikannya	92
Tabel 4.8 Over head perusahaan	93
Tabel 4.9 Daftar analisa tenaga ahli	95

SINOPSIS

Salah satu komponen pembiayaan infrastruktur adalah biaya perencanaan. Menurut Kepmen Kimpraswil Nomor 332/KPTS/ M/2002 tanggal 21 Agustus 2002 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara diuraikan bahwa besarnya biaya perencanaan dihitung berdasarkan prosentase dari nilai konstruksi fisik. Penentuan komponen biaya perencanaan yang didasari penetapan besaran prosentase terhadap besaran biaya fisik konstruksi cenderung memberi peluang kepada iklim kompetisi yang kurang sehat di lingkungan perencana yang pada gilirannya akan memberi peluang terciptanya kondisi destruktif dalam dunia perencanaan.

Kompetensi konsultan perencana, tenaga ahli perencanaan konstruksi sesuai tuntutan pembangunan sudah semestinya tergiring ke dalam suatu penilaian penciptaan konsep dari tujuan konstruksi yang direncanakan secara professional dan proporsional dengan *berlandaskan nilai manfaat dan efisiensi yang setinggi-tingginya*. Artinya semakin mampu tim perencana atau tenaga ahli perencana melahirkan konsep konstruksi yang memiliki nilai manfaat dan efisiensi yang tinggi, semakin besar pula apresiasi yang layak diperoleh dari konsep itu,

Untuk tujuan tersebut di atas perlu suatu metode untuk menentukan besarnya serapan anggaran untuk perencanaan yang proporsional, professional yang memberikan manfaat yang sebesar-besarnya untuk melakukan efisiensi keuangan negara yang setinggi-tingginya.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Umum

Salah satu komponen pembiayaan infrastruktur adalah biaya perencanaan. Menurut Kepmen Kimpraswil Nomor 332/KPTS/ M/2002 tanggal 21 Agustus 2002 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara diuraikan bahwa besarnya biaya perencanaan dihitung berdasarkan prosentase dari nilai konstruksi fisik. Penentuan komponen biaya perencanaan yang didasari penetapan besaran prosentase terhadap besaran biaya fisik konstruksi cenderung memberi peluang kepada iklim kompetisi yang kurang sehat di lingkungan perencana yang pada gilirannya akan memberi peluang terciptanya kondisi destruktif dalam dunia perencanaan.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan umum Nomor: 5/PRT/ M/2007 Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara, dijelaskan pada bagian lampiran bahwa biaya perencanaan teknis konstruksi yaitu besarnya biaya maksimum yang dapat digunakan untuk membiayai perencanaan bangunan gedung negara, yang dilakukan oleh penyedia jasa perencanaan secara kontraktual dari hasil seleksi, penunjukan langsung, atau pemilihan langsung. Biaya perencanaan diatur sebagai berikut:

- a. Biaya perencanaan dibebankan pada biaya untuk komponen kegiatan perencanaan yang bersangkutan;

- b. Besarnya nilai biaya perencanaan maksimum dihitung berdasarkan prosentase biaya perencanaan teknis konstruksi terhadap nilai biaya konstruksi fisik bangunan yang tercantum dalam Tabel B1, B2, dan B3;

Tabel B1, B2 dan B3 dimaksud menjelaskan bahwa biaya perencanaan teknis berdasarkan prosentase nilai fisik bangunan yang besaran prosentasenya tergantung dari besaran nilai fisik bangunan dengan prosentase yang bervariasi.

Kompetensi konsultan perencana, tenaga ahli perencanaan konstruksi sesuai tuntutan pebangunan sudah semestinya tergiring ke dalam suatu penilaian penciptaan konsep dari tujuan konstruksi yang direncanakan secara professional dan proporsional dengan *berlandaskan nilai manfaat dan efisiensi yang setinggi-tingginya*. Artinya semakin mampu tim perencana atau tenaga ahli perencana melahirkan konsep konstruksi yang memiliki nilai manfaat dan efisiensi yang tinggi, semakin besar pula apresiasi yang layak diperolehnya dari konsep itu,

Untuk tujuan tersebut di atas perlu disusun suatu metode untuk menentukan besarnya serapan anggaran untuk perencanaan yang proporsional, professional yang memberikan manfaat yang sebesar-besarnya untuk melakukan efisiensi keuangan negara yang setinggi-tingginya.

Dalam sebuah proyek konstruksi melibatkan beberapa komponen yang terdiri dari Owner sebagai pemilik proyek, konsultan perencana, konsultan pengawas dan kontraktor pelaksana. Setiap komponen mempunyai tugas dan tanggung jawab masing-masing terhadap proyek tersebut.

Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2015 Tentang Perubahan keempat atas peraturan presiden nomor 54 tahun 2010 tentang pengadaan barang/jasa pemerintah pada pasal 1 ayat 16 bahwa Jasa Konsultansi adalah jasa layanan professional yang

mempunyai keahlian tertentu diberbagai bidang keilmuan yang mengutamakan adanya olah pikir (*brainware*).

Untuk proyek-proyek pemerintah yang bertindak sebagai owner adalah instansi yang bersangkutan atau yang berkepentingan terhadap proyek tersebut. Menurut Keppres nomor 80 tahun 2003 pasal 9 ayat 3 (i) salah satu tugas pokok pengguna barang/jasa (Owner) adalah mengendalikan pelaksanaan perjanjian/kontrak.

Dalam sebuah proyek konstruksi pihak owner harus memastikan bahwa proyek dikerjakan dengan baik dan sesuai dengan prosedur, hal ini terkait dengan pembayaran termyn kepada kontraktor pelaksana yang dilakukan secara bertahap.

Pada pasal 36 ayat 2 tentang Serah Terima Pekerjaan dikatakan bahwa Pengguna barang/jasa (owner) melakukan penilaian terhadap hasil pekerjaan yang telah diselesaikan, baik secara sebagian atau seluruh pekerjaan dan menugaskan penyedia barang/jasa (Kontraktor pelaksana) untuk memperbaiki dan/atau melengkapi kekurangan pekerjaan sebagaimana yang disyaratkan dalam kontrak.

Konsultan perencana adalah perorangan atau perusahaan yang memiliki keahlian, kecakapan dan bakat khusus dan tersedia bagi yang memerlukan (klien) dengan imbalan sejumlah upah. Konsultan professional memberikan nasehat dan seringkali membantu melaksanakan nasehat tersebut dengan dan untuk klien (Soeharto, 2001). Secara umum tugas dan tanggung jawab konsultan perencana adalah merencanakan proyek secara teknis (Detail Engineering Design) dan menyiapkan manajemen pelaksanaan proyek sesuai dengan tujuan proyek. Kesalahan dalam melakukan perencanaan dapat mengakibatkan kegagalan pada proyek

Konsultan pengawas adalah perorangan atau perusahaan yang mempunyai keahlian, kecakapan dalam

melakukan pengawasan dalam pelaksanaan proyek. Konsultan pengawas bertugas mewakili owner untuk mengawasi pelaksanaan proyek dan dalam melaksanakan tugasnya harus berpedoman pada Detail Engineering Design (DED) dan harus sesuai dengan spesifikasi material dan prosedur pelaksanaan yang telah ditetapkan. Konsultan pengawas bertanggungjawab terhadap keberhasilan sebuah proyek, konsultan perencana dapat juga menjadi konsultan pengawas apabila ditunjuk oleh owner.

Kontraktor pelaksana adalah Perusahaan yang memiliki keahlian, kecakapan serta kualitas personil dan kemampuan keuangan serta peralatan dalam melaksanakan pembangunan sebuah proyek. Kontraktor bertugas melaksanakan jalannya proyek dan bertanggung jawab atas implementasi fisik proyek. Dalam melaksanakan tugasnya kontraktor harus berpedoman pada Detail Engineering Design (DED) dan harus sesuai dengan spesifikasi material dan prosedur pelaksanaan yang telah ditetapkan. Keberhasilan sebuah proyek sangat tergantung pada kualitas personil, kualitas material dan dukungan peralatan (Equipment) yang memadai. Dalam Keppes Nomor 80 tahun 2003 Pasal 36 ayat 4 dinyatakan Penyedia barang/jasa (kontraktor pelaksana) wajib melakukan pemeliharaan atas hasil pekerjaan selama masa yang ditetapkan dalam kontrak, sehingga kondisinya tetap seperti pada saat penyerahan pekerjaan dan dapat memperoleh pembayaran uang retensi dengan menyerahkan jaminan pemeliharaan dan dalam ayat 5 dinyatakan Masa pemeliharaan minimal untuk pekerjaan permanent 6 (enam) bulan, untuk pekerjaan semi permanent 3 (tiga) bulan dan masa pemeliharaan dapat melampaui tahun anggaran.

Dalam pembiayaan sebuah proyek dibutuhkan komponen anggaran yang terdiri dari biaya konstruksi fisik, biaya manajemen konstruksi, biaya perencanaan konstruksi, biaya pengawasan konstruksi dan biaya pengelolaan proyek.

Menurut Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah Nomor 332/KPTS/M/2002 tanggal 21 Agustus 2002 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara diuraikan bahwa Biaya Konstruksi Fisik adalah besarnya biaya yang digunakan untuk membiayai pelaksanaan konstruksi fisik yang dilaksanakan oleh pemborong secara kontraktual dari hasil pelelangan, penunjukan langsung atau pemilihan langsung.

Biaya Manajemen Konstruksi adalah besarnya biaya maksimum yang dapat digunakan untuk membiayai kegiatan manajemen konstruksi pembangunan Gedung Negara yang dilakukan oleh konsultan manajemen konstruksi secara kontraktual dari hasil pelelangan, penunjukan langsung atau pemilihan langsung.

Biaya Perencanaan Konstruksi adalah besarnya biaya maksimum yang dapat digunakan membiayai perencanaan bangunan Gedung Negara yang dilakukan oleh konsultan perencana secara kontraktual dari hasil pelelangan, penunjukan langsung atau pemilihan langsung. Besarnya biaya perencanaan dihitung berdasarkan prosentase biaya perencanaan konstruksi terhadap nilai konstruksi fisik.

Biaya Pengawasan Konstruksi adalah besarnya biaya maksimum yang digunakan untuk membiayai pengawasan pembangunan yang dilakukan oleh konsultan pengawas secara kontraktual dari hasil pelelangan, penunjukan langsung atau pemilihan langsung. Besarnya nilai biaya pengawasan maksimum dihitung berdasarkan prosentase biaya pengawasan konstruksi terhadap nilai konstruksi fisik. Biaya Pengelolaan Proyek adalah besarnya biaya maksimum yang digunakan untuk membiayai kegiatan pengelolaan proyek. Prosentase besarnya nilai komponen biaya pengelolaan proyek dihitung berdasarkan nilai keseluruhan bangunan.

Dari komponen pembiayaan proyek yang telah diuraikan di atas maka dalam analisa ini yang menjadi fokus analisa adalah komponen pembiayaan perencanaan konstruksi yang besarnya berdasarkan prosentase dari nilai konstruksi fisik. Implementasi dari biaya perencanaan proyek berdasarkan Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah Nomor 332/KPTS/M/2002 tanggal 21 Agustus 2002 dijadikan acuan bagi biaya perencanaan semua jenis proyek konstruksi yang dituangkan dalam bentuk keputusan gubernur atau bupati/walikota. Hal ini menyebabkan inefisiensi bagi keuangan Negara dan terjadi kesenjangan dalam memberikan apresiasi bagi tenaga ahli

1.2 Rumusan Masalah dan Nilai Kebaruan (Novelties)

Landasan pemikiran dari analisa standarisasi tenaga ahli infrastruktur ini adalah prinsip proporsional kebutuhan tenaga ahli berdasarkan pilihan teknologi dan tingkat kesulitan serta profesionalitas tenaga ahli dalam sebuah perencanaan proyek konstruksi. Sebagai ilustrasi pada sebuah perencanaan infrastruktur (konstruksi fisik) yang membutuhkan multi keahlian dan tenaga ahli karena kompleksitas pilihan teknologi yang diperlukan dalam perhitungan namun ukuran atau dimensi infrastruktur (konstruksi) yang kecil sehingga jumlah biaya konstruksi fisik menjadi kecil maka biaya perencanaan yang berdasarkan prosentase dari nilai konstruksi fisik tersebut menjadi kecil pula.

Dilain kasus pada perencanaan proyek infrastruktur yang hanya membutuhkan teknologi sederhana sehingga tidak membutuhkan banyak keahlian dan tenaga ahli karena tingkat kesulitannya yang rendah namun ukuran atau dimensinya dalam skala yang besar sehingga nilai atau biaya konstruksi fisik menjadi besar sehingga nilai biaya untuk perencanaan akan menjadi besar pula. Dari ilustrasi di atas jelas tergambar bahwa proporsional dari biaya perencanaan membuat biaya yang tidak proporsional dan juga membuat ketidakadilan

dalam apresiasi tenaga ahli dan akibatnya terjadi inefisiensi anggaran bagi Negara.

Berdasarkan penjelasan di atas yang menjadi nilai kebaruan (novelties) adalah adanya standarisasi kebutuhan tenaga ahli pada pembangunan infrastruktur yang proporsional berkeadilan dan rumusan kompensasi bagi tenaga ahli, upah pokok tenaga ahli, Insentif berdasarkan umur ijazah dan berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli

1.3 Tujuan

Penetapan standarisasi tenaga ahli perencanaan infrastruktur merupakan suatu upaya pendekatan pengukuran terhadap besaran komponen biaya perencanaan konstruksi bidang ketekniksipilan yang didasari tingkat kesulitan konstruksi perencanaan yang berpengaruh kepada penyerapan tenaga perencana sesuai kebutuhan serta waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaiannya sehingga menghasilkan nilai akuntabilitas, efisiensi, dan transparansi pada produk perencanaan itu sendiri.

Bahwa penentuan komponen biaya perencanaan yang didasari penetapan besaran prosentase terhadap besaran biaya fisik konstruksi cenderung memberi peluang kepada iklim kompetisi yang kurang sehat di lingkungan perencana yang pada gilirannya akan memberi peluang terciptanya kondisi destruktif dalam dunia perencanaan.

Sebagaimana diketahui, bahwa perkembangan teknologi instrumen perencanaan termasuk didalamnya piranti lunak (*soft-ware*) untuk menganalisa, mendisain, menghitung dimensi konstruksi sipil sudah semakin canggih dan mampu menggantikan peran kuantitas tenaga perencana dalam batasan tertentu. Dengan demikian, pengukuran terhadap kebutuhan tenaga perencana serta waktu yang diperlukan untuk pekerjaan ini dapat ditentukan. Oleh karenanya, penetapan standarisasi tenaga ahli perencanaan dirasakan

sudah begitu penting, di samping akan mendorong kreatifitas individu tenaga perencanaan alam rangka meningkatkan daya saing, juga cukup berpotensi membangun atmosfer kompetensi di lingkungan tenaga ahli perencanaan konstruksi. Meskipun demikian, dalam rangkaian proses perencanaan masih terdapat aktivitas yang belum dapat diukur besaran kebutuhan biaya yang diperlukan yaitu penciptaan konsep.

Sebenarnya dalam suatu disain, konsep inilah yang memiliki nilai jual dan daya saing, dan dengan konsep ini pulalah semestinya transaksi produk perencanaan itu terjadi. Dalam memenuhi tuntutan dan memuaskan *owner* tentunya konsep yang ditawarkan para perencana menjanjikan nilai-nilai kompetensi dalam batasan logis, bukan pada wacana yang tidak mungkin diterjemahkan ke dalam *engineering design*.

1.4 Manfaat

Kompetensi konsultan perencana, tenaga ahli perencanaan konstruksi sesuai tuntutan pembangunan sudah semestinya tergiring ke dalam suatu penilaian penciptaan konsep dari tujuan konstruksi yang direncanakan dengan *berlandaskan nilai manfaat dan efisiensi yang setinggi-tingginya*. Artinya semakin mampu tim perencana atau tenaga ahli perencana melahirkan konsep konstruksi yang memiliki nilai manfaat dan efisiensi yang tinggi, semakin besar pula apresiasi yang layak diperolehnya dari konsep itu.

BAB II LANDASAN DAN METODOLOGI

2.1 Landasan Standarisasi

Dalam analisa standarisasi tenaga ahli infra struktur ini menggunakan prinsip proporsional penggunaan atau keterlibatan tenaga ahli sesuai dengan kebutuhan serapan waktu keterlibatan tenaga ahli yang *berlandaskan nilai manfaat dan efisiensi yang setinggi-tingginya* yang mengacu pada jumlah jam kerja keterlibatan tenaga ahli dan standar upah perjam berdasarkan standar upah yang berlaku sehingga nantinya setiap tenaga ahli akan dibayarkan upahnya sesuai dengan keterlibatannya dalam proyek konstruksi tersebut, tuntutan profesionalitas tenaga ahli sesuai dengan keahliannya yang akan diapresiasi dalam bentuk upah kerja.

Jasa konsultasi mempunyai bermacam-macam katagori biaya, umumnya pengeluaran biaya untuk penugasan tenaga ahli merupakan komponen utama, pengeluaran ini dinyatakan sebagai jam-orang atau bulan-orang (man-month). Dalam merencanakan penugasan tenaga ahli hendaknya mengacu kepada spesifik yang akan dikerjakan dan bukan klasifikasi secara umum.

Selain hal di atas juga akan diperhitungkan komponen lainnya sebagai komponen pendukung dalam pembiayaan seperti biaya penggandaan laporan, pembelian atau sewa peralatan, sewa kendaraan, biaya rapat-rapat, biaya perjalanan,

jasa dan overhead perencanaan, asuransi atau pertanggungan serta pajak-pajak atau iuran daerah dan lainnya tetap mengacu kepada nilai real dari biaya tersebut berdasarkan Kepmen Praswil No. 332/KPTS/M/2002.

Tingkat profesionalitas dan kapabilitas tenaga ahli baik secara perorangan maupun secara team work dalam memproduksi konsep pada perencanaan merupakan nilai yang tinggi dalam proses perencanaan yang nantinya akan diapresiasi berdasarkan nilai negosiasi dari bentuk profesionalitasnya.

Untuk menentukan waktu keterlibatan tenaga ahli pada perencanaan infrastruktur digunakan data hasil survey yang dilakukan terhadap responden yang terdiri dari tenaga ahli teknik sipil dari berbagai bidang.

Data hasil survey akan diolah dengan menggunakan statistik yang landasan teorinya berupa Mean Aritmatik (\bar{X}) dari perangkat n buah data X dengan nilai rata-rata dihitung berdasarkan formula sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \dots\dots\dots (2.1)$$

di mana:

- \bar{X} = Waktu rata-rata (mean)
- X_i = Jumlah waktu
- n = Jumlah data

Untuk menghitung mean dari suatu distribusi frekwensi digunakan formula sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \dots\dots\dots (2.2)$$

di mana:

\bar{X} = Waktu rata-rata (mean)

X_i = Jumlah waktu

f_i = Frekwensi data

n = Jumlah data

2.2 Metodologi

Dalam melakukan analisa standarisasi tenaga ahli infra struktur digunakan metode jam kerja (*man hours*). Keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan konstruksi fisik didasarkan pada jumlah tenaga ahli yang terlibat dan keahlian yang diperlukan dalam perencanaan fisik tersebut di mana keterlibatannya diestimasi dengan asumsi awal kebutuhan jam kerja 1 orang tenaga ahli. Untuk pekerjaan perencanaan dalam skala besar nantinya di akumulasi dari jam kerja orang menjadi jumlah tenaga ahli yang diperlukan dengan konstrain 1 hari kerja adalah 8 jam. Untuk estimasi jam-orang pada penentuan jam kerja keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan infrastruksi di compare dari hasil quisioner yang disebarakan kepada ahli teknik sipil dari berbagai kalangan sebagai responden. Metode penentuan standarisasi tenaga ahli ini akan diuraikan berdasarkan sumber daya dan infrastruktur serta standarisasi upah.

2.3 Tenaga Ahli

Tenaga ahli yang nantinya terlibat di dalam perencanaan dikelompokkan berdasarkan keahlian masing-masing dan kebutuhan dalam keterlibatan perencanaan fisik tersebut. Tenaga ahli yang dikelompokkan tersebut adalah sebagai berikut:

a) Tenaga Ahli Struktur

Tenaga ahli struktur dalam suatu perencanaan detail disain enjineriing adalah *expart* yang bertanggungjawab terhadap produk dimensi struktural konstruksi berdasarkan formulasi-formulasi dan standar (*code, seperti SKSNI, ASTM, Peraturan Gempa Indonesia, dan lainnya*) yang dapat

dipertanggungjawabkan secara teknis dan ekonomis sesuai kriteria disain yang dibutuhkan.

b) Tenaga Ahli Keairan

Dalam mengaplikasikan keahliannya tenaga ahli ini dapat tergolong ke dalam beberapa keahlian antara lain tenaga ahli keairan yang mampu melakukan estimasi atau menganalisa ketersediaan air, yang biasa dikenal dengan ahli hidrologi, dan tenaga ahli keairan yang mampu menterjemahkan perilaku air terhadap dimensi konstruksi bangunan air.

c) Tenaga Ahli Transportasi

Ahli transportasi yang selama ini dikenal adalah para ahli yang mampu mendisain prasarana jalan raya, meskipun dalam klasifikasinya prasarana transportasi ini terkelompok ke dalam beberapa macam, tergantung moda transportasi itu sendiri seperti terminal, pelabuhan, dan airport. Dalam bidang perencanaan jalan raya ini sendiri keahlian yang dimiliki para ahli transportasi terkelompok menjadi, ahli perencanaan konstruksi jalan dan ahli perencanaan sistem jaringan jalan beserta fasilitas pendukung prasarananya sesuai dengan standar yang berlaku (ASTM, AASTHO, Standar Bina Marga dan lainnya).

d) Tenaga Ahli Geoteknik

Ahli geoteknik akan sangat berperan terhadap merekomendasi pilihan teknologi terhadap bangunan bawah yang berhubungan dengan kondisi tanah untuk semua infrastruktur. Dalam menjalankan keahliannya, profesi ahli geoteknik mampu menterjemahkan kondisi tanah serta kesesuaian massa konstruksi bangunan atas terhadap pelayanan kemampuan tanah untuk mendukungnya.

e) Tenaga Ahli Geodesi dan Hidrografi

Ahli geodesi atau hidrografi dalam pekerjaan perencanaan infrastruktur selalu dilibatkan dengan keahlian utamanya menampilkan peta pengukuran baik ketinggian maupun luasan areal perencanaan. Perbedaan geodesi dan hidrografi hanyalah pada wilayah kerja antara pengukuran muka bumi di daratan dan permukaan dasar lautan. Tenaga ahli ini akan bertanggung jawab terhadap akurasi hasil pengukuran lokasi perencanaan dan kegiatan yang dilakukannya ini dapat merupakan pekerjaan awal dari suatu disain engineering.

f) Tenaga Ahli Manajemen Rekayasa Konstruksi

Ahli manajemen rekayasa konstruksi dalam suatu kegiatan perencanaan detail disain engineering adalah menyusun dokumen teknis, standar implementasi lapangan dari hasil perencanaan yang telah didisain. Produk yang dihasilkan oleh tenaga ahli ini merupakan produk akhir dari perencanaan fisik konstruksi yang telah komplit untuk dipresentasikan ke pihak *owner*.

g) Tenaga Ahli Arsitektur

Arsitek dalam suatu disain konstruksi, pada umumnya diperlukan pada kegiatan pembangunan gedung baru. Tenaga ahli ini bertanggungjawab terhadap nilai-nilai estetika serta utilitas konstruksi yang direncanakan. Dalam perancangan gedung, arsitek akan sangat berperan pada proses menghadirkan suatu konsep gedung sesuai dengan keinginan *owner*.

h) Tenaga Ahli Mekanikal Elektrikal & Plumbing (MEP)

Ahli mekanikal elektrikal akan sangat berperan dalam melakukan disain kebutuhan sarana pelengkap suatu gedung atau prasarana yang membutuhkan kelengkapan mekanikal elektrikal ini. Tenaga ahli ini dapat melakukan disain penerangan, pengkondisian udara, pengaturan suara sesuai kebutuhan disain.

Untuk membantu atau mendukung perencanaan, disamping kebutuhan tenaga ahli didalam perencanaan infrastruktur, juga diperlukan tenaga penunjang yang akan melengkapi sumber daya manusia dalam perencanaan seperti:

a) Tenaga *Draftman* (Juru Gambar)

Draftman yang umum dikenal adalah juru gambar dalam suatu perencanaan konstruksi. Juru gambar ini akan bekerja sesuai dengan disain yang telah dihasilkan oleh para tenaga ahli. Biasanya juru gambar yang berpengalaman akan mampu menjabarkan teknik-teknik tampilan gambar hingga ke persoalan detail hingga mampu diterjemahkan oleh pelaksana lapangan.

b) Tenaga Estimator (Juru hitung)

Estimator pada prinsipnya akan melakukan perhitungan-perhitungan terhadap kebutuhan biaya konstruksi dari suatu hasil perancangan yang telah dilakukan oleh tenaga ahli lainnya. Tenaga ini akan bertanggung jawab terhadap besaran harga yang terserap bagi suatu konstruksi dengan standar berlaku di masing-masing daerah.

c) Tenaga Administrasi (*Types*)

Juru ketik (*types*) adalah tenaga pendukung dalam suatu tim kerja perencanaan dan tenaga ini sudah cukup ahli dalam menerapkan aturan bahasa laporan, surat menyurat serta format berlaku dalam sistem perencanaan.

Kebutuhan lain dalam sebuah perencanaan infrastruktur adalah kebutuhan akan pengujian laboratorium sesuai kebutuhan data perencanaan tertentu antara lain adalah:

- a. Laboratorium Pengujian Beton, data yang diperlukan dapat berupa kualitas beton dari hasil pencampuran material berasal dari *quarry* setempat dan lain-lain.
- b. Laboratorium Pengujian Tanah, akan dapat menginformasikan data karakteristik tanah tempat

- konstruksi akan direncanakan dan informasi berkaitan dengan tanah yang lainnya.
- c. Laboratorium Pengujian Air, dapat membantu para perencana untuk memberi penajaman analisa konstruksi dari permodelan sistem bangunan air yang direncanakan, dan lain sebagainya.
 - d. Laboratorium Jalan Raya, akan dapat membantu para perencana transportasi terhadap pilihan material konstruksi jalan raya, dan lain sebagainya.
 - e. Laboratorium Geodesi (Pengukuran), akan sangat membantu para perencana menganalisa keterkaitan muka tanah dengan konstruksi yang akan direncanakan.
 - f. dan lain sebagainya.

2.4 Infrastruktur

Penentuan jumlah tenaga ahli dan jam kerja di dalam perencanaan fisik konstruksi didasarkan kepada jenis infrastruktur dan pilihan teknologi yang diterapkan. Pembagian jenis infrastruktur dimaksudkan untuk mempermudah penganalisaan kebutuhan instrumen perencanaan, juga telah merupakan ketentuan umum baik di tingkat nasional (Departemen PU) maupun di dunia pendidikan (Universitas). Kesepakatan ini telah menggolongkan jenis konstruksi yaitu:

- a) Konstruksi Bangunan Gedung
- b) Konstruksi Jalan
- c) Konstruksi Keairan (Sumber Daya Air)

2.4.1 Konstruksi bangunan gedung

Perencanaan bangunan gedung secara faktual sesuai dengan kebutuhan ruang dan sangat variatif sehingga untuk menyusun standarisasi estimasi biaya perencanaan dapat dikelompokkan berdasarkan jumlah lantai dengan asumsi semakin tinggi jumlah lantai semakin besar luas bangunan dan semakin besar tingkat kesulitan perencanaan yang nantinya akan berpengaruh pada jumlah jam kerja tenaga ahli yang terlibat.

Dalam hal ini penyusunan standarisasi bangunan gedung dikelompokkan dalam 3 kelompok sesuai dengan kebutuhan pasar jasa konsultansi dan pembangunan gedung yang umum dilakukan di kabupaten/kota baru berkembang yaitu,

- a. Bangunan 1 lantai dengan luas maksimal 500 m²
- b. Bangunan 1 lantai dengan luas > 500 m²
- c. Bangunan 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m²
- d. Bangunan 2 sampai 4 lantai dengan luas > 10.000 m²
- e. Bangunan lebih besar dari 4 lantai

2.4.2 Konstruksi jalan dan jembatan

Perencanaan konstruksi jalan secara faktual juga sangat variatif sehingga untuk menyusun standarisasi hanya dilakukan untuk pekerjaan disain pembangunan jalan baru dan estimasi biaya perencanaan disesuaikan dengan kebutuhan pembangunan jalan yang biasa dilakukan di kabupaten/kota. Berdasarkan target volume ini klasifikasi perencanaan jalan dapat dikelompokkan berdasarkan panjang ruas jalan dengan asumsi semakin panjang ruas jalan maka akan semakin besar tingkat kesulitan perencanaan yang nantinya akan berpengaruh pada jumlah jam kerja tenaga ahli yang terlibat. Dalam perencanaan jalan sebagaimana lazimnya, prasarana ini didukung oleh komponen transportasi lain seperti jembatan, box culvert, gorong-gorong, dan saluran tepi jalan. Namun dalam perencanaannya komponen jembatan memerlukan keterampilan khusus sehingga diperlukan konsep tersendiri terhadap penanganannya baik dari proses survei hingga perencanaan teknis.

Dalam hal ini penyusunan standarisasi konstruksi jalan dan jembatan dikelompokkan dalam beberapa kelompok,

- a. Ruas jalan sepanjang 500 m
- b. Ruas jalan sepanjang 1 sampai 4 km
- c. Ruas jalan sepanjang lebih besar dari 4 km
- d. Jembatan dengan panjang bentang maksimal 25 meter
- e. Jembatan dengan panjang bentang > 25 meter

2.4.3 Konstruksi keairan (sumber daya air)

Pada perencanaan konstruksi keairan jenis perencanaannya dikelompokkan berdasarkan jenis bangunannya atau jenis pekerjaan keairan. Dalam hal ini dikelompokkan sebagai berikut:

- a. Perencanaan Drainase Perkotaan
- b. Perencanaan Irigasi
- c. Perencanaan Normalisasi sungai
- d. Perencanaan Pelabuhan
- e. Perencanaan Penanganan Pantai

Meskipun masing-masing perencanaan sangat variatif baik luasnya maupun pilihan teknologinya namun sebagai gambaran dalam estimasi dapat dipergunakan untuk menyusun jam kerja keterlibatan tenaga ahli

2.5 Perencanaan Teknis dan Penyerapan Tenaga Ahli

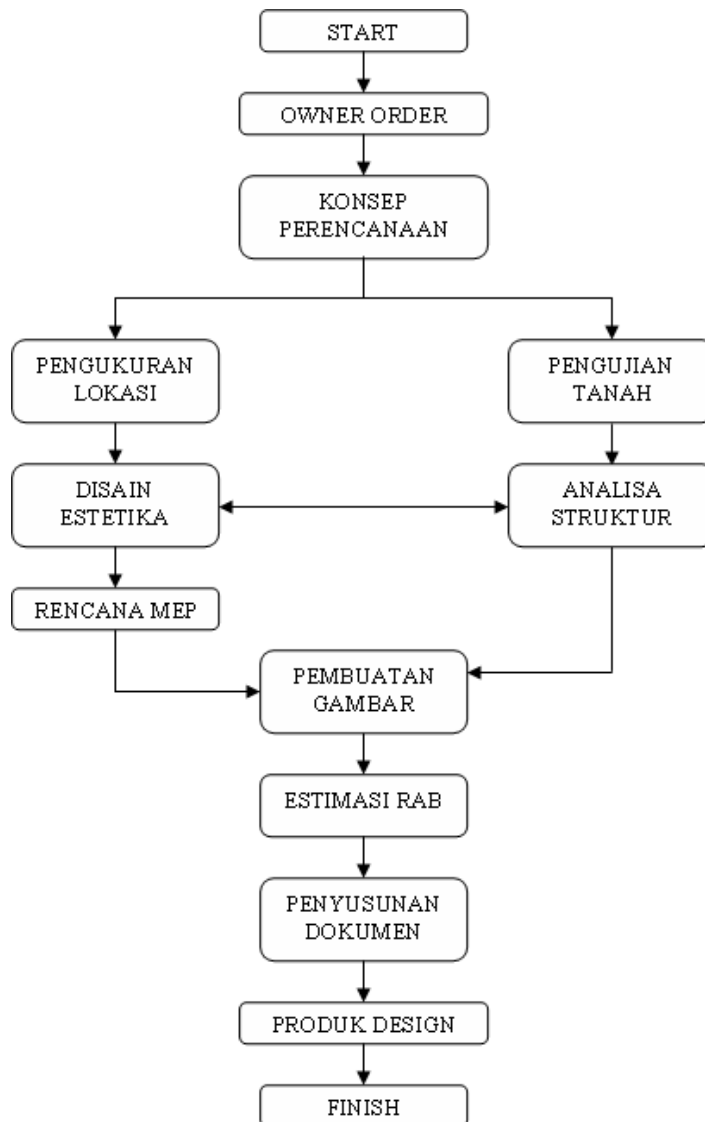
Mekanisme perencanaan teknis secara umum relatif serupa yaitu dimulai dengan mempelajari maksud dan tujuan dari pemberi pekerjaan (*owner*) selanjutnya diterjemahkan ke dalam konsep oleh perencana atau tim perencana. Konsep yang ditampilkan dapat berupa *preliminary desain* dan penyerapan tenaga ahli guna mempermudah pemahaman bagi para *owner* dalam menentukan pilihan konstruksi yang diinginkan.

2.5.1 Perencanaan teknis bangunan gedung

Perencanaan teknis Bangunan Gedung bertujuan untuk melakukan rancang bangun terhadap konstruksi gedung, arsitektur gedung yang meliputi analisa struktur dan nilai-nilai estetika.

Setelah melahirkan konsep gedung, pihak perencana meyakinkan *owner* tentang keunggulan yang terdapat dalam bangunan gedung serta pilihan teknologi yang akan direncanakan. Dalam hal ini sangat memungkinkan terjadinya kompetisi konsep terhadap standar kebutuhan *owner* yang didasari konsep maksimalisasi manfaat dan efisiensi.

Dari konsep yang telah disetujui oleh owner, mekanisme perencanaan dilanjutkan dengan pengukuran lokasi dan pengujian tanah, kemudian dituangkan dalam perencanaan estetika gedung dan melakukan analisa terhadap struktur. Berikutnya direncanakan hal yang berhubungan dengan Mechanical Electrical and Plumbing (MEP) dan dilanjutkan dengan pembuatan gambar, estimasi biaya (RAB) dan mempersiapkan dokumen-dokumen yang diperlukan untuk pelaksanaan fisik nantinya. Mekanisme perencanaan gedung diperlihatkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Mekanisme perencanaan bangunan gedung

Berdasarkan mekanisme perencanaan bangunan gedung maka dapat diperkirakan penyerapan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut. Serapan tenaga ahli pada perencanaan bangunan gedung diperlihatkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Serapan tenaga ahli pada perencanaan bangunan gedung

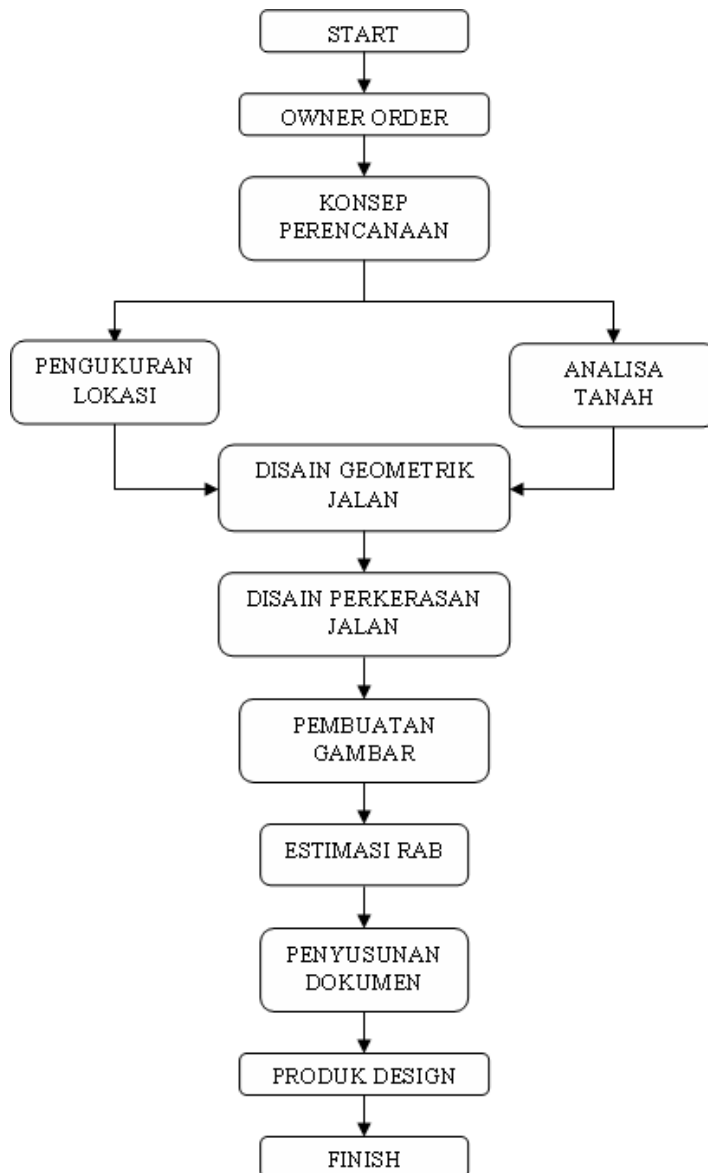
SDM	Bangunan Gedung 1 Lantai (Maksimal 500 m ²)			Bangunan Gedung 1 Lantai (> 500 m ²)			Bangunan Gedung 2 s.d 4 Lantai (Maksimal 10.000 m ²)		
	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman
TEHAGA AHLI									
Tim Leader	1	S1	Cukup	1	S1	Berpengalaman	1	S2	Sangat
Ahli Struktur	1	S1	belum	1	S1	Berpengalaman	1	S2	Berpengalaman
Ahli Keairan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahli Transportasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahli Geoteknik	-	-	-	1	D3	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
Ahli Geodesi	1	D3	belum	1	D3	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
Ahli Manajemen Rekayasa	-	-	-	-	-	-	1	S1	Berpengalaman
Ahli Arsitektur	1	D3	belum	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
Ahli MEP	-	-	-	1	D3	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
TEHAGA PENUNJANG									
Draftman (Juru Gambar)	1	D3	Cukup	1	D3	Berpengalaman	1	D3	Berpengalaman
Estimator (Juru Hitung)	1	D3	Cukup	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	belum	1	D3	Berpengalaman	1	D3	Berpengalaman

SDM	Bangunan Gedung 2 s/d 4 Lantai (> 10.000 m ²)			Bangunan Gedung > 4 Lantai		
	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman
TEHAGA AHLI						
Tim Leader	1	S2	Sangat	1	S3	Sangat
Ahli Struktur	1	S2	Sangat	1	S2	Sangat
Ahli Keairan	-	-	-	-	-	-
Ahli Transportasi	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Sangat
Ahli Geoteknik	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Sangat
Ahli Geodesi	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Sangat
Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Sangat
Ahli Arsitektur	1	S1	Sangat	1	S2	Sangat
Ahli MEP	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Sangat
TEHAGA PENUNJANG						
Draftman (Juru Gambar)	1	D3	Berpengalaman	1	D3	Sangat
Estimator (Juru Hitung)	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Sangat
Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	Berpengalaman	1	D3	Sangat

2.5.2 Perencanaan teknis jalan dan jembatan

Perencanaan teknis Pembangunan Jalan bertujuan untuk melakukan rancang bangun terhadap fasilitas transportasi darat yang meliputi analisa geometrik dan sistim transportasi serta bangunan-bangunan pendukung yang diperlukan untuk itu.

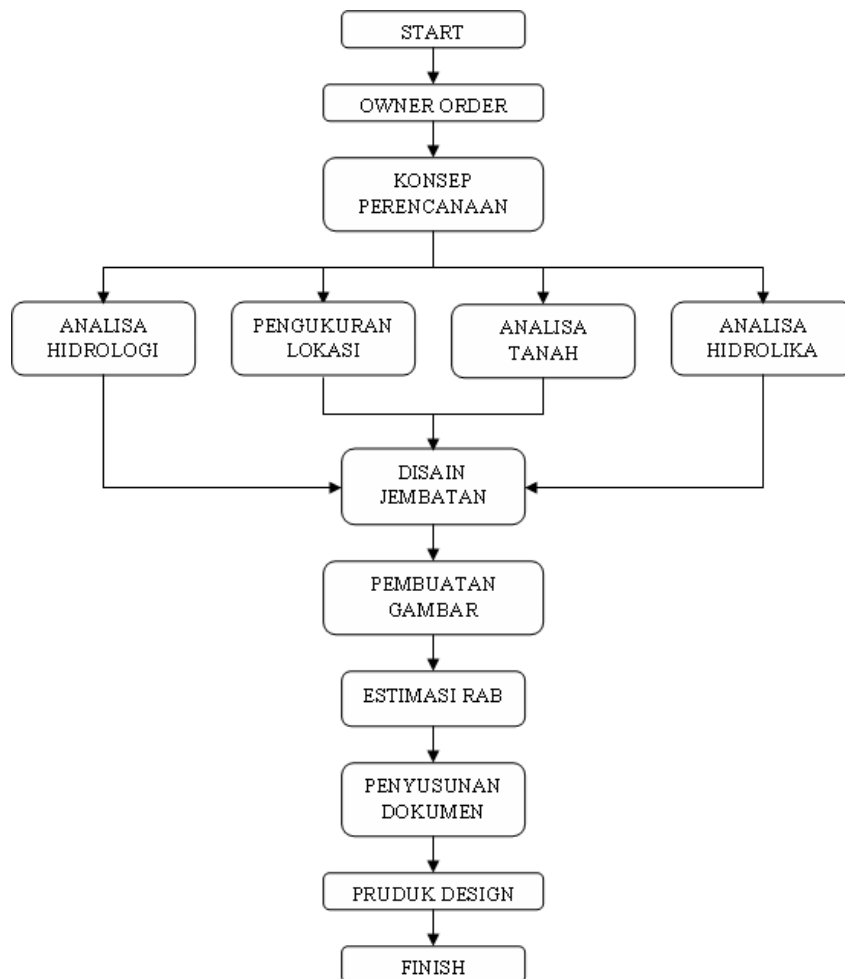
Mekanisme perencanaan teknis jalan diawali dengan konsep perencanaan atas permintaan dari owner kemudian dilanjutkan dengan pengukuran lokasi dan pengujian tanah. Hasil di atas kemudian dituangkan dalam perencanaan geometrik jalan dan selanjutnya dilakukan perencanaan tebal perkerasan dan dilanjutkan dengan pembuatan gambar, estimasi biaya (RAB) dan mempersiapkan dokumen-dokumen yang diperlukan untuk pelaksanaan fisik nantinya. Mekanisme perencanaan gedung diperlihatkan pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Mekanisme perencanaan jalan

Perencanaan teknis jembatan bertujuan untuk melakukan rancang bangun terhadap fasilitas transportasi darat yang meliputi analisa tanah, analisa hidrologi dan hidrolika dan analisa struktural jembatan.

Mekanisme perencanaan teknis jembatan diawali dengan konsep perencanaan atas permintaan dari owner kemudian dilanjutkan dengan pengukuran lokasi, pengujian tanah, analisa hidrologi dan analisa hidrolika. Hasil di atas kemudian dituangkan dalam perencanaan jembatan dan selanjutnya dilakukan pembuatan gambar, estimasi biaya (RAB) dan mempersiapkan dokumen-dokumen yang diperlukan untuk pelaksanaan fisik nantinya. Mekanisme perencanaan gedung diperlihatkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Mekanisme perencanaan jembatan

Berdasarkan mekanisme perencanaan jalan dan jembatan maka dapat diperkirakan penyerapan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut. Serapan tenaga ahli pada perencanaan jalan dan jembatan diperlihatkan pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Serapan tenaga ahli pada perencanaan jalan dan jembatan

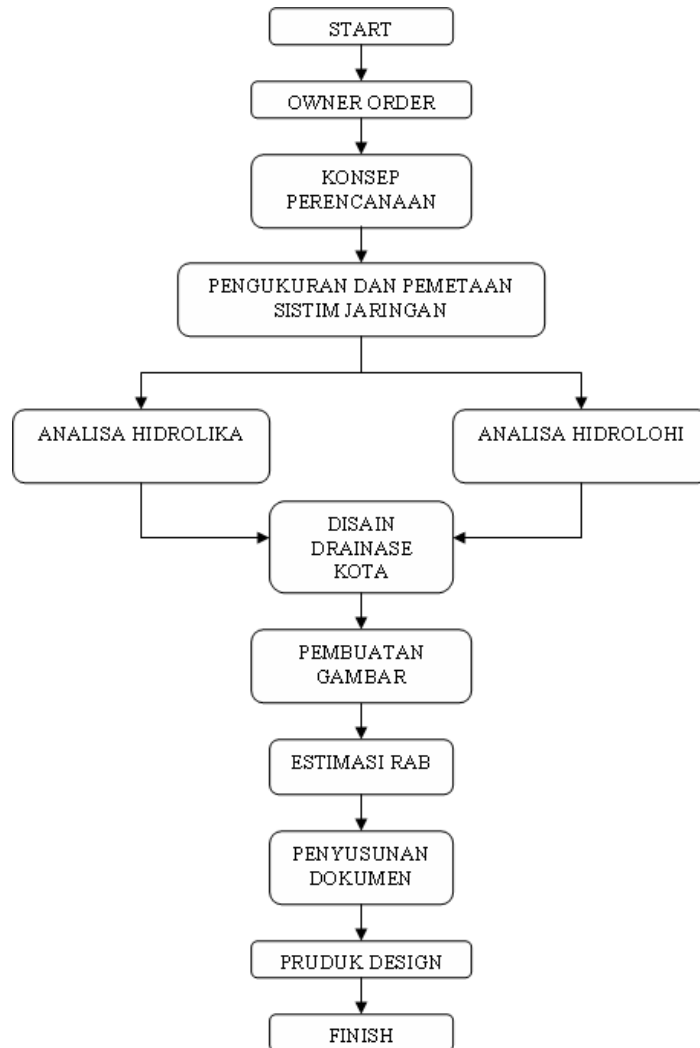
SDM	Pembangunan Jalan Baru Maksimal 500 m			Pembangunan Jalan Baru 1 km sampai 4 km			Pembangunan Jalan Baru > 4 km		
	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman
TEHAGA AHLI									
Tim Leader	1	S1	Cukup	1	S1	Berpengalaman	1	S2	Sangat
Ahli Struktur	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahli Keairan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahli Transportasi	1	S1	belum	1	S1	Cukup	2	S1	Berpengalaman
Ahli Geoteknik	1	D3	belum	1	S1	Cukup	1	S1	Berpengalaman
Ahli Geodesi	1	D3	belum	1	D3	Cukup	1	S1	Cukup
Ahli Manajemen Rekayasa	1	D3	belum	1	S1	Cukup	1	S1	Berpengalaman
Ahli Arsitektur	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahli MEP	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TEHAGA PENUNJANG									
Draftman (Juru Gambar)	1	D3	Cukup	1	D3	Cukup	1	D3	Berpengalaman
Estimator (Juru Hitung)	1	D3	Cukup	1	S1	Cukup	1	S1	Berpengalaman
Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	belum	1	D3	Cukup	1	D3	Berpengalaman

SDM	PENINGKATAN JALAN			Pembangunan Jembatan panjang maksimal 25 m			Pembangunan Jembatan panjang > 25 m		
	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman
TEHAGA AHLI									
Tim Leader	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman	1	S2	Sangat
Ahli Struktur	-	-	-	1	S1	Berpengalaman	1	S2	Sangat
Ahli Keairan	-	-	-	1	S1	Berpengalaman	2	S2	Sangat
Ahli Transportasi	1	S1	Cukup	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
Ahli Geoteknik	-	-	-	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
Ahli Geodesi	-	-	-	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
Ahli Manajemen Rekayasa	1	D3	Cukup	-	-	-	-	-	-
Ahli Arsitektur	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahli MEP	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TEHAGA PENUNJANG									
Draftman (Juru Gambar)	1	D3	Cukup	1	D3	Berpengalaman	1	D3	Berpengalaman
Estimator (Juru Hitung)	1	D3	Cukup	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	Cukup	1	D3	Berpengalaman	1	D3	Berpengalaman

2.5.3 Perencanaan teknis bangunan keairan

Perencanaan teknis bangunan keairan dikelompokkan pada perencanaan teknis drainase perkotaan, perencanaan teknis keirigasian, perencanaan teknis normalisasi sungai, perencanaan teknis pelabuhan dan perencanaan teknis penanganan pantai.

Perencanaan teknis Drainase Kota bertujuan untuk melakukan penjaminan pengeringan areal perkotaan yang didasari pada analisa hidrologi dan hidrolika, sistim jaringan serta bangunan-bangunan pendukung yang diperlukan untuk itu.

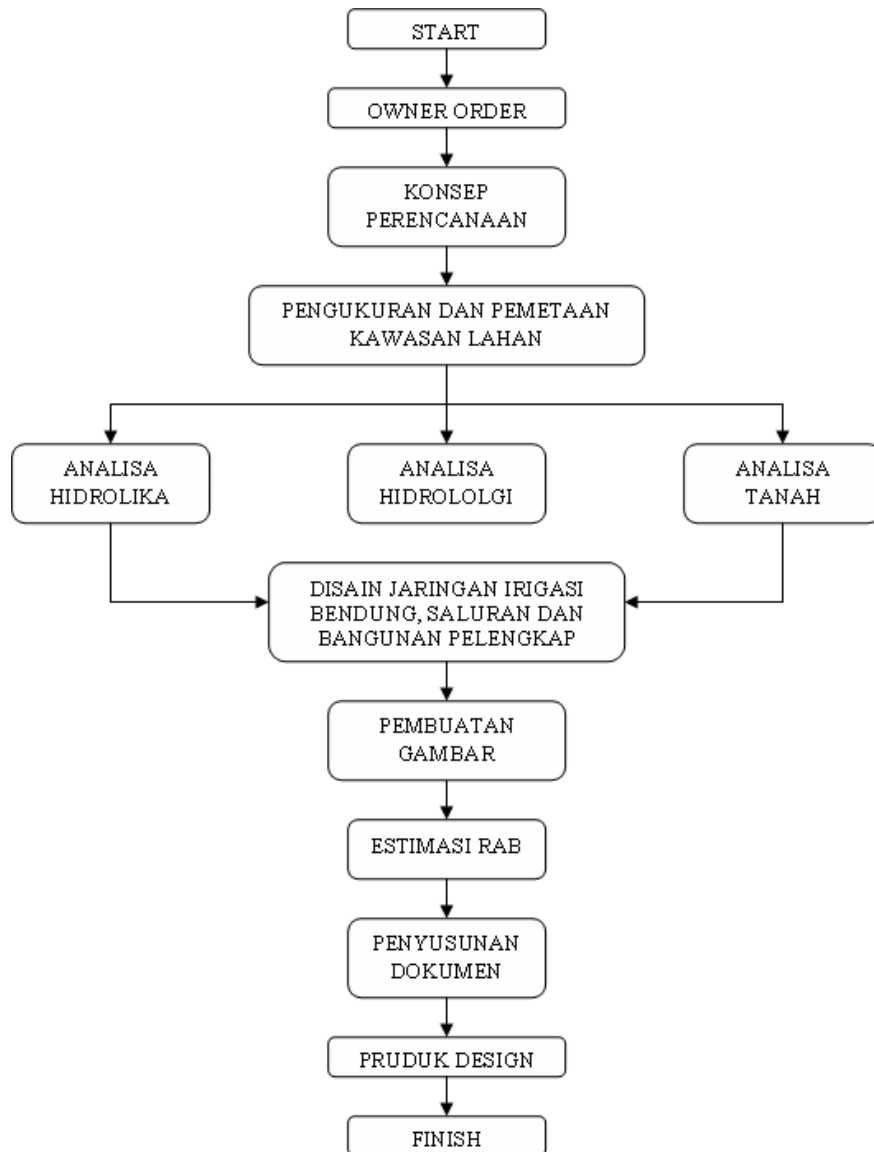


Gambar 2.4 Mekanisme perencanaan drainase perkotaan

Mekanisme perencanaan teknis drainase perkotaan diawali dengan konsep perencanaan atas permintaan dari owner kemudian dilanjutkan dengan pengukuran dan pemetaan sistim jaringan, selanjutnya dilakukan analisa hidrologi dan analisa hidrolika. Hasil di atas kemudian dituangkan dalam perencanaan drainase kota kemudian

dilakukan pembuatan gambar, estimasi biaya (RAB) dan mempersiapkan dokumen-dokumen yang diperlukan untuk pelaksanaan fisik nantinya. Mekanisme perencanaan gedung diperlihatkan pada Gambar 2.4.

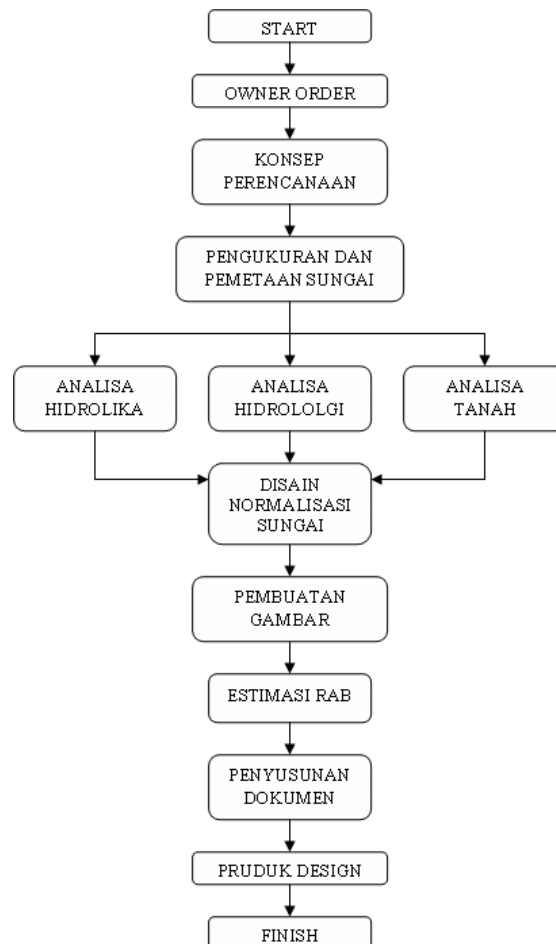
Perencanaan teknis irigasi bertujuan untuk melakukan penjaminan terhadap penyediaan air bagi lahan pertanian dan perikanan yang didasari pada analisa hidrologi dan hidrolika, sistim jaringan serta bangunan-bangunan pendukung yang diperlukan untuk itu.



Gambar 2.5 Mekanisme perencanaan Irigasi

Mekanisme perencanaan teknis irigasi diawali dengan konsep perencanaan atas permintaan dari owner kemudian dilanjutkan dengan pengukuran dan pemetaan kawasan, selanjutnya dilakukan analisa hidrologi, analisa hidrolika dan analisa tanah. Hasil di atas kemudian dituangkan dalam perencanaan irigasi kemudian dilakukan pembuatan gambar, estimasi biaya (RAB) dan mempersiapkan dokumen-dokumen yang diperlukan untuk pelaksanaan fisik nantinya. Mekanisme perencanaan gedung diperlihatkan pada Gambar 2.5.

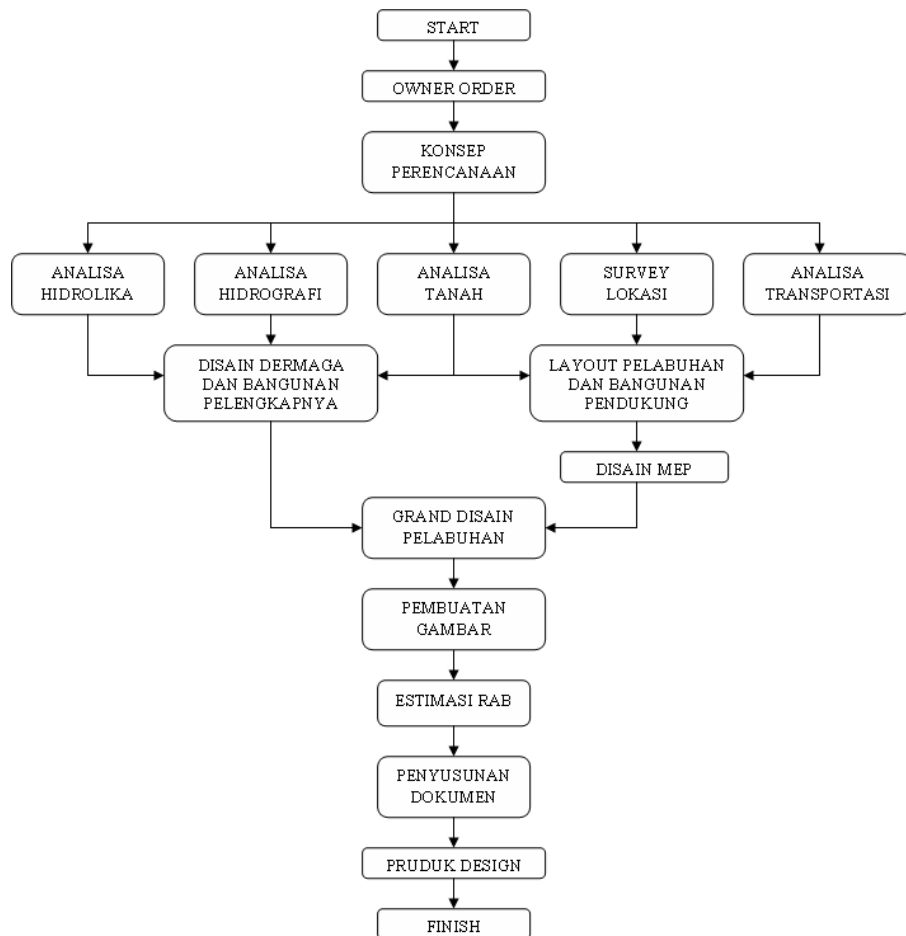
Perencanaan teknis normalisasi sungai bertujuan untuk melakukan penjaminan terhadap kestabilan tebing sungai dan sistem pengaliran sungai yang dapat dikontrol yang didasari pada analisa hidrologi dan hidrolika, sistim pengaliran serta bangunan-bangunan pendukung yang diperlukan untuk itu.



Gambar 2.6 Mekanisme perencanaan normalisasi sungai

Mekanisme perencanaan teknis normalisasi sungai diawali dengan konsep perencanaan atas permintaan dari owner kemudian dilanjutkan dengan pengukuran dan pemetaan sungai, selanjutnya dilakukan analisa hidrologi, analisa hidrolika dan analisa tanah. Hasil di atas kemudian dituangkan dalam perencanaan normalisasi sungai kemudian dilakukan pembuatan gambar, estimasi biaya (RAB) dan mempersiapkan dokumen-dokumen yang diperlukan untuk pelaksanaan fisik nantinya. Mekanisme perencanaan gedung diperlihatkan pada Gambar 2.6.

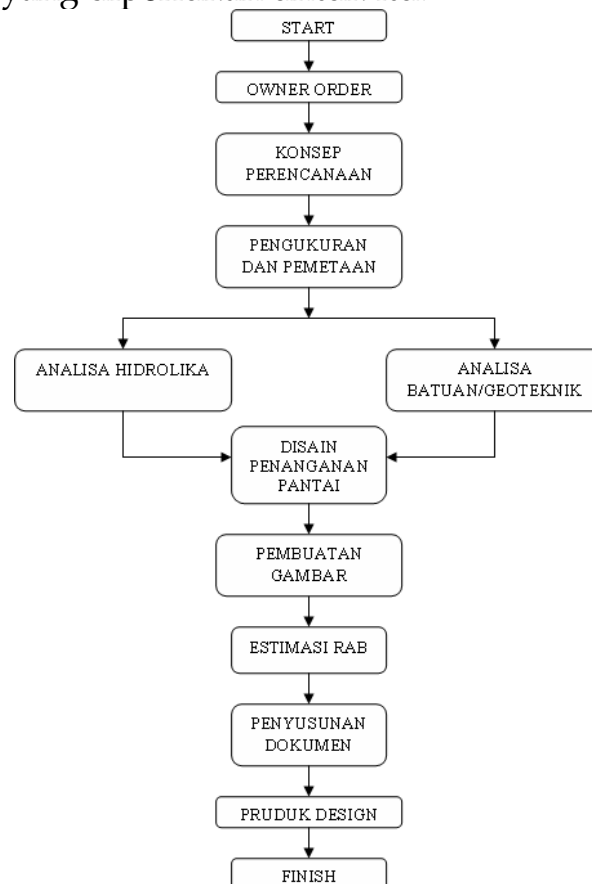
Perencanaan teknis pelabuhan bertujuan untuk melakukan rancang bangun terhadap kebutuhan moda angkutan laut yang didasari pada analisa hidrolika serta bangunan-bangunan pendukung yang diperlukan untuk itu.



Gambar 2.7 Mekanisme perencanaan pelabuhan

Mekanisme perencanaan teknis pelabuhan diawali dengan konsep perencanaan atas permintaan dari owner kemudian dilanjutkan dengan analisa hidrolika, analisa hidrografi, analisa tanah, survey lokasi dan analisa transportasi kemudian direncanakan layout pelabuhan dan bangunan pendukungnya begitu juga dalam hal struktur dimulai analisa dermaga dan pelengkapannya, selanjutnya dibuat rencana MEP. Hasil di atas kemudian dituangkan dalam *grand design* pelabuhan selanjutnya dilakukan pembuatan gambar, estimasi biaya (RAB) dan mempersiapkan dokumen-dokumen yang diperlukan untuk pelaksanaan fisik nantinya. Mekanisme perencanaan gedung diperlihatkan pada Gambar 2.7.

Perencanaan teknis penanganan pantai bertujuan untuk melakukan penjaminan terhadap kestabilan pantai yang didasari pada analisa hidrolika serta bangunan-bangunan pendukung yang diperlukan untuk itu.



Gambar 2.8 Mekanisme perencanaan penanganan pantai

Mekanisme perencanaan teknis penanganan pantai diawali dengan konsep perencanaan atas permintaan dari owner kemudian dilanjutkan dengan pengukuran dan pemetaan kawasan, selanjutnya dilakukan analisa hidrolika dan analisa batuan/geoteknik. Hasil di atas kemudian dituangkan dalam perencanaan penanganan pantai kemudian dilakukan pembuatan gambar, estimasi biaya (RAB) dan mempersiapkan dokumen-dokumen yang diperlukan untuk pelaksanaan fisik nantinya. Mekanisme perencanaan gedung diperlihatkan pada Gambar 2.8.

Berdasarkan mekanisme perencanaan bangunan keairan dapat diperkirakan penyerapan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut. Serapan tenaga ahli pada perencanaan jalan dan jembatan diperlihatkan pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Serapan tenaga ahli pada perencanaan bangunan keairan

SDM	Drainase Kota			Irigasi			Normalisasi Sungai		
	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman
TELAGA AHLI									
Tim Leader	1	S2	berpengalaman	1	S3	Berpengalaman	1	S3	Sangat
Ahli Struktur	-	-	-	1	S2	Berpengalaman	1	S2	Berpengalaman
Ahli Keairan	2	S1	Cukup	2	S2	Berpengalaman	2	S2	Berpengalaman
Ahli Transportasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahli Geoteknik	-	-	-	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
Ahli Hidrografi	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahli Geodesi	1	S1	Cukup	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	belum	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
Ahli Arsitektur	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahli MEP	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TELAGA PEHUBUNGAN									
Draftman (Juru Gambar)	1	D3	Cukup	1	D3	Berpengalaman	1	D3	Berpengalaman
Estimator (Juru Hitung)	1	D3	Cukup	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	belum	1	D3	Berpengalaman	1	D3	Berpengalaman

SDM	Pelabuhan			Penanganan Pantai		
	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman	Jlh	Kualifi kasi	Pengalaman
TELAGA AHLI						
Tim Leader	1	S3	Sangat	1	S2	Berpengalaman
Ahli Struktur	2	S2	Sangat	1	S1	Berpengalaman
Ahli Keairan	2	S2	Sangat	2	S1	Berpengalaman
Ahli Transportasi	1	S1	Berpengalaman	-	-	-
Ahli Geoteknik	1	S1	Sangat	1	S1	Berpengalaman
Ahli Hidrografi	1	S1	Sangat	-	-	-
Ahli Geodesi	1	S1	Sangat	1	S1	Berpengalaman
Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	Sangat	1	S1	Berpengalaman
Ahli Arsitektur	1	S1	Berpengalaman	-	-	-
Ahli MEP	1	S1	Berpengalaman	-	-	-
TELAGA PEHUBUNGAN						
Draftman (Juru Gambar)	1	D3	Berpengalaman	1	D3	Berpengalaman
Estimator (Juru Hitung)	1	S1	Berpengalaman	1	S1	Berpengalaman
Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	Berpengalaman	1	D3	Berpengalaman

BAB III OBSERVASI

3.1 Profil Responden

Pada analisis standarisasi tenaga ahli ini salah satu input yang digunakan adalah Quisioner dengan responden terdiri dari Sarjana Teknik Sipil dari berbagai starata dan berbagai profesi dengan metode random sampling. Profil responden pada quisioner ini sebagai berikut:

Jumlah responden	: 50 orang
Pendidikan responden	: S2 10 orang (20%) S1 35 orang (70%) D3 5 orang (10%)
Wilayah Survey	: Kabupaten Bireuen Kabupaten Aceh Utara Kota Lhokseumawe

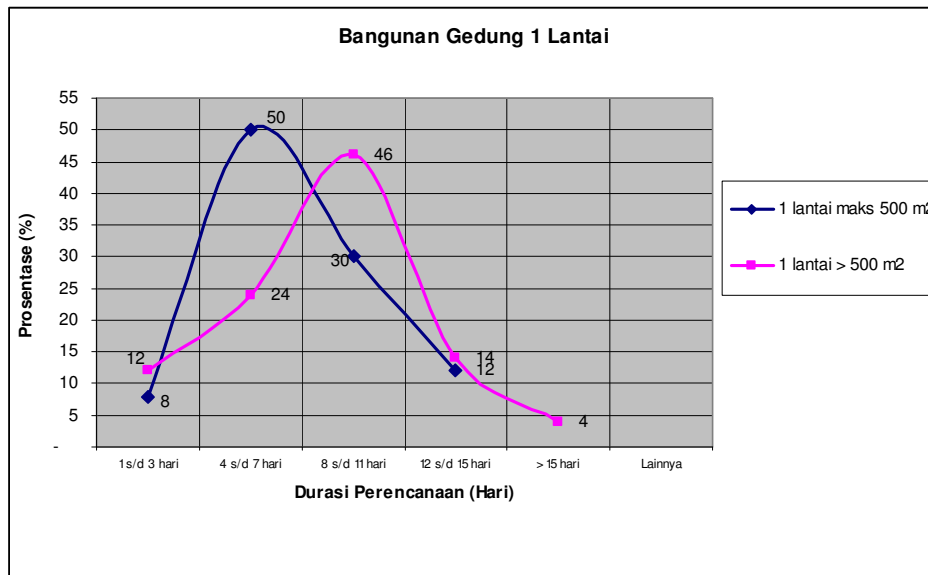
Dari quisioner yang diberikan kepada responden, berupa waktu yang diperlukan dalam perencanaan sipil yang nantinya akan dijadikan sebagai acuan dalam menentukan lama waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan sipil dan lainnya yang hasilnya seperti diuraikan di bawah ini.

3.2 Waktu Keterlibatan Tenaga Ahli

Waktu keterlibatan tenaga ahli berdasarkan hasil quisioner yang diajukan kepada responden dibagi dalam 3 bidang keahlian atau 3 jenis infrastruktur yaitu konstruksi bangunan gedung, konstruksi jalan dan konstruksi bangunan keairan.

3.2.1 Konstruksi bangunan gedung

Hasil quisioner memperlihatkan bahwa untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi bangunan gedung 1 lantai dengan luas maksimal 500 m² menunjukkan bahwa sebanyak 8% responden menjawab 1 sampai 3 hari, 50% responden menjawab 4 sampai 7 hari, 30% responden sebanyak menjawab 8 sampai 11 hari, sebanyak 12% menjawab 12 sampai 15 hari. Untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi bangunan gedung 1 lantai dengan luas lebih dari 500 m² menunjukkan bahwa sebanyak 12% responden menjawab 1 sampai 3 hari, 24% responden menjawab 4 sampai 7 hari, 46% responden sebanyak menjawab 8 sampai 11 hari, sebanyak 14% menjawab 12 sampai 15 hari dan 4 % menjawab lebih dari 15 hari. Waktu yang diperlukan untuk perencanaan bangunan gedung 1 lantai diperlihatkan Gambar 3.1



Gambar 3.1 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED bangunan 1 lantai

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk mendapatkan waktu yang diperlukan dalam perencanaan DED konstruksi bangunan gedung berlantai 1. Perhitungan

dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan waktu rata-rata pada bangunan gedung 1 lantai dengan luas maksimal 500 m² diperlihatkan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Waktu rata-rata perencanaan gedung 1 lantai dengan luas maksimal 500 m²

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2	8	16
4 s/d 7 hari	5.5	50	275
8 s/d 11 hari	9.5	30	285
12 s/d 15 hari	13.5	12	162
> 15 hari	22.5	0	0
Lainnya	30	0	0
Σ		100	738
Waktu rata-rata			7

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan bangunan gedung 1 lantai dengan luas maksimal 500 m² diperlukan rata-rata 7 hari.

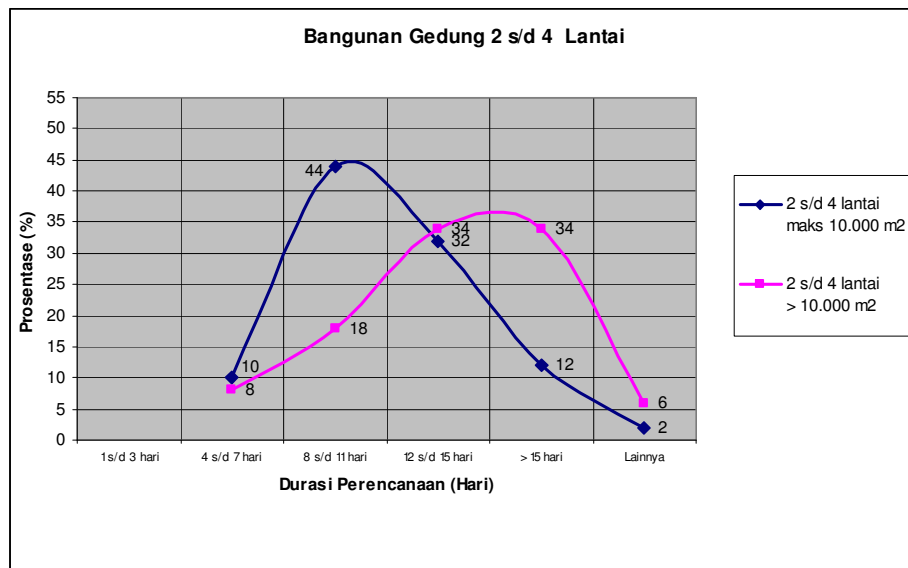
Tabel 3.2 Waktu rata-rata perencanaan gedung 1 lantai dengan luas > 500 m²

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2	12	24
4 s/d 7 hari	5.5	24	132
8 s/d 11 hari	9.5	46	437
12 s/d 15 hari	13.5	14	189
> 15 hari	22.5	4	90
Lainnya	30	0	0
Σ		100	872
Waktu rata-rata			9

Hasil perhitungan waktu rata-rata pada bangunan gedung 1 lantai dengan luas lebih dari 500 m² diperlihatkan pada Tabel 3.2

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan bangunan gedung 1 lantai dengan luas lebih dari 500 m² diperlukan rata-rata 9 hari.

Dalam menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi bangunan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m² diperoleh jawaban dari responden sebanyak 10% memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 44% menjawab memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 32% menjawab memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari, dan sebanyak 12% memerlukan waktu lebih dari 15 hari dan 2% memilih lainnya.



Gambar 3.2 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED bangunan 2 sampai dengan 4 lantai

Selanjutnya untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi bangunan gedung 2 sampai dengan 4 lantai dengan luas lebih dari 10.000 m²

diperoleh jawaban dari responden sebanyak 8% memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 18% menjawab memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 34% menjawab memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari, dan sebanyak 34% memerlukan waktu lebih dari 15 hari dan 6 % memilih lainnya. Waktu yang diperlukan untuk perencanaan bangunan gedung 2 sampai dengan 4 lantai diperlihatkan pada Gambar 3.2

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk mendapatkan waktu yang diperlukan dalam perencanaan DED konstruksi bangunan gedung 2 sampai 4 lantai. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil hitungan waktu rata-rata gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m² diperlihatkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Waktu rata-rata untuk perencanaan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m²

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2		0
4 s/d 7 hari	5.5	10	55
8 s/d 11 hari	9.5	44	418
12 s/d 15 hari	13.5	32	432
> 15 hari	22.5	12	270
Lainnya	30	2	60
Σ		100	1235
Waktu rata-rata			12

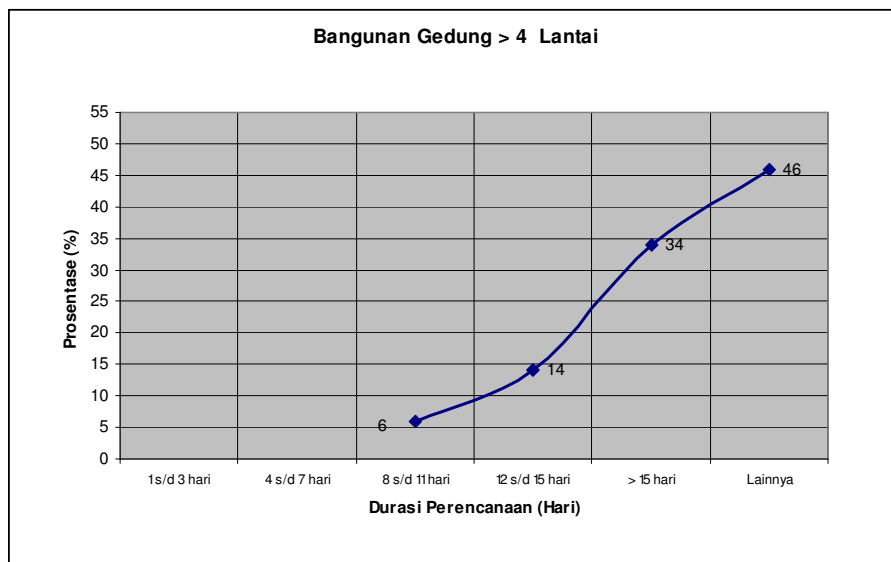
Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan bangunan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m² diperlukan rata-rata 12 hari.

Pada perencanaan gedung 2 sampai dengan 4 lantai dengan luas lebih dari 10.000 m² diperoleh hasil perhitungannya seperti diperlihatkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Waktu rata-rata untuk perencanaan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas lebih dari 10.000 m²

Waktu Perencanaan	Harga Pusat	Frekwensi	Perkalian
X	X _m	f	(X _m *f)
1 s/d 3 hari	2		0
4 s/d 7 hari	5.5	8	44
8 s/d 11 hari	9.5	18	171
12 s/d 15 hari	13.5	34	459
> 15 hari	22.5	34	765
Lainnya	30	6	180
Σ		100	1619
Waktu rata-rata			16

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan bangunan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas lebih dari 10.000 m² diperlukan rata-rata 16 hari.



Gambar 3.3 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED bangunan lebih dari 4 lantai

Untuk menyelesaikan perencanaan detail engineering design (DED) konstruksi bangunan gedung lebih dari 4 lantai diperoleh jawaban dari responden sebanyak 6% memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, 14% memerlukan waktu 12 sampai 15 hari, 34% memerlukan waktu lebih dari 15 hari dan 46 % responden menjawab lainnya yang bermakna lebih dari 1 bulan. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk penyelesaian detail engineering design bangunan lebih dari 4 lantai diperlihatkan Gambar 3.3

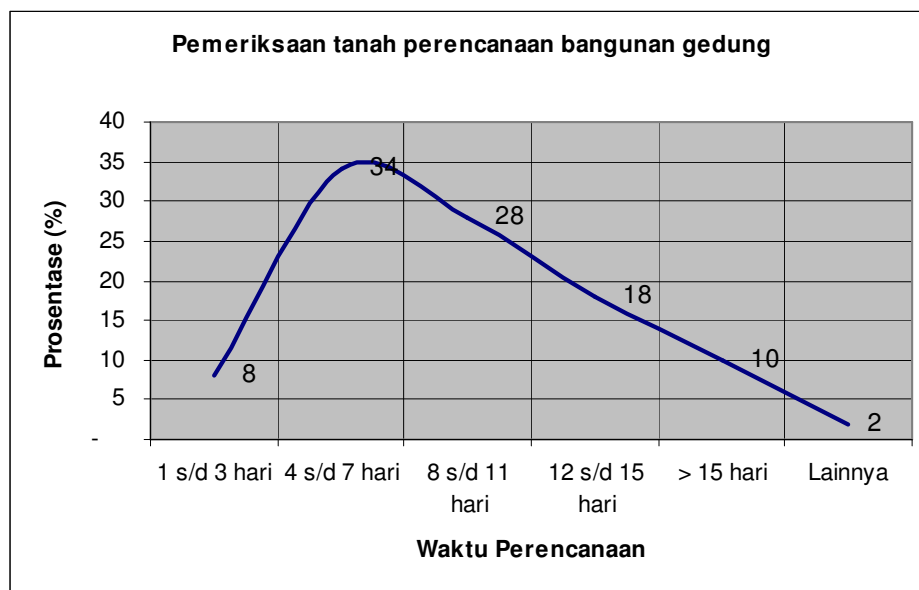
Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk mendapatkan waktu yang diperlukan dalam perencanaan DED konstruksi bangunan gedung lebih dari 4 lantai. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Perhitungan waktu rata-rata untuk perencanaan gedung lebih dari 4 lantai

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2		0
4 s/d 7 hari	5.5		0
8 s/d 11 hari	9.5	6	57
12 s/d 15 hari	13.5	14	189
> 15 hari	22.5	34	765
Lainnya	30	46	1380
Σ		100	2391
Waktu rata-rata			24

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan bangunan gedung lebih dari 4 lantai diperlukan rata-rata 24 hari.

Waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan tanah pada perencanaan bangunan gedung diperoleh jawaban dari responden sebanyak 8% memerlukan waktu 1 sampai dengan 3 hari, sebanyak 34% responden memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 28% responden memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 18% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari, sebanyak 10% responden memerlukan waktu lebih dari 15 hari dan sebanyak 2% responden memerlukan waktu lainnya. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan tanah perencanaan bangunan gedung seperti diperlihatkan Gambar 3.4



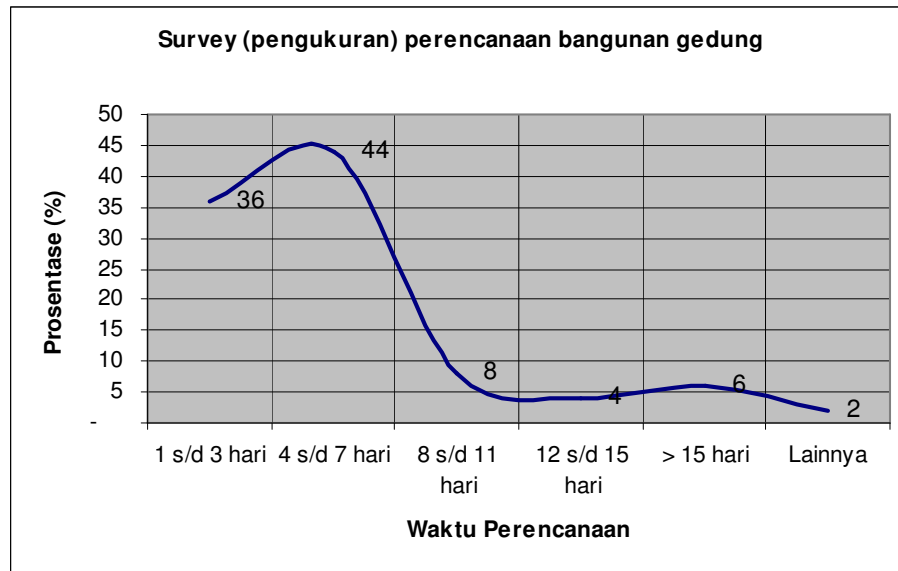
Gambar 3.4 Waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan tanah

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk mendapatkan waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan tanah pada perencanaan bangunan gedung. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Perhitungan waktu rata-rata untuk pemeriksaan tanah pada perencanaan bangunan gedung

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X_m	Frekwensi f	Perkalian $(X_m * f)$
1 s/d 3 hari	2	8	16
4 s/d 7 hari	5.5	34	187
8 s/d 11 hari	9.5	28	266
12 s/d 15 hari	13.5	18	243
> 15 hari	22.5	10	225
Lainnya	30	2	60
Σ		100	997
Waktu rata-rata			10

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pemeriksaan tanah sampai diperolehnya laporan, diperlukan waktu rata-rata 10 hari.



Gambar 3.5 Waktu yang diperlukan untuk pengukuran (survey) perencanaan bangunan gedung

Waktu yang diperlukan untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan bangunan gedung diperoleh jawaban dari responden sebanyak 36% memerlukan waktu 1 sampai dengan 3 hari, sebanyak 44% responden memerlukan

waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 8% responden memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, dan sebanyak 4% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari, 6% responden memerlukan lebih dari 15 hari dan sebanyak 2% memilih waktu lainnya. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk pengukuran (survey) pada perencanaan bangunan gedung seperti diperlihatkan Gambar 3.5

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk mendapatkan waktu yang diperlukan untuk pengukuran (survey) pada perencanaan bangunan gedung Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.7.

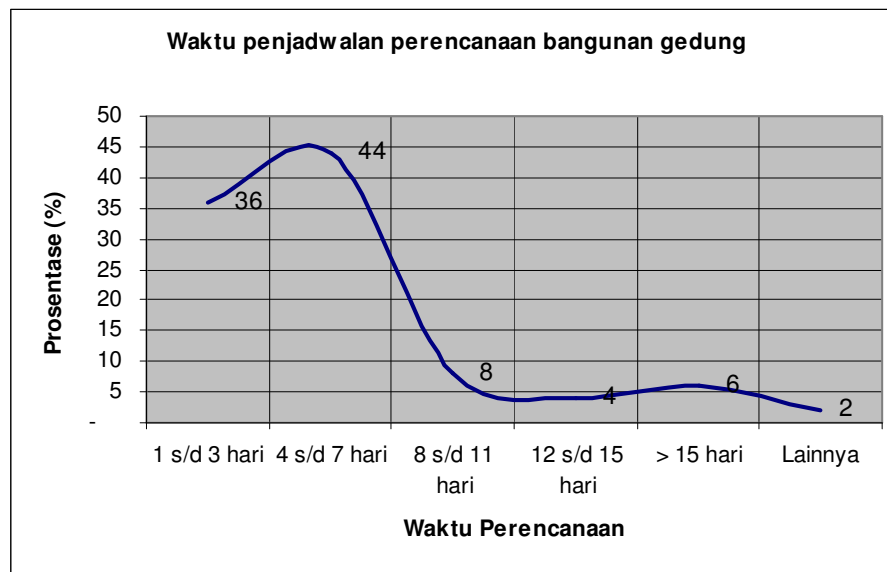
Tabel 3.7 Perhitungan waktu rata-rata untuk untuk pengukuran (survey) pada perencanaan bangunan gedung

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2	36	72
4 s/d 7 hari	5.5	44	242
8 s/d 11 hari	9.5	8	76
12 s/d 15 hari	13.5	4	54
> 15 hari	22.5	6	135
Lainnya	30	2	60
Σ		100	639
Waktu rata-rata			6

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan bangunan gedung sampai diperolehnya laporan, diperlukan waktu rata-rata 6 hari.

Waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan bangunan gedung diperoleh jawaban dari responden sebanyak 36% memerlukan waktu 1 sampai dengan 3 hari, sebanyak 44% responden memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 8% responden memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, dan sebanyak 4% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari, sebanyak 6% responden memerlukan waktu lebih dari 15 hari serta 2% memilih waktu lainnya.

Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan bangunan gedung seperti diperlihatkan Gambar 3.6



Gambar 3.6 Waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan bangunan gedung

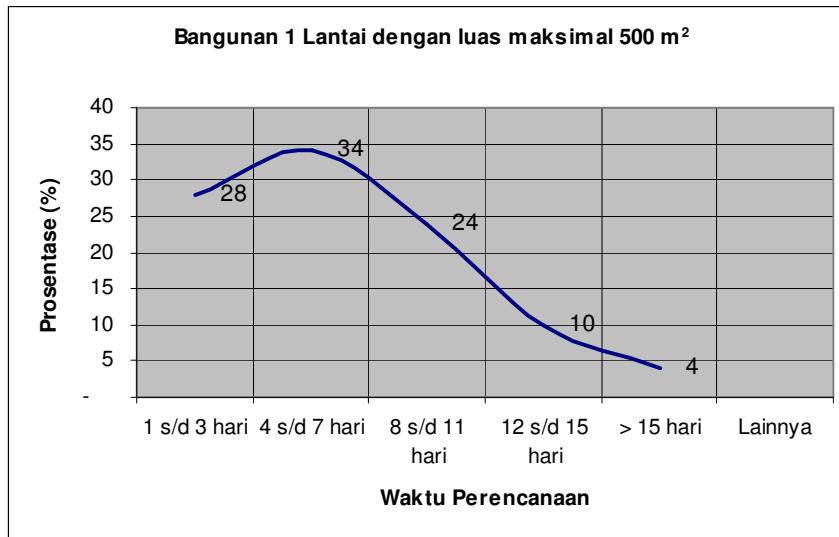
Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk mendapatkan waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan bangunan gedung. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan

tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Perhitungan waktu rata-rata untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan bangunan gedung

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat Xm	Frekwensi f	Perkalian (Xm*f)
1 s/d 3 hari	2	38	76
4 s/d 7 hari	5.5	30	165
8 s/d 11 hari	9.5	16	152
12 s/d 15 hari	13.5	12	162
> 15 hari	22.5	4	90
Lainnya	30		0
Σ		100	645
Waktu rata-rata			6

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan bangunan gedung, diperlukan waktu rata-rata 1sampai dengan 6 hari



Gambar 3.7 Waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) perencanaan bangunan gedung

Waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan bangunan gedung diperoleh jawaban dari responden sebanyak 28% memerlukan waktu 1 sampai dengan 3 hari, sebanyak 34% responden memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 24% responden memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, dan sebanyak 10% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari dan 4% memerlukan waktu lebih dari 15 hari.

Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan bangunan gedung seperti diperlihatkan Gambar 3.7

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan bangunan gedung. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Perhitungan waktu rata-rata untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan bangunan gedung

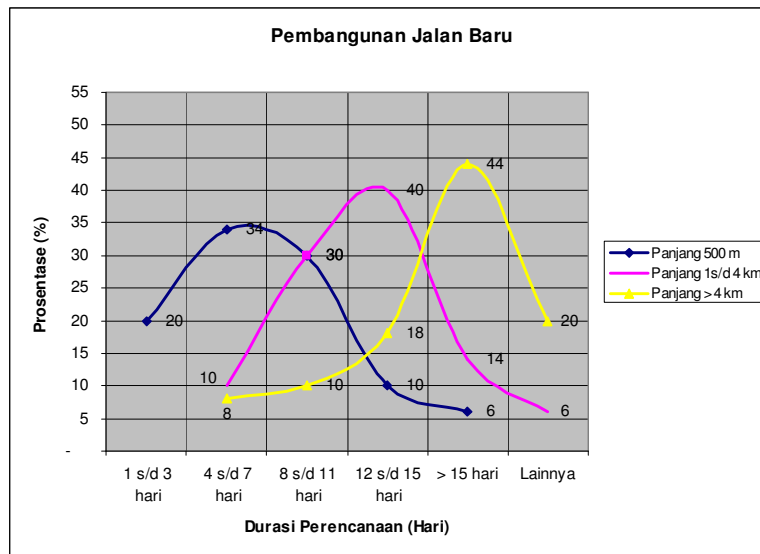
Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2	28	56
4 s/d 7 hari	5.5	34	187
8 s/d 11 hari	9.5	24	228
12 s/d 15 hari	13.5	10	135
> 15 hari	22.5	4	90
Lainnya	30		0
Σ		100	696
Waktu rata-rata			7

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan bangunan gedung, diperlukan waktu rata-rata 7 hari.

3.2.2 Konstruksi jalan dan jembatan

Perencanaan konstruksi jalan terdiri dari perencanaan geometrik jalan, perencanaan perkerasan dan mix design dari konstruksi perkerasan. Dari hasil quisioner memperlihatkan bahwa untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan sepanjang 500 m, sebanyak 20% responden menjawab 1 sampai dengan 3 hari, 34% responden menjawab 4 sampai dengan 7 hari, 30% responden menjawab 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 10% menjawab 12 sampai 15 hari dan 6% menjawab lebih dari 15 hari.

Untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan sepanjang 1 sampai 4 km, sebanyak 10% responden menjawab 4 sampai dengan 7 hari, 30% responden menjawab 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 40% menjawab 12 sampai 15 hari dan 14% menjawab lebih dari 15 hari serta 6% menjawab lainnya.



Gambar 3.8 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED pembangunan jalan baru

Untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan dengan panjang lebih dari 4 km, sebanyak 8% responden menjawab 4 sampai dengan 7 hari, 10% responden sebanyak menjawab 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 18% menjawab 12 sampai 15 hari dan 44% menjawab lebih dari 15 hari serta 20% menjawab lainnya. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan pembangunan jalan baru diperlihatkan Gambar 3.8

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan sepanjang 500 m. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.10

Tabel 3.10 Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan sepanjang 500 m

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2	20	40
4 s/d 7 hari	5.5	34	187
8 s/d 11 hari	9.5	30	285
12 s/d 15 hari	13.5	10	135
> 15 hari	22.5	6	135
Lainnya	30		0
Σ		100	782
Waktu rata-rata			8

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan sepanjang 500 m diperlukan waktu rata-rata 8 hari.

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan sepanjang 1 sampai 4 km. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.11

Tabel 3.11 Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan sepanjang 1 sampai 4 km

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2		0
4 s/d 7 hari	5.5	10	55
8 s/d 11 hari	9.5	30	285
12 s/d 15 hari	13.5	40	540
> 15 hari	22.5	14	315
Lainnya	30	6	180
Σ		100	1375
Waktu rata-rata			14

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan sepanjang 1 sampai 4 km diperlukan waktu rata-rata 14 hari.

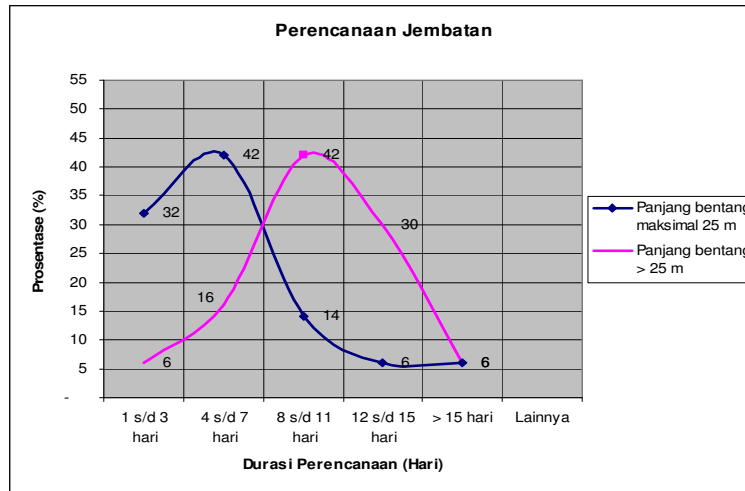
Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan dengan panjang lebih dari 4 km. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.12

Tabel 3.12 Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan sepanjang 1 sampai 4 km

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2		0
4 s/d 7 hari	5.5	8	44
8 s/d 11 hari	9.5	10	95
12 s/d 15 hari	13.5	18	243
> 15 hari	22.5	44	990
Lainnya	30	20	600
Σ		100	1972
Waktu rata-rata			20

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jalan sepanjang lebih dari 4 km diperlukan waktu rata-rata 20 hari.

Perencanaan konstruksi jembatan terdiri dari perencanaan jembatan dengan panjang bentang maksimal 25 m dan perencanaan jembatan dengan panjang lebih besar dari 25 m. Dari hasil quisioner memperlihatkan bahwa untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jembatan panjang maksimal 25 m, sebanyak 32% responden menjawab 1 sampai dengan 3 hari, 42% responden menjawab 4 sampai dengan 7 hari, 14% responden sebanyak menjawab 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 6% menjawab 12 sampai 15 hari dan 6% menjawab lebih dari 15 hari. Untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jembatan panjang lebih besar dari 25 m, sebanyak 6% responden menjawab 1 sampai dengan 3 hari, 16% responden menjawab 4 sampai dengan 7 hari, 42% responden sebanyak menjawab 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 30% menjawab 12 sampai 15 hari dan 6% menjawab lebih dari 15 hari



Gambar 3.9 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED jembatan

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menyelesaikan perencanaan detail engineering design (DED) konstruksi jembatan dengan panjang bentang maksimal 25 km. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.13

Tabel 3.13 Waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan detail engineering design (DED) jembatan dengan panjang bentang maksimal 25 m

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat Xm	Frekwensi f	Perkalian (Xm*f)
1 s/d 3 hari	2	32	64
4 s/d 7 hari	5.5	42	231
8 s/d 11 hari	9.5	14	133
12 s/d 15 hari	13.5	6	81
> 15 hari	22.5	6	135
Lainnya	30		0
Σ		100	644
Waktu rata-rata			6

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) jembatan dengan panjang bentang maksimal 25 m diperlukan waktu rata-rata 6 hari.

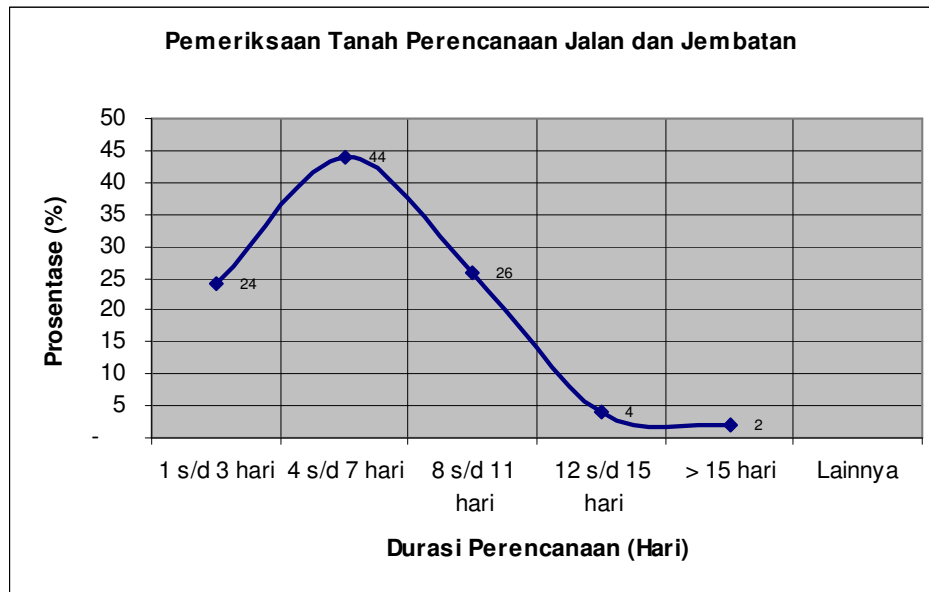
Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) konstruksi jembatan dengan panjang bentang lebih besar dari 25 km. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.14

Tabel 3.14 Waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) jembatan dengan panjang bentang > 25 m

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2	6	12
4 s/d 7 hari	5.5	16	88
8 s/d 11 hari	9.5	42	399
12 s/d 15 hari	13.5	30	405
> 15 hari	22.5	6	135
Lainnya	30		0
Σ		100	1039
Waktu rata-rata			10

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan detil engineering design (DED) jembatan dengan panjang bentang lebih dari 25 m diperlukan waktu rata-rata 10 hari.

Waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan tanah pada perencanaan jalan diperoleh jawaban dari responden sebanyak 24% memerlukan waktu 1 sampai dengan 3 hari, sebanyak 44% responden memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 26% responden memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 4% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari, dan sebanyak 2% responden memerlukan waktu lebih dari 15 hari. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan tanah seperti diperlihatkan Gambar 3.10



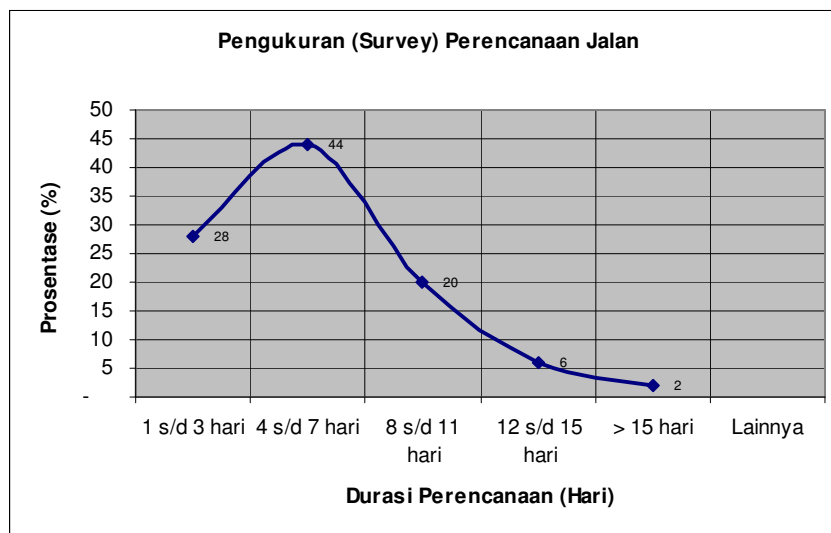
Gambar 3.10 Waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan tanah pada perencanaan Jalan

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menyelesaikan pemeriksaan tanah pada perencanaan jalan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya.. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.15

Tabel 3.15 Waktu rata-rata untuk menyelesaikan pemeriksaan tanah pada perencanaan jalan

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2	24	48
4 s/d 7 hari	5.5	44	242
8 s/d 11 hari	9.5	26	247
12 s/d 15 hari	13.5	4	54
> 15 hari	22.5	2	45
Lainnya	30		0
Σ		100	636
Waktu rata-rata			6

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pemeriksaan tanah sampai diperolehnya laporan, diperlukan waktu rata-rata 6 hari



Gambar 3.11 Waktu yang diperlukan untuk melakukan pengukuran (Survey) pada perencanaan Jalan

Waktu yang diperlukan untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan jalan diperoleh jawaban dari responden sebanyak 28% memerlukan waktu 1 sampai dengan 3 hari, sebanyak 44% responden memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 20% responden memerlukan waktu 8

sampai dengan 11 hari, sebanyak 6% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari dan sebanyak 2% responden memerlukan waktu lebih dari 15 hari. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan jalan seperti diperlihatkan Gambar 3.11

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan jalan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.16

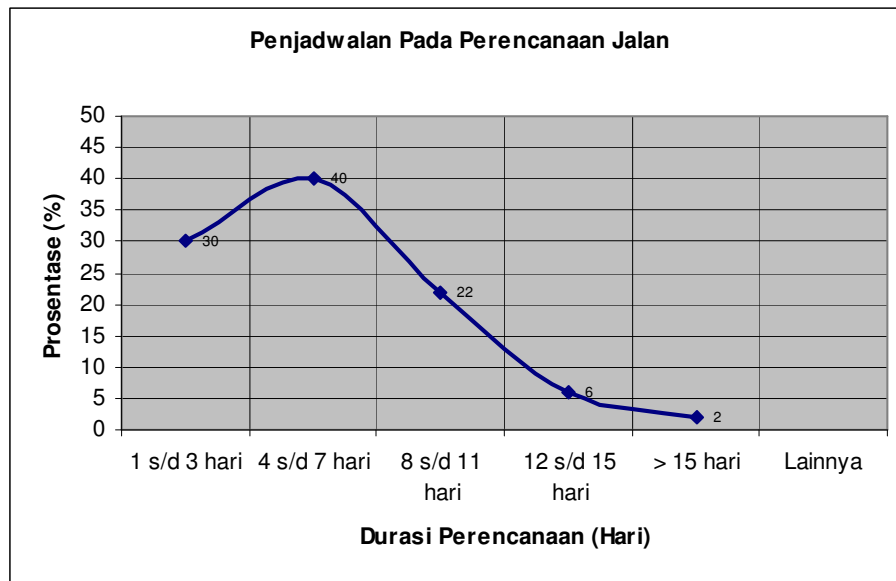
Tabel 3.16 Perhitungan waktu rata-rata untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan jalan

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2	28	56
4 s/d 7 hari	5.5	44	242
8 s/d 11 hari	9.5	20	190
12 s/d 15 hari	13.5	6	81
> 15 hari	22.5	2	45
Lainnya	30		0
Σ		100	614
Waktu rata-rata			6

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan jalan sampai diperolehnya laporan, diperlukan waktu rata-rata 6 hari

Waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan jalan diperoleh jawaban dari responden sebanyak 30% memerlukan waktu 1 sampai dengan 3 hari, sebanyak 40% responden memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 22% responden memerlukan waktu 8 sampai

dengan 11 hari, dan sebanyak 6% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari serta 2% memerlukan waktu lainnya. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan jalan seperti diperlihatkan Gambar 3.12



Gambar 3.12 Waktu yang diperlukan untuk melakukan penjadwalan pada perencanaan Jalan

Tabel 3.17 Perhitungan waktu rata-rata untuk untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan jalan

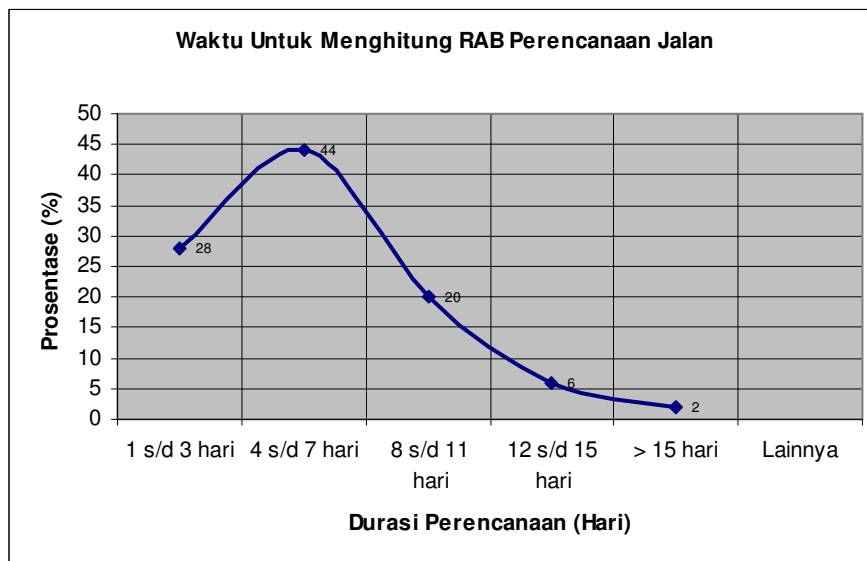
Waktu Perencanaan X	Harga Pusat Xm	Frekwensi f	Perkalian (Xm*f)
1 s/d 3 hari	2	30	60
4 s/d 7 hari	5.5	40	220
8 s/d 11 hari	9.5	22	209
12 s/d 15 hari	13.5	6	81
> 15 hari	22.5	2	45
Lainnya	30		0
Σ		100	615
Waktu rata-rata			6

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menyusun

penjadwalan pada perencanaan jalan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.17

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan jalan, diperlukan waktu rata-rata 6 hari

Waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan jalan diperoleh jawaban dari responden sebanyak 28% memerlukan waktu 1 sampai dengan 3 hari, sebanyak 44% responden memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 20% responden memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 6% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari dan sebanyak 2% responden memerlukan waktu lebih dari 15 hari. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan jalan seperti diperlihatkan Gambar 3.13



Gambar 3.13 Waktu yang diperlukan untuk menghitung rencana anggaran biaya (RAB) pada perencanaan Jalan

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan jalan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.18

Tabel 3.18 Perhitungan waktu rata-rata untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan jalan

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2	28	56
4 s/d 7 hari	5.5	44	242
8 s/d 11 hari	9.5	20	190
12 s/d 15 hari	13.5	6	81
> 15 hari	22.5	2	45
Lainnya	30		0
Σ		100	614
Waktu rata-rata			6

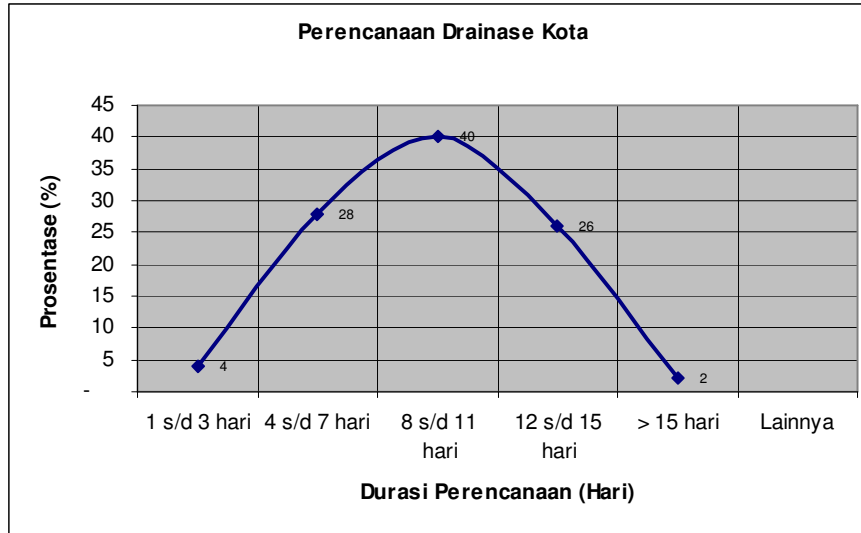
Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan jalan, diperlukan waktu rata-rata 6 hari

3.2.3 Konstruksi keairan

Perencanaan konstruksi keairan dibagi dalam beberapa kelompok yaitu perencanaan drainase kota, perencanaan irigasi, perencanaan normalisasi sungai, perencanaan pelabuhan dan perencanaan penanganan pantai.

Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan drainase kota pada perencanaan keairan diperoleh jawaban dari responden sebanyak 4% memerlukan waktu 1 sampai dengan 3 hari, sebanyak 28% responden memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 40%

responden memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 26% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari dan sebanyak 2% responden memerlukan waktu lebih dari 15 hari. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan drainase kota seperti diperlihatkan Gambar 3.14



Gambar 3.14 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED pada perencanaan Drainase Kota

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menyelesaikan perencanaan drainase kota pada perencanaan keairan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2).

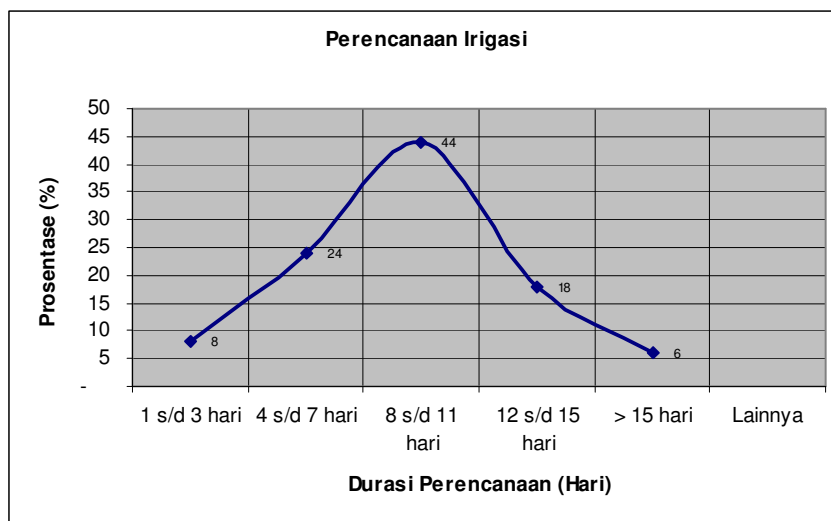
Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya.. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.19

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan drainase kota pada perencanaan keairan, diperlukan waktu rata-rata 9 hari

Tabel 3.19 Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan drainase kota pada perencanaan keairan

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2	4	8
4 s/d 7 hari	5.5	28	154
8 s/d 11 hari	9.5	40	380
12 s/d 15 hari	13.5	26	351
> 15 hari	22.5	2	45
Lainnya	30		0
Σ		100	938
Waktu rata-rata			9

Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan irigasi diperoleh jawaban dari responden sebanyak 8% memerlukan waktu 1 sampai dengan 3 hari, sebanyak 24% responden memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari. sebanyak 44% responden memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 18% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari dan sebanyak 6% responden memerlukan waktu lebih dari 15 hari. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan irigasi diperlihatkan Gambar 3.15



Gambar 3.15 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED pada perencanaan Irigasi

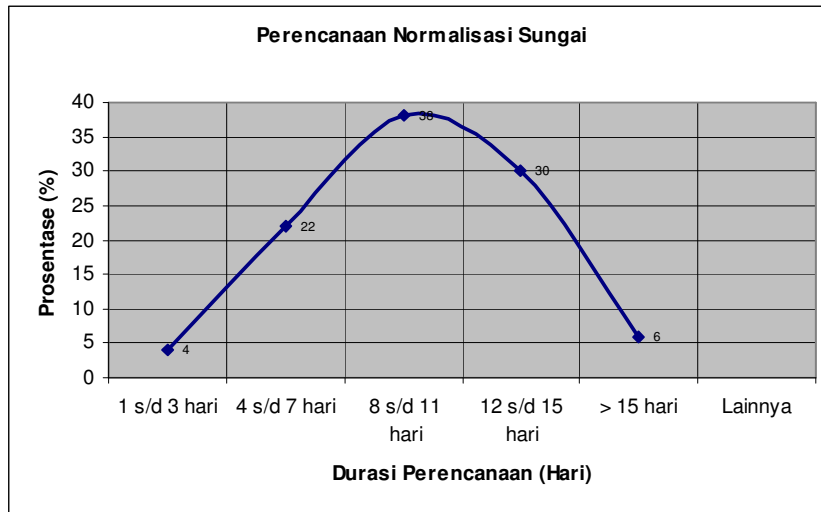
Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menyelesaikan perencanaan irigasi pada perencanaan keairan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya.. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.20

Tabel 3.20 Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan irigasi pada perencanaan keairan

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2	8	16
4 s/d 7 hari	5.5	24	132
8 s/d 11 hari	9.5	44	418
12 s/d 15 hari	13.5	18	243
> 15 hari	22.5	6	135
Lainnya	30		0
Σ		100	944
Waktu rata-rata			9

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan irigasi pada perencanaan keairan, diperlukan waktu rata-rata 9 hari

Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan normalisasi sungai pada perencanaan keairan diperoleh jawaban dari responden sebanyak 4% memerlukan waktu 1 sampai 3 hari, 22 % memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 38% responden memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 30% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari dan sebanyak 6% responden memerlukan waktu lebih dari 15 hari. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan normalisasi sungai diperlihatkan Gambar 3.16



Gambar 3.16 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED pada perencanaan Normalisasi Sungai

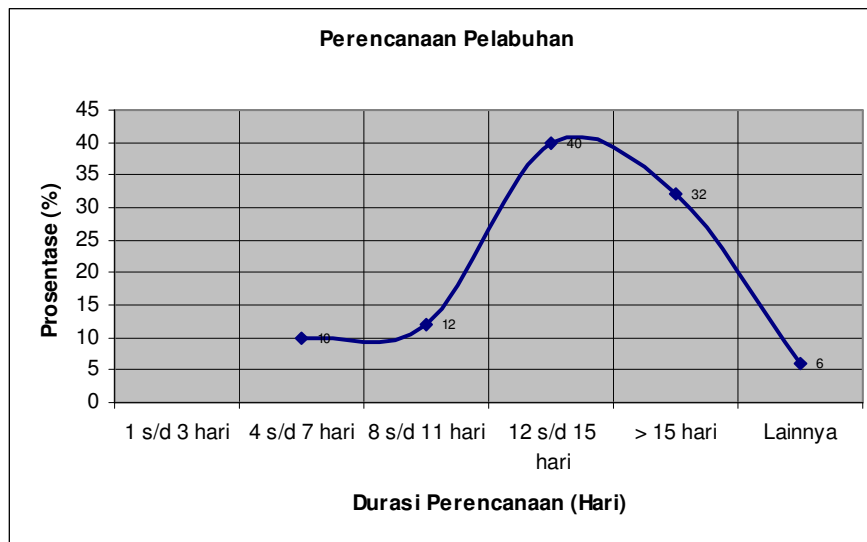
Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menyelesaikan perencanaan normalisasi sungai pada perencanaan keairan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya.. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.21

Tabel 3.21 Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan normalisasi sungai pada perencanaan keairan

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2	4	8
4 s/d 7 hari	5.5	22	121
8 s/d 11 hari	9.5	38	361
12 s/d 15 hari	13.5	30	405
> 15 hari	22.5	6	135
Lainnya	30		0
Σ		100	1030
Waktu rata-rata			10

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan normalisasi sungai pada perencanaan keairan, diperlukan waktu rata-rata 10 hari

Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan pelabuhan pada perencanaan keairan diperoleh jawaban dari responden sebanyak 10% memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 12% responden memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 40% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari, sebanyak 32% responden memerlukan waktu lebih dari 15 hari dan sebanyak 6% responden memerlukan waktu lainnya. Grafik waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan pelabuhan diperlihatkan Gambar 3.17



Gambar 3.17 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED pada perencanaan Pelabuhan

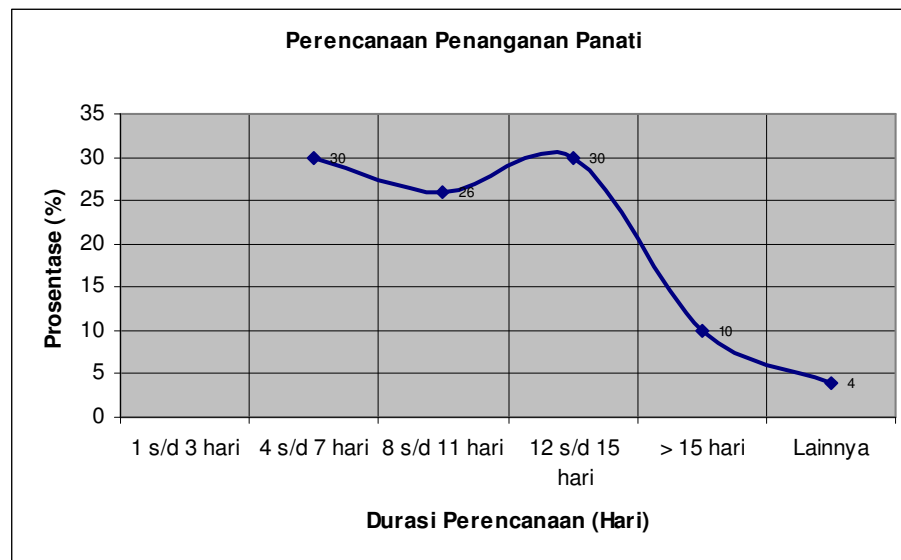
Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menyelesaikan perencanaan pelabuhan pada perencanaan keairan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam

perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya.. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.22

Tabel 3.22 Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan pelabuhan pada perencanaan keairan

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat Xm	Frekwensi f	Perkalian (Xm*f)
1 s/d 3 hari	2		0
4 s/d 7 hari	5.5	10	55
8 s/d 11 hari	9.5	12	114
12 s/d 15 hari	13.5	40	540
> 15 hari	22.5	32	720
Lainnya	30	6	180
Σ		100	1609
Waktu rata-rata			16

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan pelabuhan pada perencanaan keairan, diperlukan waktu rata-rata 16 hari



Gambar 3.18 Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan DED pada perencanaan Penanganan Pantai

Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan penanganan pantai pada perencanaan keairan diperoleh jawaban dari responden sebanyak 30% memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 26% responden memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 30% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari, dan sebanyak 10% responden memerlukan waktu lebih dari 15 hari serta 4% memerlukan waktu lainnya. Grafik waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan pelabuhan diperlihatkan Gambar 3.18

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menyelesaikan perencanaan penanganan pantai pada perencanaan keairan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya.. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.23

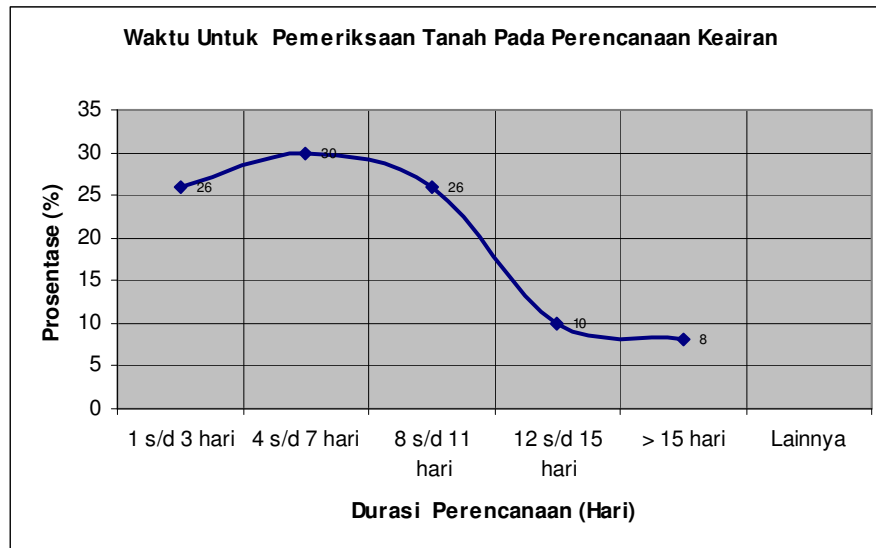
Tabel 3.23 Perhitungan waktu rata-rata untuk menyelesaikan perencanaan penanganan pantai pada perencanaan keairan

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2		0
4 s/d 7 hari	5.5	30	165
8 s/d 11 hari	9.5	26	247
12 s/d 15 hari	13.5	30	405
> 15 hari	22.5	10	225
Lainnya	30	4	120
Σ		100	1162
Waktu rata-rata			12

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan penanganan

pantai pada perencanaan keairan, diperlukan waktu rata-rata 12 hari

Waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan tanah pada perencanaan keairan diperoleh jawaban dari responden sebanyak 26% memerlukan waktu 1 sampai 3 hari, sebanyak 30% responden memerlukan waktu 4 sampai 7 hari, sebanyak 26% responden memerlukan waktu 8 sampai 11 hari, sebanyak 10% responden memerlukan waktu 12 sampai 15 hari, dan sebanyak 8% responden memerlukan waktu lebih dari 15 hari. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan tanah seperti diperlihatkan Gambar 3.19



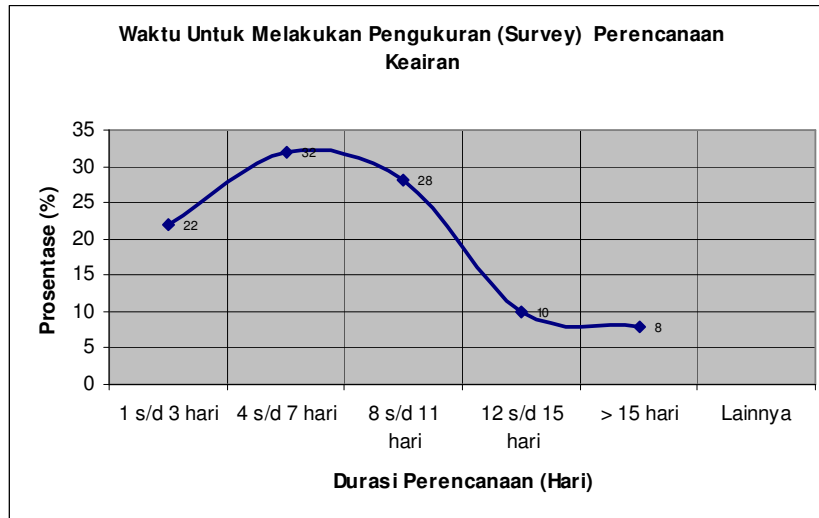
Gambar 3.19 Waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan tanah pada perencanaan Keairan

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk pemeriksaan tanah pada perencanaan keairan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya.. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.24

Tabel 3.24 Perhitungan waktu rata-rata untuk pemeriksaan tanah pada perencanaan keairan

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat Xm	Frekwensi f	Perkalian (Xm*f)
1 s/d 3 hari	2	26	52
4 s/d 7 hari	5.5	30	165
8 s/d 11 hari	9.5	26	247
12 s/d 15 hari	13.5	10	135
> 15 hari	22.5	8	180
Lainnya	30		0
Σ		100	779
Waktu rata-rata			8

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pemeriksaan tanah sampai diperolehnya laporan, diperlukan waktu rata-rata 8 hari



Gambar 3.20 Waktu yang diperlukan untuk pengukuran (survey) pada perencanaan Keairan

Waktu yang diperlukan untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan keairan diperoleh jawaban dari responden sebanyak 22% memerlukan waktu 1 sampai dengan 3 hari, sebanyak 32% responden memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 28% responden memerlukan waktu 8

sampai dengan 11 hari, sebanyak 10% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari. dan sebanyak 8% responden memerlukan waktu lebih dari 15 hari. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan keairan seperti diperlihatkan Gambar 3.20

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan keairan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.25

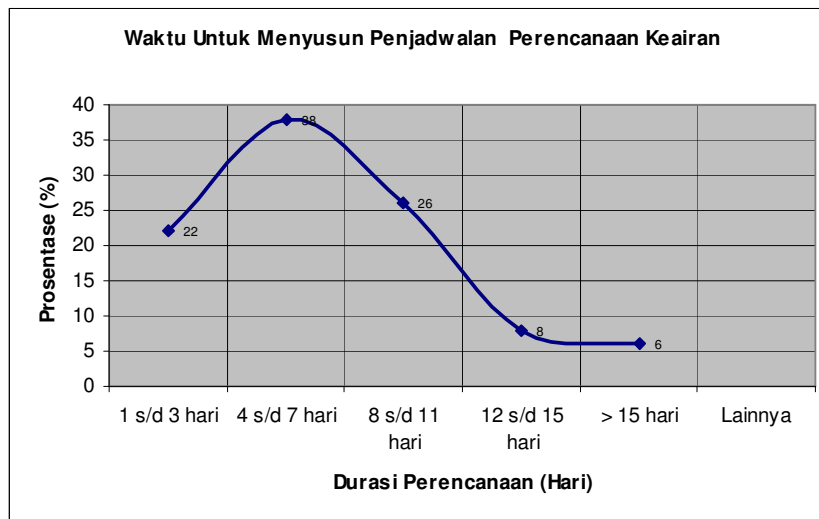
Tabel 3.25 Perhitungan waktu rata-rata untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan keairan

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X _m	Frekwensi f	Perkalian (X _m *f)
1 s/d 3 hari	2	22	44
4 s/d 7 hari	5.5	32	176
8 s/d 11 hari	9.5	28	266
12 s/d 15 hari	13.5	10	135
> 15 hari	22.5	8	180
Lainnya	30		0
Σ		100	801
Waktu rata-rata			8

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk melakukan pengukuran (survey) pada perencanaan keairan sampai diperolehnya laporan, diperlukan waktu rata-rata 8 hari

Waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan keairan diperoleh jawaban dari responden sebanyak 22% memerlukan waktu 1 sampai dengan 3 hari.

Sebanyak 38% responden memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 26% responden memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 8% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari, dan sebanyak 6% responden memerlukan waktu lebih dari 15 hari. Grafik hasil pertanyaan waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan keairan seperti diperlihatkan Gambar 3.21



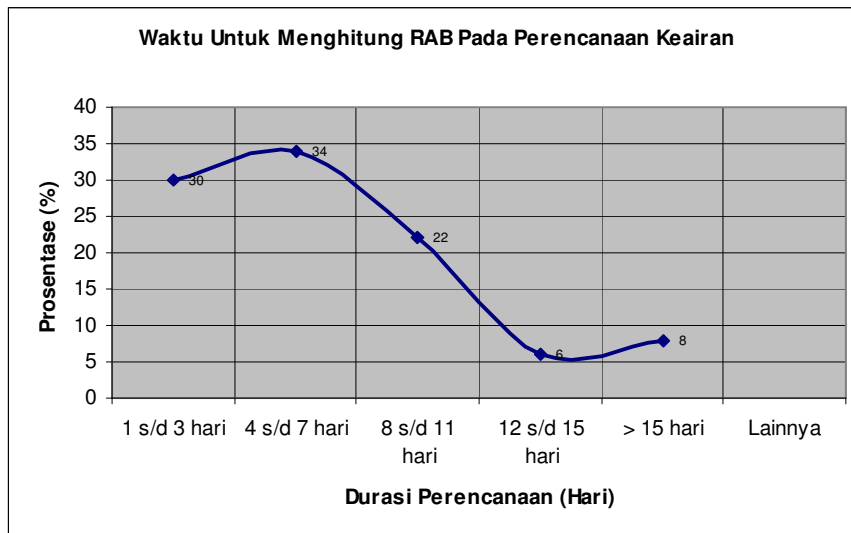
Gambar 3.21 Waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan Keairan

Tabel 3.26 Perhitungan waktu rata-rata untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan keairan

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat Xm	Frekwensi f	Perkalian (Xm*f)
1 s/d 3 hari	2	22	44
4 s/d 7 hari	5.5	38	209
8 s/d 11 hari	9.5	26	247
12 s/d 15 hari	13.5	8	108
> 15 hari	22.5	6	135
Lainnya	30		0
Σ		100	743
Waktu rata-rata			7

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan keairan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya.. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.26

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan pada perencanaan keairan sampai diperolehnya laporan, diperlukan waktu rata-rata 7 hari



Gambar 3.22 Waktu yang diperlukan untuk menghitung RAB pada perencanaan Keairan

Waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan keairan diperoleh jawaban dari responden sebanyak 30% memerlukan waktu 1 sampai dengan 3 hari, Sebanyak 34% responden memerlukan waktu 4 sampai dengan 7 hari, sebanyak 22% responden memerlukan waktu 8 sampai dengan 11 hari, sebanyak 6% responden memerlukan waktu 12 sampai dengan 15 hari dan 8% responden memerlukan lebih dari 15 hari. Grafik hasil

pertanyaan waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan keairan seperti diperlihatkan Gambar 3.22

Dari data di atas dilakukan perhitungan dengan metode statistik *Mean Aritmatik Distribution* untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan keairan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.1) dan (2.2). Hasil dari perhitungan ini nantinya akan diterjemahkan menjadi waktu keterlibatan tenaga ahli dalam perencanaan tersebut berdasarkan proporsional dan profesionalnya. Hasil perhitungan diperlihatkan pada Tabel 3.27

Tabel 3.27 Perhitungan waktu rata-rata untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan keairan

Waktu Perencanaan X	Harga Pusat X_m	Frekwensi f	Perkalian $(X_m * f)$
1 s/d 3 hari	2	30	60
4 s/d 7 hari	5.5	34	187
8 s/d 11 hari	9.5	22	209
12 s/d 15 hari	13.5	6	81
> 15 hari	22.5	8	180
Lainnya	30		0
Σ		100	717
Waktu rata-rata			7

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan keairan sampai diperolehnya laporan, diperlukan waktu rata-rata 7 hari

BAB IV HASIL ANALISIS

Dalam analisa standarisasi perencanaan infrastruktur berdasarkan waktu keterlibatan sumber daya terhadap proyek yang direncanakan sesuai dengan jenis perencanaan berbanding lurus dengan rate standar upah. Waktu yang diperlukan pada keterlibatan sumber daya dihitung berdasarkan hasil survey yang diolah dengan metode statistik sedangkan rate upah berdasarkan koefisien tingkat pendidikan, koefisien umur ijazah, koefisien pengalaman kerja dan koefisien tingkat keahlian.

4.1 Durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang

Durasi keterlibatan sumber daya pada perencanaan infrastruktur diuraikan dalam 3 katagori untuk 3 jenis infrastruktur. Katagori sumber daya dimaksud adalah tenaga ahli, tenaga penunjang dan pengujian, sedangkan jenis infrastruktur dimaksud adalah infrastruktur bangunan gedung, infrastruktur jalan dan jembatan serta bangunan keairan. Perencanaan infrastruktur bangunan gedung terdiri dari bangunan gedung 1 lantai dengan luas maksimal 500 m², bangunan gedung 1 lantai dengan luas lebih dari 500 m², bangunan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m², bangunan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas lebih dari 10.000 m², bangunan gedung lebih dari 4 lantai. Perencanaan infrastruktur jalan dan jembatan terdiri dari jalan dengan panjang 500 m, jalan dengan panjang 1 sampai 4 km,

jalan dengan panjang lebih dari 4 km, jembatan dengan panjang bentang maksimal 25 m dan jembatan dengan panjang bentang lebih dari 25 m. Perencanaan infrastruktur keairan yang meliputi drainase kota, irigasi, normalisasi sungai, pelabuhan dan penanganan pantai.

4.1.1 Keterlibatan pada bangunan gedung

Durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang terhadap infrastruktur diperoleh berdasarkan hasil survey dalam bentuk quisioner yang dilakukan terhadap tenaga ahli teknik sipil yang diolah dengan cara statistik menggunakan rumus (2.1) dan (2.2) sehingga diperoleh durasi rata-rata keterlibatan tenaga ahli

Tabel 4.1 Durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang serta pengujian laboratorium pada perencanaan bangunan gedung

NO	URAIAN	PERENCANAAN BANGUNAN GEDUNG				
		1 Lantai Maksimal 500 m ²	1 Lantai > 500 m ²	2 s/d 4 Lantai maksimal 10.000 m ²	2 s/d 4 Lantai > 10.000 m ²	Bangunan > 4 Lantai
		(man days)	(man days)	(man days)	(man days)	(man days)
Tenaga Ahli						
1	Tim Leader	24	37	50	59	79
2	Ahli Struktur	7	9	12	16	24
3	Ahli Keairan	-	-	-	-	-
4	Ahli Transportasi	-	-	-	7	9
5	Ahli Geoteknik	-	7	9	11	14
6	Ahli Hidrografi	-	-	-	-	-
7	Ahli Geodesi	5	6	6	8	10
8	Ahli Manajemen Rekayasa	-	-	5	7	9
9	Ahli Arsitektur	7	9	12	16	24
10	Ahli MEP	-	5	5	7	9
TENAGA PENUNJANG						
1	Draftman	7	9	12	16	24
2	Estimator	5	5	5	7	9
3	Typies	5	5	5	7	9
PENGUJIAN LAB						
1	Pengujian Lab beton	2	4	4	6	8
2	Pengujian Lab tanah	2	4	4	6	8
3	Pengujian Lab Hidro	-	-	-	-	-
4	Pengujian Lab Jalan Raya	-	-	-	-	-
5	Pengujian Lab Geodesi	2	4	4	6	8

Tenaga ahli dan tenaga penunjang yang terlibat pada perencanaan bangunan gedung terdiri dari ahli struktur, ahli geoteknik, ahli geodesi, ahli manajemen rekayasa konstruksi,

ahli arsitektur dan ahli mechanical electrical and plumbing (MEP) dan tenaga penunjang terdiri dari tenaga draftman, tenaga estimator serta tenaga administrasi (types). Durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang pada infrastruktur bangunan gedung diperlihatkan pada Tabel 4.1

4.1.2 Keterlibatan pada jalan dan jembatan

Pada perencanaan jalan dan jembatan, tenaga ahli yang terlibat terdiri dari ahli transportasi, ahli geoteknik, ahli geodesi dan ahli manajemen rekayasa konstruksi, dan tenaga penunjang yang terlibat terdiri dari tenaga draftman, tenaga estimator serta tenaga administrasi (types). Pada perencanaan bangunan gedung diperlukan pengujian laboratorium yang terdiri dari laboratorium beton, laboratorium tanah dan laboratorium geodesi untuk pengukuran lokasi bangunan gedung.

Tabel 4.2 Durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang serta pengujian laboratorium pada perencanaan jalan dan jembatan

NO	URAIAN	PERENCANAAN JALAN BARU			PENINGKATAN JALAN (man days)	PERENCANAAN JEMBATAN	
		Panjang Maksimal 500 m	panjang 1 s/d 4 km	panjang > 4 km		Panjang Maksimal 25 m	panjang > 25 m
		(man days)	(man days)	(man days)		(man days)	(man days)
	Tenaga Ahli						
1	Tim Leader	28	43	57	10	23	37
2	Ahli Struktur	-	-	-	-	6	10
3	Ahli Keairan	-	-	-	-	6	10
4	Ahli Transportasi	8	14	20	5	4	6
5	Ahli Geoteknik	7	10	12	-	4	6
6	Ahli Hidrografi	-	-	-	-	-	-
7	Ahli Geodesi	6	8	10	-	4	6
8	Ahli Manajemen Rekayasa	4	7	8	3	4	6
9	Ahli Arsitektur	-	-	-	-	-	-
10	Ahli MEP	-	-	-	-	-	-
	TEHAGA PENUNJANG						
1	Draftman	8	14	20	4	6	10
2	Estimator	6	8	10	4	4	6
3	Typies	6	8	10	4	4	6
	PENGUJIAN LAB						
1	Pengujian Lab beton	-	-	-	-	-	4
2	Pengujian Lab tanah	4	6	8	-	4	6
3	Pengujian Lab Hidro	-	-	-	-	4	6
4	Pengujian Lab Jalan Raya	4	6	8	2	-	-
5	Pengujian Lab Geodesi	4	6	8	-	4	6

Durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang serta pengujian laboratorium pada perencanaan infrastruktur jalan dan jembatan diperlihatkan pada Tabel 4.2

4.1.3 Keterlibatan pada bangunan keairan

Tenaga ahli yang terlibat pada perencanaan keairan dibagi dalam 5 jenis perencanaan yaitu perencanaan drainase perkotaan, perencanaan irigasi, perencanaan normalisasi sungai, perencanaan pelabuhan dan perencanaan penanganan pantai.

Tabel 4.3 Durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang serta pengujian laboratorium pada perencanaan keairan

NO	URAIAN	PERENCANAAN BANGUNAN KEAIRAN				
		Drainase Kota	Irigasi	Normalisasi Sungai	Pelabuhan	Penanganan Pantai
		(man days)	(man days)	(man days)	(man days)	(man days)
Tenaga Ahli						
1	Tim Leader	37	39	41	79	47
2	Ahli Struktur	-	4	6	10	8
3	Ahli Keairan	9	9	10	16	12
4	Ahli Transportasi	-	-	-	10	-
5	Ahli Geoteknik	-	6	8	13	10
6	Ahli Hidrografi	-	-	-	10	-
7	Ahli Geodesi	6	6	10	10	8
8	Ahli Manajemen Rekayasa	4	4	6	6	4
9	Ahli Arsitektur	-	-	-	16	-
10	Ahli MEP	-	-	-	10	-
TEHAGA PENUNJANG						
1	Draftman	6	8	8	10	8
2	Estimator	6	8	8	10	8
3	Typies	6	8	8	10	8
PENGUJIAN LAB						
1	Pengujian Lab beton	-	4	6	10	8
2	Pengujian Lab tanah	-	4	6	10	8
3	Pengujian Lab Hidro	6	6	8	12	10
4	Pengujian Lab Jalan Raya	-	-	-	10	-
5	Pengujian Lab Geodesi	4	4	6	10	8

Pada perencanaan drainase perkotaan tenaga ahli yang terlibat terdiri dari ahli struktur, ahli keairan, ahli geodesi dan ahli manajemen rekayasa konstruksi. Pada perencanaan irigasi tenaga ahli yang terlibat terdiri dari ahli struktur, ahli keairan,

ahli geoteknik, ahli geodesi dan ahli manajemen rekayasa konstruksi. Pada perencanaan normalisasi sungai tenaga ahli yang terlibat terdiri dari ahli struktur, ahli keairan, ahli geoteknik, ahli geodesi dan ahli manajemen rekayasa konstruksi.

Pada perencanaan penanganan pantai tenaga ahli yang terlibat terdiri dari ahli struktur, ahli keairan, ahli geoteknik, ahli geodesi dan ahli manajemen rekayasa konstruksi. Pada perencanaan pelabuhan tenaga ahli yang terlibat terdiri dari ahli struktur, ahli keairan, ahli geoteknik, ahli geodesi dan ahli manajemen rekayasa konstruksi, disamping tenaga ahli yang dijelaskan di atas juga perlu ditambah tenaga ahli hidrografi serta tenaga ahli transportasi karena dalam perencanaan pelabuhan termasuk prasanana jalan dari dan ke pelabuhan. Durasi keterlibatan tenaga ahli pada infrastruktur keairan diperlihatkan pada Tabel 4.3

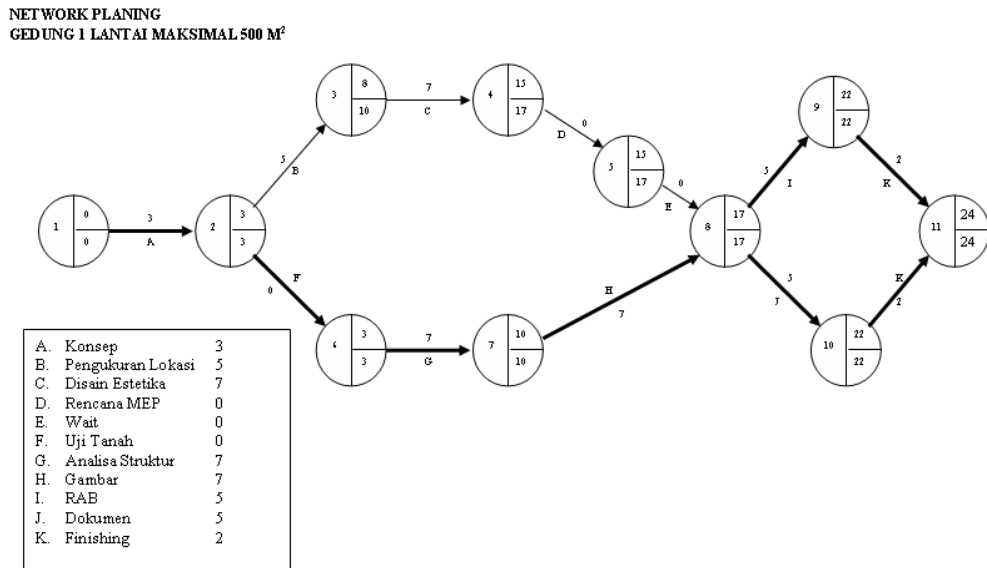
4.2 Durasi Perencanaan Bangunan Gedung

Durasi yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan infrastruktur dianalisa berdasarkan mekanisme perencanaan yang diperlihatkan pada Gambar 2.1 dan durasi keterlibatan tenaga ahli maupun tenaga penunjang dengan menggunakan metode network planning.

4.2.1 Gedung 1 lantai dengan luas maksimal 500 m²

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan bangunan gedung 1 lantai dengan luas maksimal 500 m² dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.1

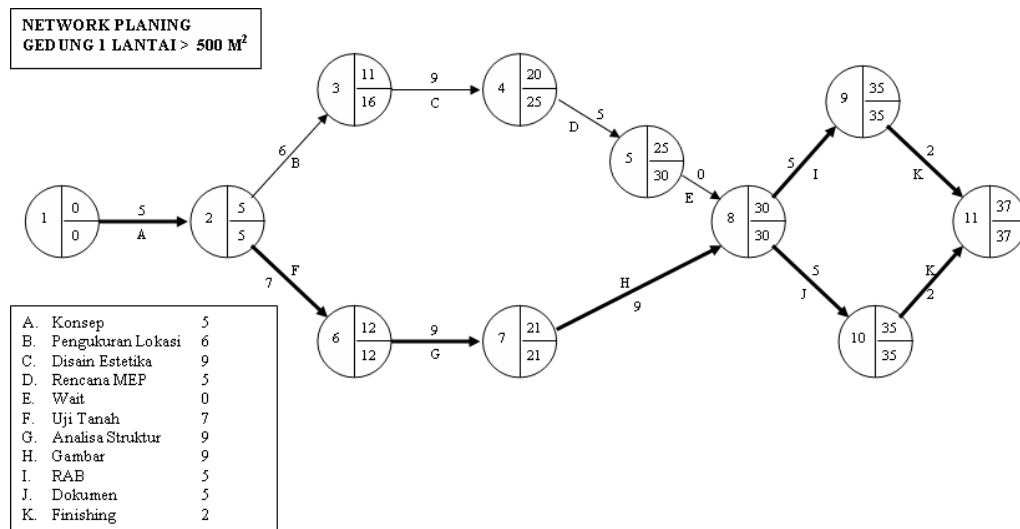
Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan bangunan gedung 1 lantai dengan luas maksimal 500 m² adalah 24 hari.



Gambar 4.1 Network planning perencanaan gedung 1 lantai luas maksimal 500 m²

4.2.2 Gedung 1 lantai dengan luas lebih dari 500 m²

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan bangunan gedung 1 lantai dengan luas lebih dari 500 m² dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.2

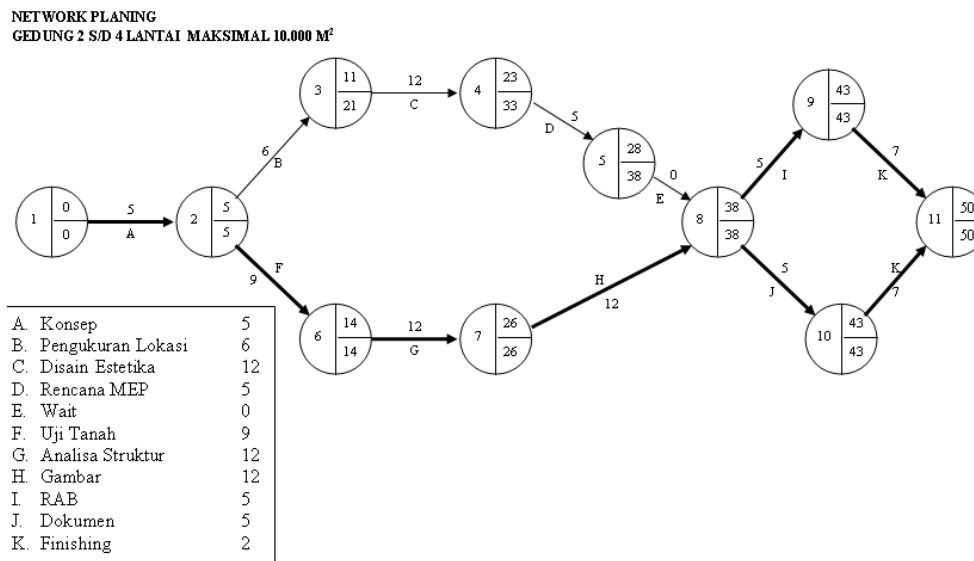


Gambar 4.2 Network planning perencanaan gedung 1 lantai luas lebih dari 500 m²

Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan bangunan gedung 1 lantai dengan luas lebih dari 500 m² adalah 37 hari.

4.2.3 Gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m²

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan bangunan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m² dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.3



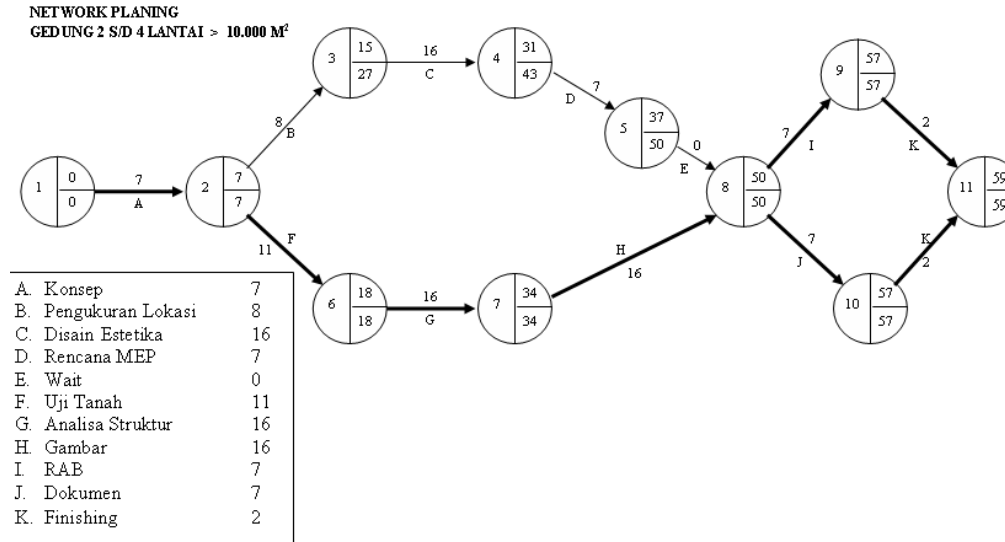
Gambar 4.3 Network planning perencanaan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m²

Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan bangunan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m² adalah 50 hari.

4.2.4 Gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas lebih dari 10.000 m²

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan bangunan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas lebih dari 10.000 m² dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan

tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.4

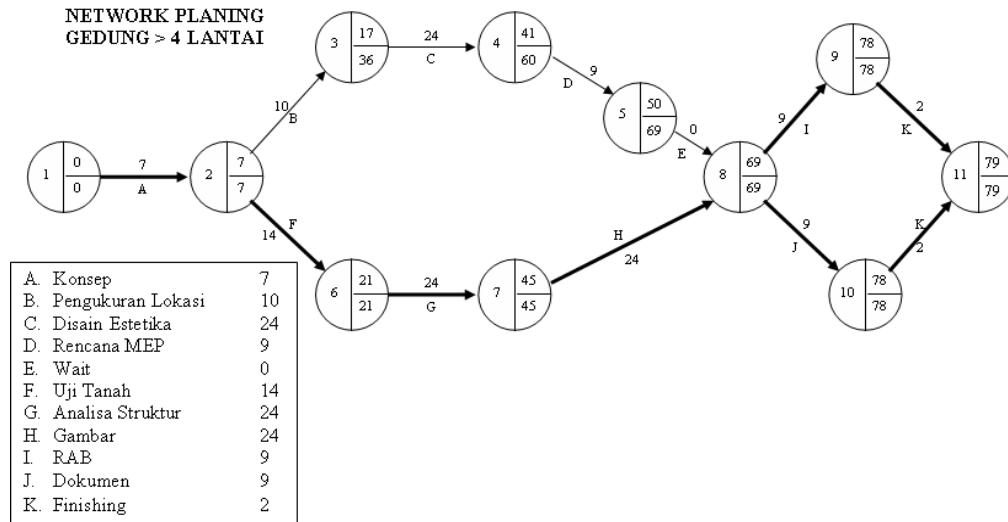


Gambar 4.4 Network planning perencanaan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas lebih dari 10.000 m²

Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan bangunan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas lebih dari 10.000 m² adalah 59 hari.

4.2.5 Gedung lebih dari 4 lantai

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan bangunan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas lebih dari 10.000 m² dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Network planning perencanaan gedung lebih dari 4 lantai

Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan bangunan gedung lebih dari 4 lantai adalah 79 hari.

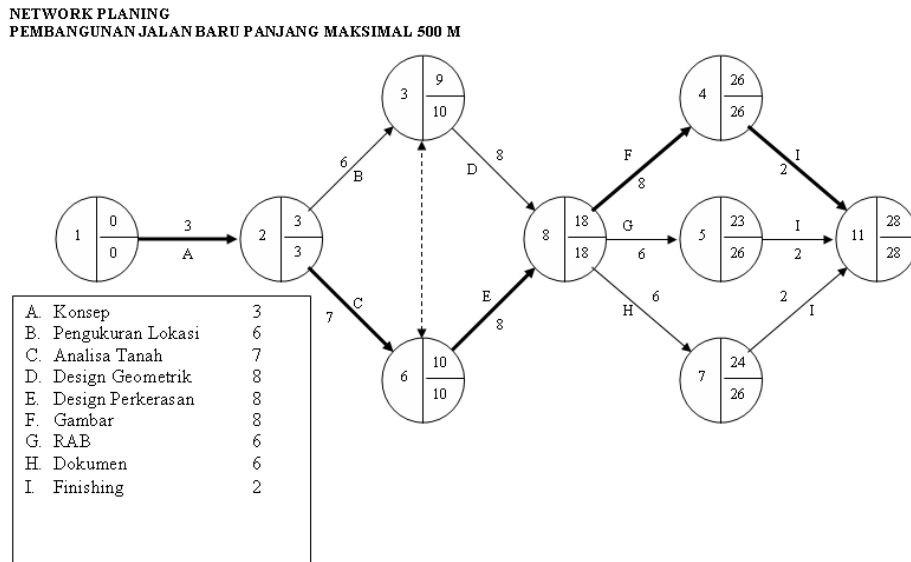
4.3 Durasi Perencanaan Jalan dan Jembatan

Durasi yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan infrastruktur dianalisa berdasarkan mekanisme perencanaan yang diperlihatkan pada Gambar 2.2 dan Gambar 2.3 serta durasi keterlibatan tenaga ahli maupun tenaga penunjang dengan menggunakan metode network planning.

4.3.1 Jalan dengan panjang maksimal 500 m

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan jalan dengan panjang 500 m dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.6

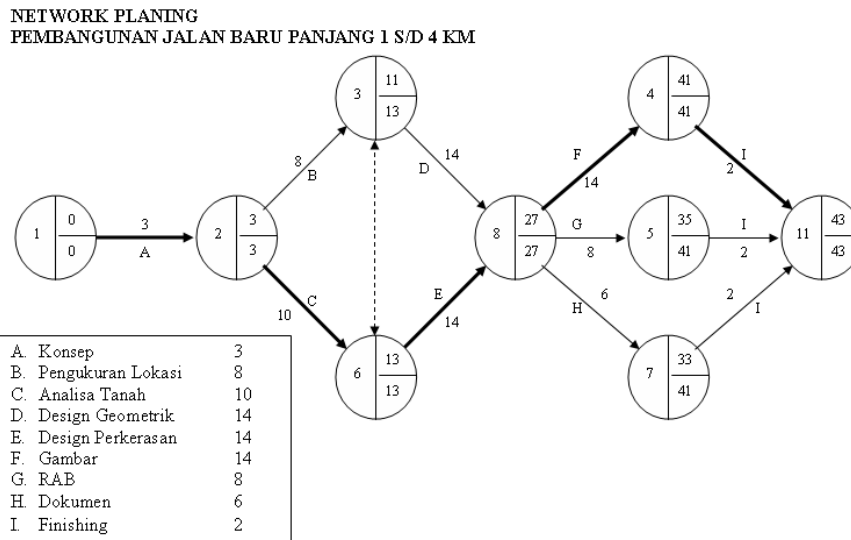
Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan jalan dengan panjang 500 m adalah 28 hari.



Gambar 4.6 Network planning perencanaan jalan dengan panjang maksimal 500 m

4.3.2 Jalan dengan panjang 1 sampai 4 km

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan jalan dengan panjang 1 sampai 4 km dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.7



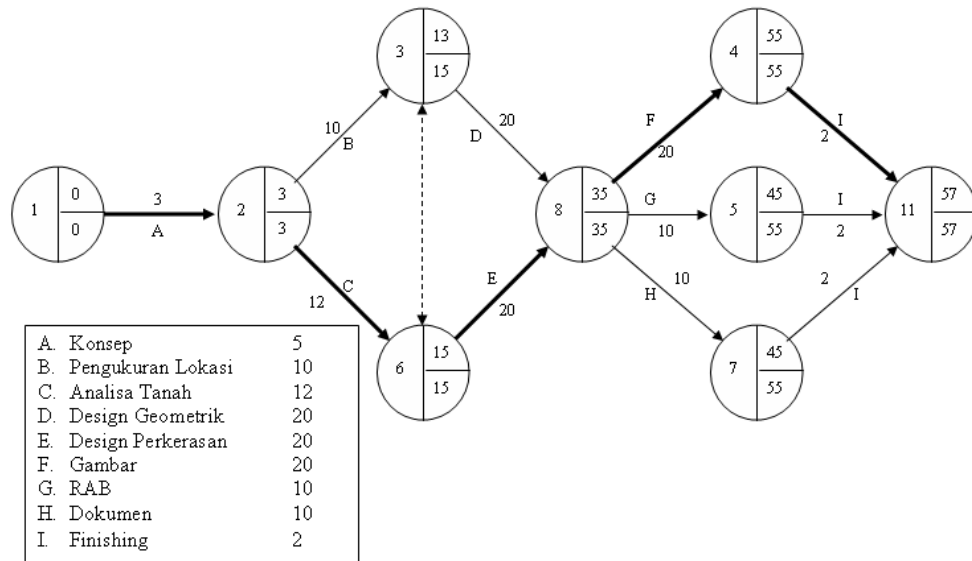
Gambar 4.7 Network planning perencanaan jalan dengan panjang 1 sampai 4 km

Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan jalan dengan panjang 1 sampai 4 km adalah 43 hari.

4.3.3 Jalan dengan panjang lebih dari 4 km

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan jalan dengan panjang lebih dari 4 km dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.8

NETWORK PLANING
PEMBANGUNAN JALAN BARU PANJANG > 4 KM



Gambar 4.8 Network planning perencanaan jalan dengan panjang lebih dari 4 km

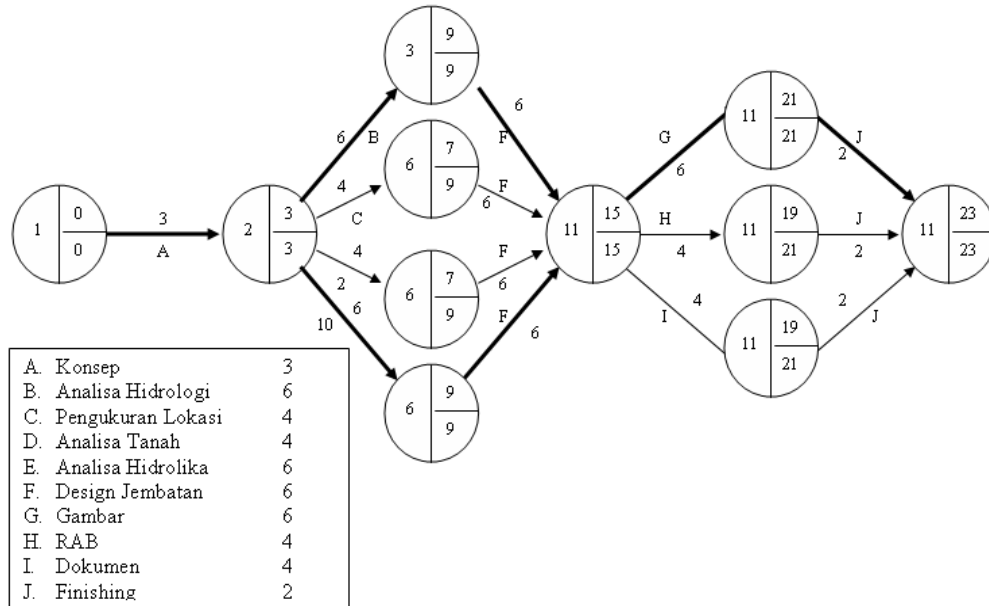
Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan pembangunan jalan baru dengan panjang lebih dari 4 km adalah 57 hari.

4.3.4 Jembatan dengan panjang bentang maksimal 25 m

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan jembatan dengan panjang bentang maksimal 25 m dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan

tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.9

NETWORK PLANING
PEMBANGUNAN JEMBATAN MAKSIMAL 25 M



Gambar 4.9 Network planning perencanaan Jembatan panjang maksimal 25 m

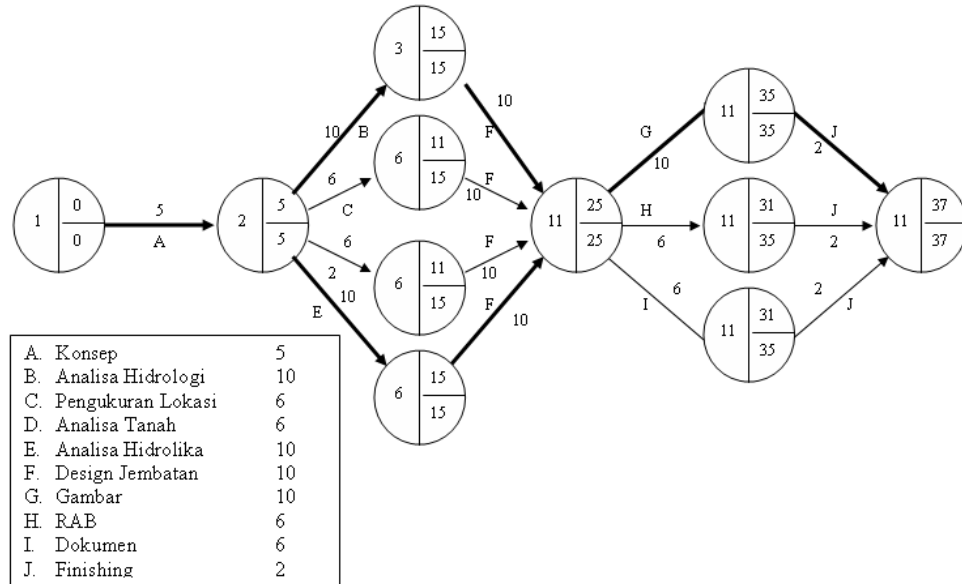
Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan dengan panjang bentang maksimal 25 m adalah 23 hari.

4.3.5 Jembatan dengan panjang lebih dari 25 m

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan jembatan dengan panjang bentang maksimal 25 m dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.10

Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan jembatan dengan panjang bentang lebih dari 25 m adalah 37 hari.

NETWORK PLANING
PEMBANGUNAN JEMBATAN LEBIH DARI 25 M



Gambar 4.10 Network planning perencanaan Jembatan panjang lebih dari 25 m

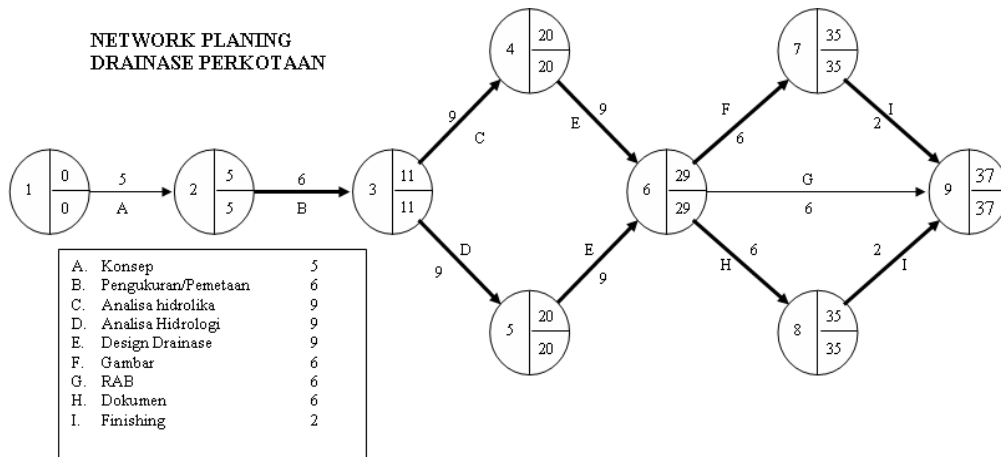
4.4 Durasi Perencanaan Bangunan Keairan

Durasi yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan infrastruktur dianalisa berdasarkan mekanisme perencanaan yang diperlihatkan pada Gambar 2.4 sampai Gambar 2.8 serta durasi keterlibatan tenaga ahli maupun tenaga penunjang dengan menggunakan metode network planning.

4.4.1 Drainase perkotaan

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan drainase perkotaan dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.11

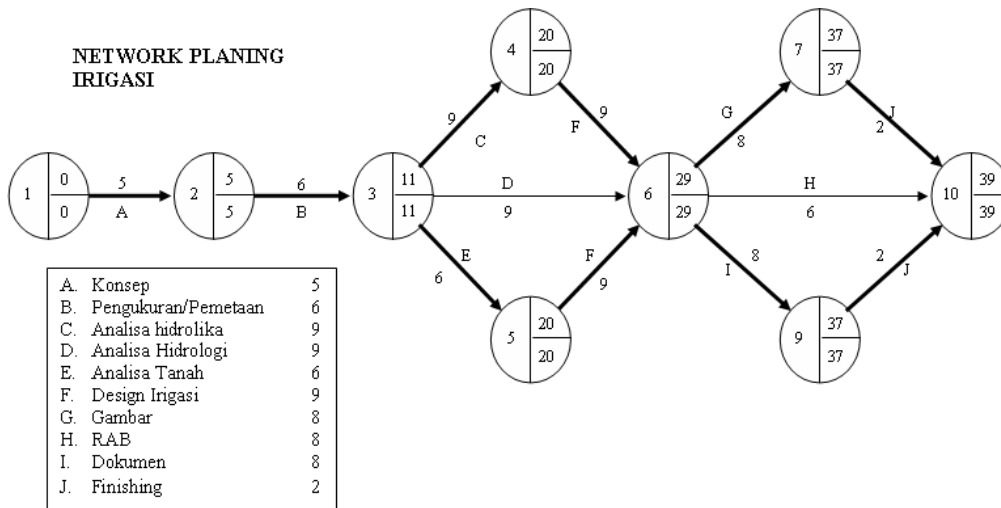
Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan drainase perkotaan adalah 37 hari.



Gambar 4.11 Network planning perencanaan drainase perkotaan

4.4.2 Irigasi

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan irigasi dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.12

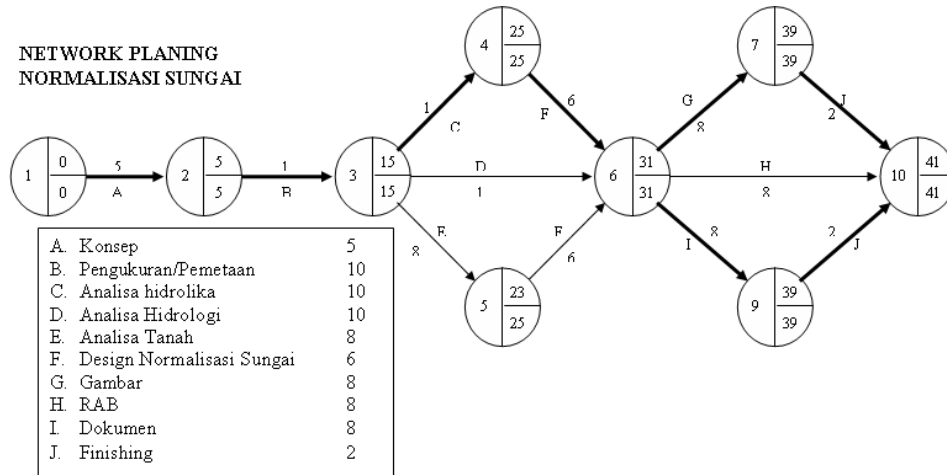


Gambar 4.12 Network planning perencanaan drainase perkotaan

Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan irigasi adalah 39 hari.

4.4.3 Normalisasi sungai

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan normalisasi sungai dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.13



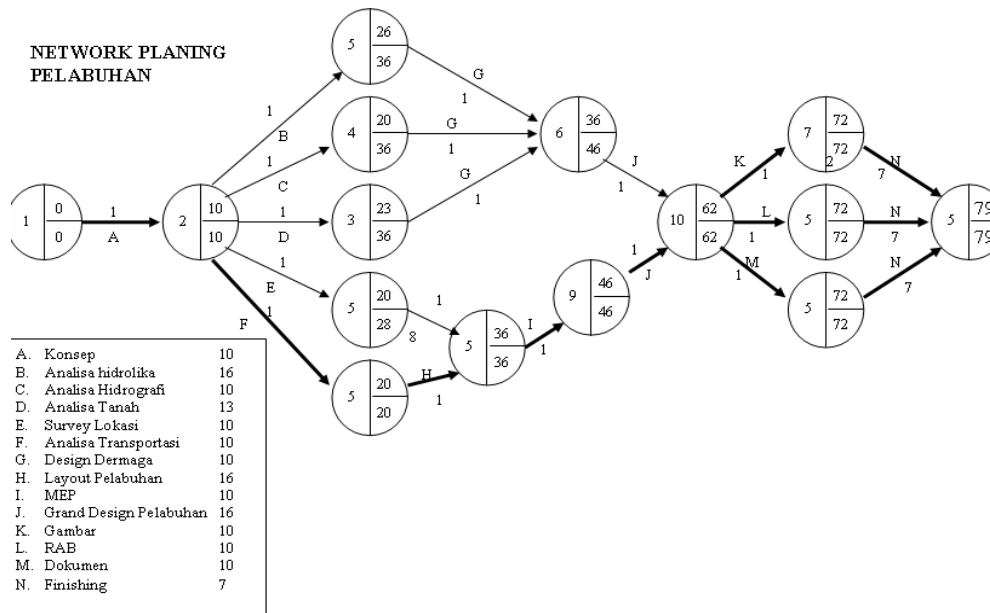
Gambar 4.13 Network planning perencanaan normalisasi sungai

Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan normalisasi sungai adalah 41 hari.

4.4.4 Pelabuhan

Perencanaan pelabuhan merupakan perencanaan yang cukup kompleks karena dalam perencanaan ini termasuk fasilitas bangunan-bangunan pendukung serta jaringan jalannya. Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan pelabuhan dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.14

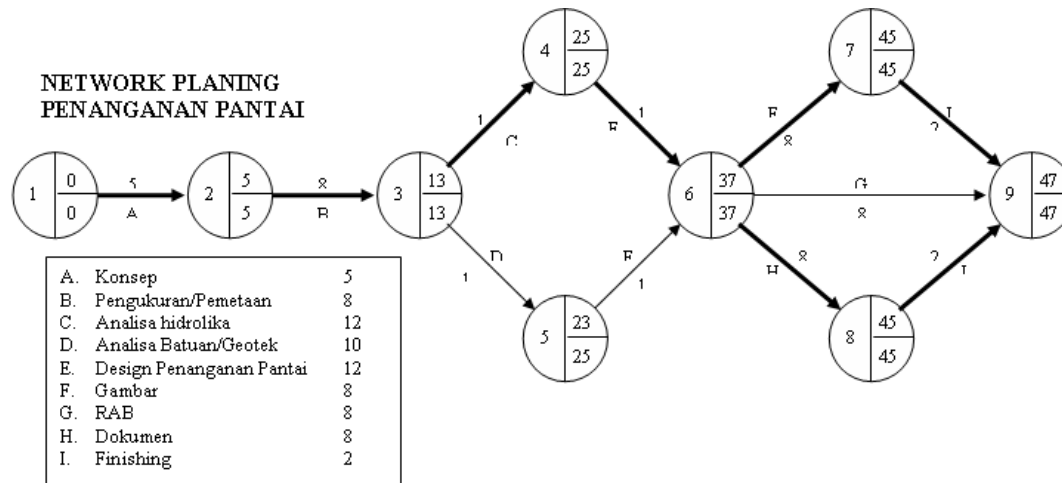
Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan pelabuhan adalah 79 hari.



Gambar 4.14 Network planning perencanaan pelabuhan

4.4.5 Penanganan pantai

Perencanaan penanganan pantai merupakan perencanaan yang cukup kompleks karena dalam perencanaan ini termasuk fasilitas bangunan-bangunan pendukung nya.



Gambar 4.15 Network planning perencanaan penanganan pantai

Durasi yang diperlukan dalam menyelesaikan perencanaan penanganan pantai dianalisa berdasarkan durasi keterlibatan tenaga ahli dan tenaga penunjang yang disusun dengan network planning seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.15

Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perencanaan penanganan pantai adalah 47 hari.

4.5 Penentuan Upah Pokok Tenaga Ahli

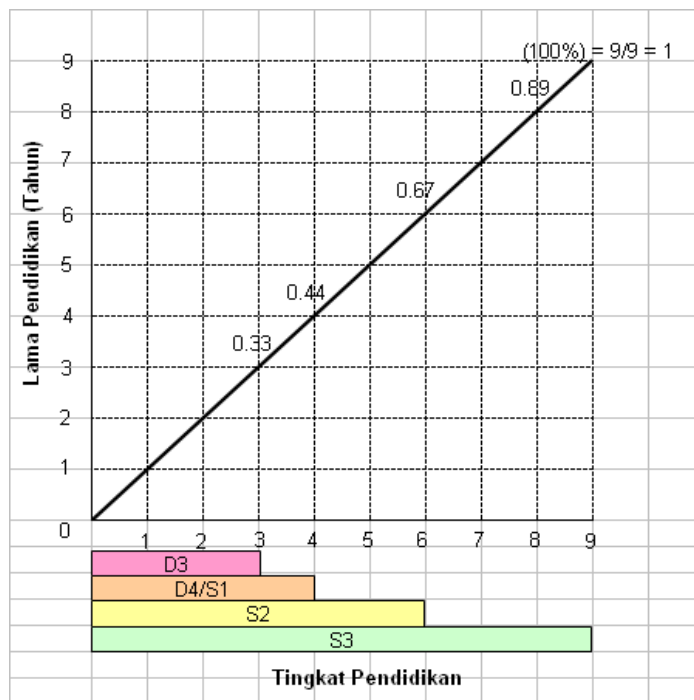
Standarisasi upah tenaga ahli diapresiasi berdasarkan tingkat pendidikan, umur ijazah, pengalaman kerja dan tingkat keahliannya. Masing-masing katagori dikonversikan dalam bentuk koefisien. Katagori tingkat pendidikan yang didasarkan kepada ketentuan-ketentuan berlaku di Indonesia terhadap jenjang dan lamanya waktu pendidikan tinggi keteknikan. Dengan demikian dapatlah dikelompokkan tingkatan pendidikan teknik ke dalam 4 katagori dengan lamanya waktu penyelesaian untuk ke 4 tingkatan ini adalah 9 tahun dengan perincian :

- a. Tingkat pendidikan D3, disebut juga ahli madya dapat diselesaikan dengan waktu 3 tahun.
- b. Tingkat Pendidikan Sarjana D4/S1, disebut juga sarjana atau strata satu dapat diselesaikan dalam waktu 4 tahun, atau tambahan waktu 1 tahun bagi yang melanjutkan dari pendidikan ahli madya.
- c. Tingkat pendidikan Magister S2, yaitu pendidikan lanjutan dari sarjana dapat diselesaikan dalam jangka waktu 2 tahun.
- d. Tingkat pendidikan Doktoral S3, dapat diselesaikan dengan waktu 3 tahun.

Penentuan upah pokok tenaga ahli dan tenaga penunjang didasari konstrain masa pendidikan yang berlaku di Indonesia yaitu dimulai dari strata tingkat pendidikan Diploma-3 (D3) hingga strata pendidikan tingkat Doktoral (S3) dengan waktu normal yang dibutuhkan untuk

penyelesaiannya selama 9 tahun. Koefisien upah pokok ditentukan dari hubungan tingkat pendidikan dengan lama waktu pendidikan.

Untuk menentukan upah pokok dihitung berdasarkan nilai 100% (koefisien 1) yang merupakan fungsi tangent dari sebuah grafik garis linear yang membentuk sudut 45° dalam hal ini merupakan koefisien tertinggi dalam penentuan upah pokok berada pada tingkat pendidikan tertinggi yaitu Doktoral (S3). Grafik linear tersebut seperti diperlihatkan pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Grafik penentuan koefisien upah pokok tenaga ahli

Dari Gambar 4.16 dapat ditentukan koefisien upah pokok untuk tingkat pendidikan Magister (S2) sebesar 0.67, demikian halnya untuk koefisien upah pokok tingkat pendidikan Sarjana (D4/S1) sebesar 0,44 serta koefisien upah pokok untuk tingkat pendidikan Ahli Madya (D3) sebesar 0,33. Untuk menentukan upah pokok tenaga ahli digunakan rumus:

$$UP = K_{UP} * R_{ybl} \dots\dots\dots (4.1)$$

di mana :

U_p = Upah Pokok

K_{UP} = Koefisien Upah Pokok

R_{ybl} = Rate yang berlaku (Standar Nasional/Bappenas)

Koefisien upah pokok berdasarkan tingkat pendidikan diperlihatkan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Koefisien upah pokok berdasarkan tingkat pendidikan

NO	MAN POWER	TINGKAT PENDIDIKAN			
		D3	D4/S1	S2	S3
Tenaga Ahli					
1	Ahli Struktur	0,33	0,44	0,67	1,0
2	Ahli Keairan	0,33	0,44	0,67	1,0
3	Ahli Transportasi	0,33	0,44	0,67	1,0
4	Ahli Geoteknik	0,33	0,44	0,67	1,0
5	Ahli Geodesi	0,33	0,44	0,67	1,0
6	Ahli Manajemen Rekayasa	0,33	0,44	0,67	1,0
7	Ahli Arsitektur	0,33	0,44	0,67	1,0
8	Ahli MEP	0,33	0,44	0,67	1,0
TEHAGA PENUNJANG					
1	Draftman	0,33	0,44	-	-
2	Estimator	0,33	0,44	-	-
3	Typies	0,33	0,44	-	-

Dari uraian di atas maka dapat ditentukan Upah Pokok masing-masing tenaga ahli sebagai berikut:

Upah Pokok Tenaga Ahli (S3) : 1 x Rate Standar Nasional (Bappenas)

Upah Pokok Tenaga Ahli (S2) : 0,67 x Rate Standar Nasional (Bappenas)

Upah Pokok Tenaga Ahli (D4/S1) : 0,44 x Rate Standar Nasional (Bappenas)

Upah Pokok Tenaga Ahli (D3) : 0,33 x Rate Standar Nasional (Bappenas)

Contoh Kasus:

Misalkan rate upah Standar Nasional (Bappenas) untuk tenaga ahli yang berlaku pada periode tertentu sebesar Rp. 500.000.-

Jam, maka upah pokok yang diberikan kepada tenaga ahli sesuai dengan tingkat pendidikannya adalah sebagai berikut:

Upah Pokok Tenaga Ahli (S3):

$$1 \times \text{Rp. } 500.000.- = \text{Rp. } 500.000.-/\text{Jam}$$

Upah Pokok Tenaga Ahli (S2):

$$0,67 \times \text{Rp. } 500.000.- = \text{Rp. } 335.000.-/\text{Jam}$$

Upah Pokok Tenaga Ahli (D4/S1):

$$0,44 \times \text{Rp. } 500.000.- = \text{Rp. } 220.000.-/\text{Jam}$$

Upah Pokok Tenaga Ahli (D3):

$$0,33 \times \text{Rp. } 500.000.- = \text{Rp. } 165.000.-/\text{Jam}$$

4.6 Insentif Tenaga Ahli

Selain mendapatkan upah pokok, tenaga ahli juga akan diberikan apresiasi berupa insentif tambahan yang didasarkan kepada, kompetensi pengalaman kerja, dan tahun kelulusan (umur ijazah)

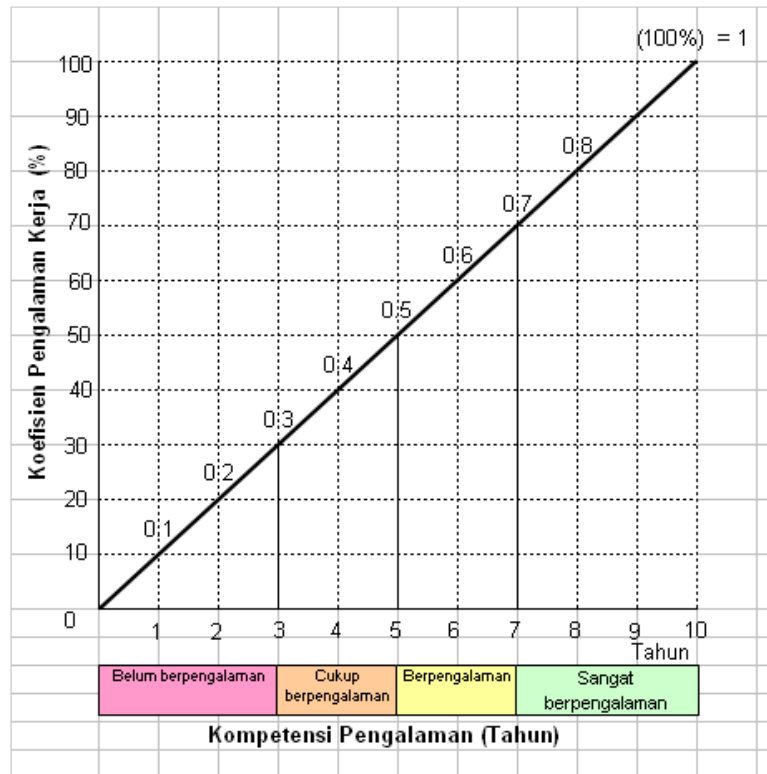
4.6.1 Berdasarkan pengalaman kerja

Kategori tingkat keahlian berdasarkan pengalaman kerja mempunyai makna kapasitas dan kapabilitas tenaga ahli atau tenaga penunjang terhadap bidang keahliannya. Kategori tingkat keahlian berdasarkan pengalaman kerja dibagi dalam kelompok:

- a. Sangat berpengalaman (7 sampai 10 tahun)
- b. Berpengalaman (5 sampai 7 tahun)
- c. Cukup berpengalaman (3 sampai 5 tahun)
- d. Belum berpengalaman (0 sampai 3 tahun)

Insentif tambahan terhadap pengalaman kerja ditentukan berdasarkan hubungan antara lamanya pengalaman kerja dengan kompetensi pengalaman. Dari hasil survey didapatkan bahwa seorang tenaga ahli mempunyai kompetensi sangat berpengalaman setelah berkecimpung di dunia praktisi lebih dari 7 tahun

Seorang tenaga ahli mempunyai kompetensi berpengalaman setelah berkecimpung di dunia praktisi selama 5 sampai 7 tahun, seorang tenaga ahli mempunyai kompetensi cukup berpengalaman setelah berkecimpung di dunia praktisi selama 3 sampai 5 tahun dan seorang tenaga ahli mempunyai kompetensi belum berpengalaman apabila baru berkecimpung di dunia praktisi selama 0 sampai 3 tahun. Berdasarkan hal di atas maka dibuat suatu grafik hubungan antara lama pengalaman kerja dengan tingkat kompetensinya. Nilai koefisien 1 (100%) diperoleh dari fungsi tangent pada teori segitiga dengan panjang 2 buah sisi segita adalah sama sehingga slope membentuk sudut 45° . Kondisi ini diperhitungkan maksimal pada 10 tahun dan pemberian insentif maksimal pada slope 80%. Grafik hubungan antara pengalaman kerja dengan tingkat kompetensi pengalaman seperti diperlihatkan pada Gambar 4.17



Gambar 4.17 Penentuan Koefisien Insentif Tenaga Ahli Berdasarkan Pengalaman Kerja

Dari Gambar 4.17 dapat ditentukan koefisien Insentif tambahan terhadap pengalaman kerja terhadap masing-masing kompetensi yaitu kompetensi belum berpengalaman dengan masa kerja 0 sampai 3 tahun. Untuk pengalaman 1 tahun akan mendapat insentif sebesar 10% dari upah pokok yang bermakna mempunyai koefisien insentif 0,1 selanjutnya untuk pengalaman 2 tahun akan mendapat insentif sebesar 20% dari upah pokok yang bermakna mempunyai koefisien insentif 0,2 dan untuk pengalaman 3 tahun akan mendapat insentif sebesar 30% dari upah pokok yang bermakna mempunyai koefisien insentif 0,3. Kompetensi cukup berpengalaman dengan masa kerja 3 sampai 5 tahun. Untuk pengalaman 4 tahun akan mendapat insentif sebesar 40% dari upah pokok yang bermakna mempunyai koefisien insentif 0,4 selanjutnya untuk pengalaman 5 tahun akan mendapat insentif sebesar 50% dari upah pokok yang bermakna mempunyai koefisien insentif 0,5. Analog dengan kompetensi di atas maka dapat ditetapkan koefisien insentif pada kompetensi berpengalaman dan sangat berpengalaman. Pemberian insentif berdasarkan pengalaman kerja pada tenaga ahli maksimal sebesar 80% dari upah pokok. Koefisien insentif berdasarkan pengalaman kerja secara rinci diperlihatkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Koefisien insentif berdasarkan pengalaman kerja

NO	MAN POWER	PENGALAMAN KERJA									
		Belum berpengalaman			Cukup berpengalaman		Berpengalaman		Sangat berpengalaman		
		1 thn	2 thn	3 thn	4 thn	5 thn	6 thn	7 thn	8 thn	> 8 thn	
Tenaga Ahli											
1	Ahli Struktur	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	
2	Ahli Keairan	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	
3	Ahli Transportasi	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	
4	Ahli Geoteknik	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	
5	Ahli Geodesi	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	
6	Ahli Manajemen Rekayasa	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	
7	Ahli Arsitektur	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	
8	Ahli MEP	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	
TEHAGA PENUNJANG											
1	Draftman	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	
2	Estimator	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	
3	Typies	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	

Besarnya insentif dihitung berdasarkan pengalaman kerja dihitung dengan menggunakan rumus:

$$I_{PK} = K_{PK} * UP \dots\dots\dots (4.2)$$

di mana :

I_{PK} = Insentif berdasarkan pengalaman kerja

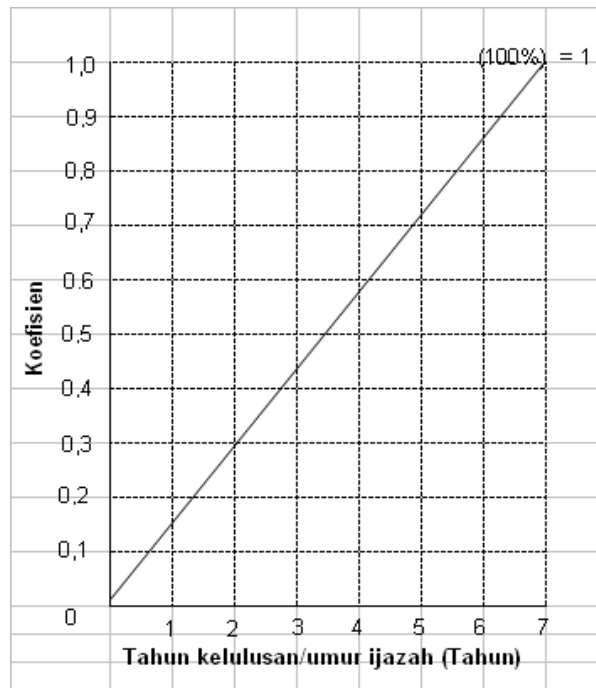
K_{PK} = Koefisien pengalaman kerja

U_P = Upah Pokok

4.6.2 Berdasarkan tahun kelulusan (umur ijazah)

Untuk kelompok umur ijazah diartikan sebagai tahun lulus atau pasca kelulusan tenaga ahli atau tenaga penunjang yang dikelompokkan,

- a. Pasca kelulusan 0 sampai 3 tahun
- b. Pasca kelulusan 3 sampai 5 tahun
- c. Pasca kelulusan 5 sampai 7 tahun
- d. Pasca kelulusan > 7 tahun



Gambar 4.18 Penentuan Koefisien Insentif Tenaga Ahli Berdasarkan tahun kelulusan (umur ijazah)

Apresiasi terhadap tahun kelulusan (umur ijazah) diberikan tenaga ahli sebagai penghargaan terhadap profesi. Dengan asumsi bahwa seorang tenaga ahli mampu bekerja secara profesional dan masa tunggu mendapat pekerjaan

setelah menyelesaikan pendidikan berkisar 5 tahun maka grafik yang terbentuk adalah 100% (koefisien 1) pada tahun ketujuh sehingga untuk tahun pertama sampai tahun ke enam dapat diinterpolasi linear. Berdasarkan masa tunggu kerja berkisar 5 tahun maka pemberian insentif ini hanya sampai tahun kelulusan pada tahun ke 5 saja (umur ijazah 5 tahun). Grafik tersebut seperti diperlihatkan pada Gambar 4.18

Dari hasil interpolasi diperoleh koefisien insentif untuk terhadap tahun kelulusan untuk tahun pertama sebesar 0,14 selanjutnya untuk tahun kedua sebesar 0,29 kemudian untuk tahun ketiga sebesar 0,43 dan tahun keempat sebesar 0,57 serta untuk tahun kelima atau lebih sebesar 0,71 merupakan koefisien terbesar. Koefisien insentif tenaga ahli dan tenaga penunjang berdasarkan tahun kelulusan (umur ijazah) diperlihatkan pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Koefisien insentif berdasarkan tahun kelulusan (umur ijazah)

NO	MAN POWER	UMUR IJAZAH				
		1 thn	2 thn	3 thn	4 thn	5 thn
	Tenaga Ahli					
1	Ahli Struktur	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71
2	Ahli Keairan	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71
3	Ahli Transportasi	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71
4	Ahli Geoteknik	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71
5	Ahli Geodesi	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71
6	Ahli Manajemen Rekayasa	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71
7	Ahli Arsitektur	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71
8	Ahli MEP	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71
	TENAGA PENUNJANG					
1	Draftman	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71
2	Estimator	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71
3	Typies	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71

Besarnya insentif dihitung dengan menggunakan rumus:

$$I_{UI} = K_{UI} * UP \dots\dots\dots (4.3)$$

di mana :

- I_{UI} = Insentif berdasarkan umur ijazah
- K_{UI} = Koefisien umur ijazah
- U_P = Upah Pokok

4.7 Upah Tenaga Ahli dan Tenaga Penunjang

Upah tenaga ahli atau tenaga penunjang yang akan diterima adalah sejumlah upah setelah dipotong pajak-pajak dan disebut dengan upah bersih (*take home pay*) sedangkan standar upah yang digunakan dalam perhitungan biaya perencanaan adalah standar upah tenaga ahli atau tenaga penunjang termasuk pajak-pajak yang berlaku.

Untuk menentukan upah tenaga ahli atau tenaga penunjang (*Take Home Pay*) belum termasuk pajak-pajak diformulasikan sebagai berikut:

$$UB_{TA} = (UP + I_{PK} + I_{UI})D_{TA} \dots\dots\dots (4.4)$$

di mana :

- UB_{TA} = Upah bersih tenaga ahli (*Take Home Pay*)
- UP = Upah pokok tenaga ahli
- I_{PK} = Insentif berdasarkan pengalaman kerja
- I_{UI} = Insentif berdasarkan umur ijazah
- D_{TA} = Durasi keterlibatan tenaga ahli

Pajak yang berlaku adalah pajak penghasilan (Pph) yang dipotong berdasarkan Standar Upah (SU). Besarnya pph adalah 15% dari standar upah sehingga dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$Pph = 15\% \times SU \dots\dots\dots (4.5)$$

di mana :

- Pph = Pajak penghasilan
- 15% = Besarnya prosentase pajak penghasilan
- SU = Standar Upah Tenaga Ahli/Tenaga Penunjang

Untuk menentukan besarnya Standar Upah tenaga ahli dapat digunakan persamaan sebagai berikut:

$$SU = UB_{TA} + Pph \dots\dots\dots (4.6)$$

Persamaan (4.5) disubstitusi ke persamaan (4.6) menjadi:

$$\begin{aligned}
 SU &= UB_{TA} + (15\% \times SU) \\
 SU &= UB_{TA} + (15\% \times SU) \\
 SU - 0,15SU &= UB_{TA} \\
 0,85SU &= UB_{TA} \quad \longrightarrow \quad SU = \frac{UB_{TA}}{0,85}
 \end{aligned}$$

$$SU = 1,17647058823529 \times UB_{TA} \dots\dots\dots (4.7)$$

Perincian standar upah tenaga ahli diperlihatkan pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Perincian Standar Upah tenaga ahli dan tenaga penunjang sesuai dengan tingkat pendidikannya

PERINCIAN STANDAR UPAH TENAGA AHLI						
TINGKAT PENDIDIKAN	UPAH POKOK	INSENTIF PENGALAMAN KERJA	INSENTIF UMUR LJAZAH	TOTAL UPAH (TU)	PPH 15%	STANDAR UPAH (SU)
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)
S3	1 x Rate Nasional	(I _{PK} x B)	(I _{UI} x B)	(B + C + D)	(0,15 x G)	1,17647058823529 x TU
S2	0,67 x Rate Nasional	(I _{PK} x B)	(I _{UI} x B)	(B + C + D)	(0,15 x G)	1,17647058823529 x TU
D4/S1	0,44 x Rate Nasional	(I _{PK} x B)	(I _{UI} x B)	(B + C + D)	(0,15 x G)	1,17647058823529 x TU
D3	0,33 x Rate Nasional	(I _{PK} x B)	(I _{UI} x B)	(B + C + D)	(0,15 x G)	1,17647058823529 x TU

4.8 Over Head

Overhead adalah biaya kebutuhan operasional perusahaan yang terdiri dari jasa perencanaan, biaya rapat-rapat, biaya perjalanan jika diperlukan, asuransi dan pembayaran pajak-pajak serta iuran daerah sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Biaya overhead bersifat lumpsum. Dalam mekanisme tender perencanaan sangat diperlukan kejelian pihak perusahaan untuk melakukan efisiensi sehingga biaya overhead ini sangat menentukan dalam proses tender perencanaan. Uraian biaya overhead diperlihatkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Over head perusahaan

NO	URAIAN	SEMUA PERENCANAAN
	OVERHEAD PERUSAHAAN	
1	Jasa Perencanaan	Is
2	Rapat-rapat	Is
3	Perjalanan	Is
4	Asuransi	Sesuai ketentuan
5	Pajak dan Iuran Daerah	Sesuai ketentuan

4.9 Konsep

Konsep merupakan ide dari tenaga ahli dalam sebuah perencanaan yang mempunyai nilai jual dan menjadi hak cipta bagi tim perencana. Dalam menuangkan sebuah ide menjadi konsep perencanaan sangat dibutuhkan sense atau insting seorang perencana untuk dapat memenuhi keinginan owner terhadap perencanaan tanpa menghilangkan aspek teknis dalam pemilihan teknologi berdasarkan standar-standar (code) sehingga dapat diaplikasi dengan mudah. Nilai biaya untuk konsep bersifat lumpsum menjadi penting dalam sebuah penawaran sehingga persaingan dalam proses tender sangat dipengaruhi oleh harga sebuah konsep.

Dalam menghadirkan suatu konsep konstruksi sesuai kebutuhan *owner* tentulah memerlukan kehandalan tingkatan tertentu pada individu perencana, meskipun dalam penciptaan konsep ini memerlukan tim kerja. Persaingan konsep yang terjadi akan membangun rasa kebersamaan sesama profesi dikarenakan kondisi persaingan itu akan berubah menjadi suatu kondisi saling memberi apresiasi. Meskipun dalam batasan makro, konsep yang dilahirkan dapat diukur tingkat

kompetensinya melalui visi profesionalitas para ahli teknik sipil yaitu maksimalisasi manfaat dan efisiensi pada proses rancang-bangun konstruksi.

Pemikiran penting di bidang rancang bangun gedung adalah memberi jawaban terhadap pertanyaan *'bagaimana menciptakan konsep terhadap suatu bangunan gedung kantor yang akan direncanakan mampu mengakomodir kondisi terang tanpa lampu, sejuk tanpa AC, tidak bising, dan lain-lain sesuai tuntutan owner'*.

Dalam bidang keairan konsep rancang bangun yang dilahirkan lebih luas lagi, di samping memenuhi tuntutan efisiensi, pemikiran konsep mengarah kepada *"bagaimana mendisain suatu fasilitas keairan yang mampu menjawab bahwa air yang telah dialirkan ke laut itu adalah air yang telah menjalankan fungsinya di daratan"*.

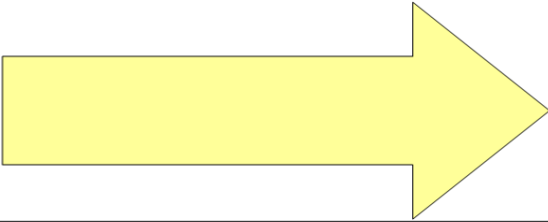
Pembangunan jalan juga tidak terlepas dari upaya menghadirkan sebuah konsep yang pada akhirnya mampu memberi pelayanan aman dan nyaman bagi pengguna infrastruktur ini. Dari kesemua konsep yang ditampilkan masing-masing bidang perencanaan, hal penting lainnya yang perlu menjadi pertimbangan dalam menentukan konsep paling unggul adalah konstruksi yang mudah dan murah dalam operasional serta pemeliharannya.

4.10 Analisa Standarisasi Tenaga Ahli

Dari hasil uraian di atas nantinya akan bermuara pada analisa perencanaan sehingga sebuah penawaran menjadi layak dan efisien yang berbasis pada proporsional, professional serta efisien.

Contoh analisa perencanaan seperti diperlihatkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Daftar analisa tenaga ahli

ANALISA WR-01 GEDUNG 1 LANTAI LUAS MAKSIMAL 500 M ²																
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											: 24 Hari					
A. KONSEP DAN UPAH																
NO	URAIAN	Jlh	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan
			Peed.	Koef	Peng	Koef	Tba	Koef								
I. KONSEP		Ls														
II. TENAGA AHLI																
1	Tim Leader	1	S1	0.44	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	24	-
2	Ahli Struktur	1	S1	0.44	belum	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	7	-
3	Ahli Keairan	-														
4	Ahli Transportasi	-														
5	Ahli Geoteknik	-														
6	Ahli Geodesi	1	D3	0.33	belum	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	5	-
7	Ahli Manajemen Rekayasa	-														
8	Ahli Arsitektur	1	D3	0.33	belum	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	7	-
9	Ahli MEP	-														
III. TENAGA PERBUJAHG																
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	7	-
2	Estimator (Juru Hitung)	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	5	-
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	belum	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	5	-
TOTAL A																
B. PERALATAH, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																
NO	URAIAN	Jlh												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan
IV. PERALATAH DAN BAHAN																
1	Transportasi															
2	Komputer/Printer															
3	ATK															
4	Biaya Cetak Dokumen															
V. LABORATORIUM																
1	Pengujian Lab beton														2	
2	Pengujian Lab tanah														2	
3	Pengujian Lab Hidro															
4	Pengujian Lab Jalan Raya															
5	Pengujian Lab Geodesi														2	
VI. OVERHEAD																
1	Jasa Perencanaan													Ls		
2	Rapat-rapat													Ls		
3	Perjalanan													Ls		
4	Asuransi													Sesuai aturan yang berlaku		
5	Pajak dan luran Daerah													Sesuai aturan yang berlaku		
TOTAL B																
GRAND TOTAL (A + B)																

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1 Kesimpulan

Dari hasil standarisasi tenaga perencanaan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam sebuah perencanaan, untuk mendapatkan efisiensi yang setinggi-tinggi serta memperoleh nilai manfaat yang sebesar-besarnya, perencanaan tersebut harus berlandaskan pemanfaatan tenaga ahli secara proporsional dan professional
2. Apresiasi upah kepada tenaga ahli dalam bentuk kompensasi berdasarkan tingkat pendidikan, tahun kelulusan (umur ijazah), pengalaman kerja dan tingkat keahlian seseorang
3. Konsep dalam perencanaan merupakan harga yang mempunyai daya saing dalam proses tender perencanaan

5.2 Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis di atas dalam hal ini dapat diberikan beberapa saran sebagai bentuk rekomendasi sebagai berikut:

1. Untuk membangun dengan cara efisien dan menghindari pemborosan uang negara, dalam proses penunjukan tenaga perencana sebaiknya menggunakan analisa proporsional dan professional
2. Untuk menyempurnakan analisa ini perlu dilakukan tindak lanjut baik dalam pelaksanaannya maupun perbaikan dari analisa ini.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Anonim, 2003, *Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 80 Tahun 2003 Tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah*, Eka Jaya, Jakarta
- Bagian Pembangunan Sekretariat Kabupaten Bireuen, 2006, *Peraturan Bupati Bireuen Tentang Mekanisme Pengelolaan Anggaran Pendapatan Dan Belanja Daerah (APBD) Kabupaten Bireuen Tahun Anggaran 2006*, Nomor: 69 tahun 2006, Tanggal 29 Maret 2006.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, 2002, *Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara*, Nomor 332/KPTS/M/2002, Tanggal 21 Agustus 2002.
- Faisal, Sanafiah, 1990. *Penelitian Kualitatif: Dasar-Dasar dan Aplikasi*, YA3, Malang
- Gubernur Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam, 2004, *Keputusan Gubernur Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam Tentang Besarnya Prosentase Biaya Pembangunan Gedung Negara Sederhana dan Khusus Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam*, Nomor: 840/006/2004, Tanggal 10 Januari 2004
- Hasan, I, 2009, *Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif)*, PT. Bumi Aksara, Jakarta
- Johnson, R. Burke, 2005, *Educatioal Research: Quantitative and Qualitative*, Internet: www.south.edu/coe/bset/johnson
- Kementerian Pekerjaan Umum, 2007, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara*, Nomor: 5/PRT/M/2007, Tanggal 27 Desember 2007.

Mangkuatmodjo, S, 2004, *Statistik Lanjutan*, Rineka Cipta, Jakarta

Soeharto, Iman, 2001, *Manajemen Proyek*, Edisi kedua, Erlangga, Jakarta

Sudijono, A. 2009, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Rajawali Pers, Jakarta

LAMPIRAN 1

CONTOH KASUS

Owner membutuhkan suatu perencanaan teknis gedung kantor 4 lantai dengan total luas 10.000 m². Dari hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) fisik gedung tersebut sebesar Rp. 35.000.000.000.- Biaya perencanaan sesuai aturan yang berlaku sebesar 3% dari nilai fisik, biaya pengawasan sebesar 2% dari nilai fisik.

Besarnya Anggaran biaya gedung tersebut menjadi:

▪ Biaya konstruksi	Rp. 35.000.000.000.-
▪ Biaya perencanaan 3%	Rp. 1.050.000.000.-
▪ Biaya pengawasan 2%	Rp. 700.000.000.-
Total Biaya	Rp. 36.750.000.000.-

Dengan menggunakan metode standarisasi perencanaan dapat dihitung sebagai berikut:

A. SERAPAN TENAGA AHLI

Dari Tabel 2.1 dapat diketahui bahwa kasus di atas termasuk dalam kelompok bangunan gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m², maka serapan tenaga ahli terdiri dari:

TENAGA AHLI	JML	PENDIDIKAN	PENGALAMAN KERJA
Tim Leader	1	S2	Sangat berpengalaman
Ahli Struktur	1	S2	Berpengalaman
Ahli Geoteknik	1	S1	Berpengalaman
Ahli Geodesi	1	S1	Berpengalaman
Ahli MRK	1	S1	Berpengalaman
Ahli Arsitektur	1	S1	Berpengalaman
Ahli MEP	1	S1	Berpengalaman
Draftman	1	D3	Berpengalaman
Estimator	1	S1	Berpengalaman
Typies (Adm)	1	D3	Berpengalaman

B. PERHITUNGAN RATE UPAH

Standar upah Sarjana (S1) berpengalaman adalah Rp. 10.000.000.- perbulan

Standar jam kerja peminggu adalah 40 jam (1 hari kerja adalah 8 jam)

Dalam 1 minggu adalah 5 hari kerja

Jumlah jam kerja perbulan adalah $4 \times 40 \text{ jam} = 160 \text{ jam}$

Upah kerja perjam adalah: $\frac{10.000.000}{160} = \text{Rp.}62.500.-$

Upah kerja per hari adalah: $\text{Rp.}62.500 \times 8 = \text{Rp.}500.000.-$

Dari Tabel 4.4 diperoleh koefisien pendidikan untuk S1 adalah 0,44 sehingga:

Upah kerja S1 berpengalaman adalah: $0,44 \times \text{Rate}$
 $500.000 = 0,44 \times \text{Rate}$

Sehingga:

$$\text{Rate Tenaga ahli} = \frac{500.000}{0,44} = \text{Rp. } 1,136,363.63636364$$

Berdasarkan rate di atas dan Tabel 4.7 maka dapat dihitung upah pokok untuk masing-masing tingkat pendidikan seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{Upah Pokok S3: } 1,0 \times \text{Rate} &= 1,0 \times 1,136,363.63636364 \\ &= \text{Rp. } 1,136,363.63636364 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Upah Pokok S2: } 0,67 \times \text{Rate} &= 1,0 \times 1,136,363.63636364 \\ &= \text{Rp. } 761,363.636363636 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Upah Pokok D4/S1: } 0,44 \times \text{Rate} &= 0,44 \times 1,136,363.63636364 \\ &= \text{Rp. } 500,000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Upah Pokok D3: } 0,33 \times \text{Rate} &= 0,33 \times 1,136,363.63636364 \\ &= \text{Rp } 375.000 \end{aligned}$$

C. INSENTIF PENGALAMAN KERJA

Berdasarkan table 2.1 (keterlibatan tenaga ahli) dan Tabel 4.5 (koefisien pengalaman kerja) maka dapat ditentukan sebagai berikut:

TENAGA AHLI	PENGALAMAN KERJA	KOEFISIEN
Tim Leader	Sangat berpengalaman	0,8
Ahli Struktur	Berpengalaman	0,7
Ahli Geoteknik	Berpengalaman	0,7
Ahli Geodesi	Berpengalaman	0,7
Ahli MRK	Berpengalaman	0,7
Ahli Arsitektur	Berpengalaman	0,7
Ahli MEP	Berpengalaman	0,7
Draftman	Berpengalaman	0,7
Estimator	Berpengalaman	0,7
Typies (Adm)	Berpengalaman	0,7

Besarnya insentif berdasarkan pengalaman kerja untuk masing-masing tenaga ahli sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S2 \text{ (sangat berpengalaman)} &: 0,8 \times \text{Rp. } 761,363.636363636 \\ &= \text{Rp. } 609,090.909090909 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S2 \text{ (berpengalaman)} &: 0,7 \times \text{Rp. } 761,363.636363636 \\ &= \text{Rp. } 532,954.545454546 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D4/S1 \text{ (berpengalaman)} &: 0,7 \times \text{Rp. } 500,000 \\ &= \text{Rp. } 350,000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D3 \text{ (berpengalaman)} &: 0,7 \times \text{Rp. } 375,000 \\ &= \text{Rp. } 262,500 \end{aligned}$$

C. INSENTIF TAHUN LULUSAN (UMUR IJAZAH)

Berdasarkan table 2.1 (keterlibatan tenaga ahli) dan Tabel 4.6 (koefisien umur ijazah) maka dapat ditentukan sebagai berikut:

TENAGA AHLI	UMUR IJAZAH	KOEFISIEN
Tim Leader	5 tahun	0,71
Ahli Struktur	5 tahun	0,71
Ahli Geoteknik	5 tahun	0,71
Ahli Geodesi	5 tahun	0,71
Ahli MRK	5 tahun	0,71
Ahli Arsitektur	5 tahun	0,71
Ahli MEP	5 tahun	0,71
Draftman	5 tahun	0,71
Estimator	5 tahun	0,71
Typies (Adm)	5 tahun	0,71

Besarnya insentif berdasarkan tahun lulusan (umur ijazah) untuk masing-masing tenaga ahli sebagai berikut:

$$S2: 0,71 \times \text{Rp. } 761,363.636363636 = \text{Rp. } 540,568.181818182$$

$$D4/S1: 0,71 \times \text{Rp. } 500,000 = \text{Rp. } 355.000$$

$$D3: 0,71 \times \text{Rp. } 375,000 = \text{Rp. } 266,250$$

D. DURASI KETERLIBATAN TENAGA AHLI

Berdasarkan table 4.1 (durasi keterlibatan tenaga ahli) maka dapat ditentukan sebagai berikut:

TENAGA AHLI	DURASI KETERLIBATAN
Tim Leader	50 hari
Ahli Struktur	12 hari
Ahli Geoteknik	9 hari
Ahli Geodesi	6 hari
Ahli MRK	5 hari
Ahli Arsitektur	12 hari
Ahli MEP	5 hari
Draftman	12 hari
Estimator	5 hari
Typies (Adm)	5 hari

E. PERHITUNGAN BIAYA TENAGA AHLI PADA PERENCANAAN

Dari uraian di atas dapat dihitung besarnya biaya tenaga ahli dan tenaga penunjang pada perencanaan bangunan 4 lantai dengan luas 10.000 m² seperti diperlihatkan pada Tabel P.1 sebagai berikut

Tabel P.1 Hasil perhitungan biaya tenaga ahli pada perencanaan bangunan 4 lantai dengan luas bangunan 10.000m²

NO	Tenaga Kerja	jil	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan
			Pend.	Koef	Peng	Koef	Tkn	Koef								
1	Tim Leader	1	S2	0.67	sangat	0.8	5 thn	0.71	761,363.64	609,090.91	540,568.18	1,911,022.73	337,239	2,248,262	50	112,413,102
2	Ahli Struktur	1	S2	0.67	berpeng	0.7	5 thn	0.71	761,363.64	532,954.55	540,568.18	1,834,886.36	323,803	2,158,690	12	25,904,278
3	Ahli Keairan	-														
4	Ahli Transportasi	-														
5	Ahli Geoteknik	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71	500,000.00	350,000.00	355,000.00	1,205,000.00	212,647	1,417,647	9	12,758,824
6	Ahli Geodesi	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71	500,000.00	350,000.00	355,000.00	1,205,000.00	212,647	1,417,647	6	8,505,882
7	Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71	500,000.00	350,000.00	355,000.00	1,205,000.00	212,647	1,417,647	5	7,088,235
8	Ahli Arsitektur	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71	500,000.00	350,000.00	355,000.00	1,205,000.00	212,647	1,417,647	12	17,011,765
9	Ahli MEP	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71	500,000.00	350,000.00	355,000.00	1,205,000.00	212,647	1,417,647	5	7,088,235
III. TENAGA PENJAJANG																
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	berpeng	0.7	5 thn	0.71	375,000.00	262,500.00	266,250.00	903,750.00	159,485	1,063,235	12	12,758,824
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71	500,000.00	350,000.00	355,000.00	1,205,000.00	212,647	1,417,647	5	7,088,235
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	berpeng	0.7	5 thn	0.71	375,000.00	262,500.00	266,250.00	903,750.00	159,485	1,063,235	5	5,316,176
TOTAL																215,933,556

E. REKAPITULASI DAN BAHASAN

Besarnya Anggaran biaya gedung tersebut berdasarkan prosentase:

- Biaya konstruksi Rp. 35.000.000.000.-
- Biaya perencanaan 3% Rp. 1.050.000.000.-
- Biaya pengawasan 2% Rp. 700.000.000.-
- Total Biaya Rp. 36.750.000.000.-**

Besar biaya dihitung dengan metode standarisasi berdasarkan Form Analisa WR 03 diperoleh biaya perencanaan sebesar **Rp. 491.553.556**

Besarnya Anggaran biaya gedung tersebut berdasarkan metode standarisasi :

- Biaya konstruksi Rp. 35.000.000.000.-
- Biaya perencanaan Rp. 491.553.556.-
- Biaya pengawasan 2% Rp. 700.000.000.-
- Total Biaya Rp. 36.191.553.556.-**

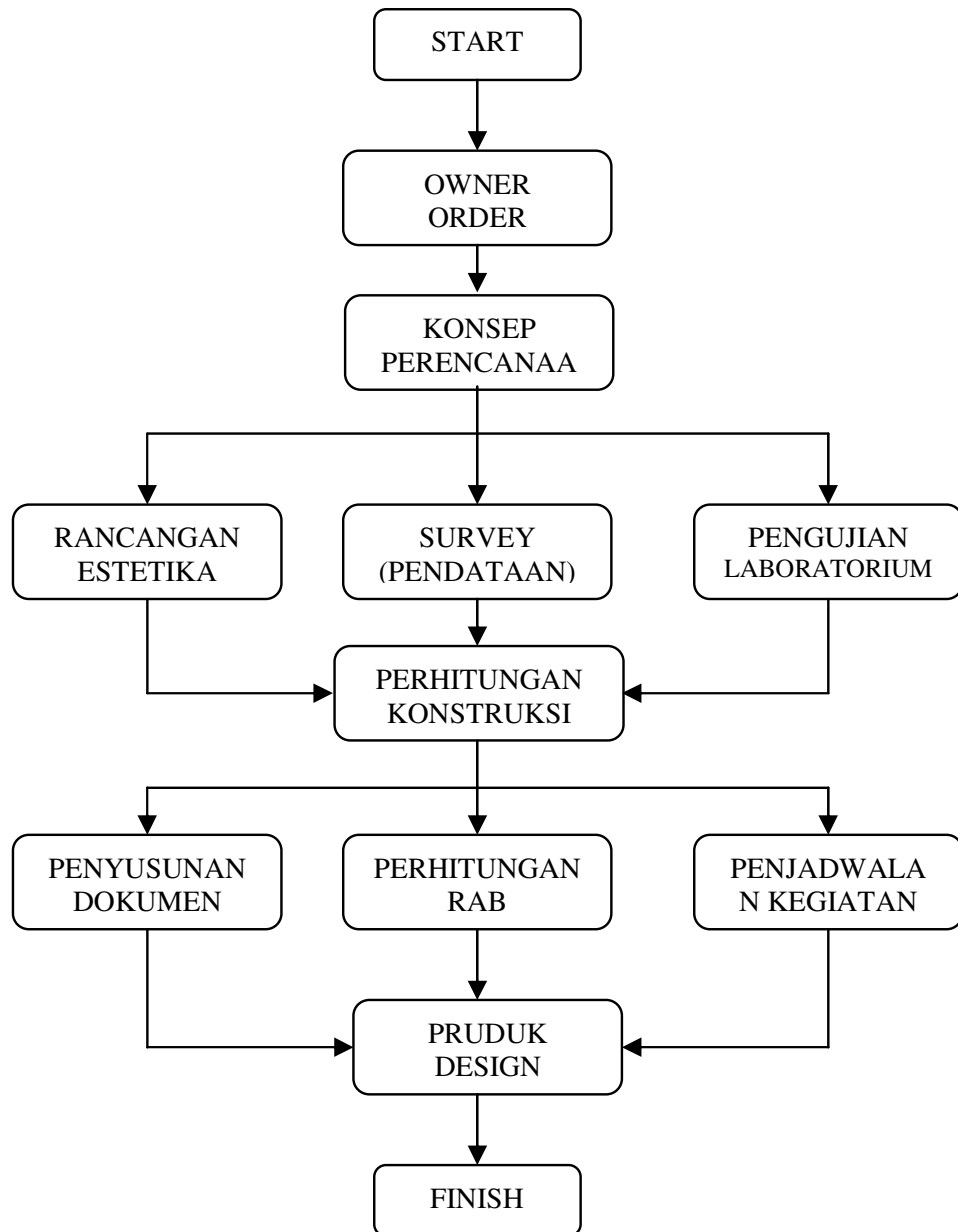
Tabel P.2 Analisa WR-03 Bangunan Gedung 2 sampai 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m²

ANALISA WR-03 GEDUNG 2 SAMPAI 4 LANTAI LUAS MAKSIMAL 10.000 M ²																									
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											50 HARI														
A. KONSEP DAN UPAH																									
NO	URAIAN	Jlh	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan									
			Pend.	Koef	Peng	Koef	Tkn	Koef																	
I. KONSEP														Ls											75,000,000
II. TENAGA AHLI																									
1	Tim Leader	1	S2	0.67	sangat	0.8	5 thn	0.71	761,363.64	609,090.91	540,568.18	1,911,022.73	337,239	2,248,262	50	112,413,102									
2	Ahli Struktur	1	S2	0.67	berpeng	0.7	5 thn	0.71	761,363.64	532,954.55	540,568.18	1,834,886.36	323,803	2,158,690	12	25,904,278									
3	Ahli Keairan	-																							
4	Ahli Transportasi	-																							
5	Ahli Geoteknik	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71	500,000.00	350,000.00	355,000.00	1,205,000.00	212,647	1,417,647	9	12,758,824									
6	Ahli Geodesi	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71	500,000.00	350,000.00	355,000.00	1,205,000.00	212,647	1,417,647	6	8,505,882									
7	Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71	500,000.00	350,000.00	355,000.00	1,205,000.00	212,647	1,417,647	5	7,088,235									
8	Ahli Arsitektur	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71	500,000.00	350,000.00	355,000.00	1,205,000.00	212,647	1,417,647	12	17,011,765									
9	Ahli MEP	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71	500,000.00	350,000.00	355,000.00	1,205,000.00	212,647	1,417,647	5	7,088,235									
III. TENAGA PEHUBUNJANG																									
1	Draffman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	berpeng	0.7	5 thn	0.71	375,000.00	262,500.00	266,250.00	903,750.00	159,485	1,063,235	12	12,758,824									
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71	500,000.00	350,000.00	355,000.00	1,205,000.00	212,647	1,417,647	5	7,088,235									
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	berpeng	0.7	5 thn	0.71	375,000.00	262,500.00	266,250.00	903,750.00	159,485	1,063,235	5	5,316,176									
TOTAL A																								215,933,556	
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																									
NO	URAIAN	Jlh												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan									
IV. PERALATAN DAN BAHAN																									
1	Transportasi	1												200,000	50	10,000,000									
2	Komputer/Printer	2												50,000	50	5,000,000									
3	ATK	4												30,000	1	120,000									
4	Biaya Cetak Dokumen	1												500,000	2	1,000,000									
V. LABORATORIUM																									
1	Pengujian Lab beton	1												2,000,000	4	8,000,000									
2	Pengujian Lab tanah	1												2,000,000	4	8,000,000									
3	Pengujian Lab Hidro															-									
4	Pengujian Lab Jalan Raya															-									
5	Pengujian Lab Geodesi	1												2,000,000	4	8,000,000									
VI. OVERHEAD																									
1	Jasa Perencanaan		Ls													25,000,000									
2	Rapat-rapat		Ls													3,000,000									
3	Perjalanan		Ls													2,500,000									
4	Asuransi		Sesuai aturan yang berlaku													75,000,000									
5	Pajak dan Iuran Daerah		Sesuai aturan yang berlaku													55,000,000									
TOTAL B																200,620,000									
GRAND TOTAL (A + B)																491,553,556									

Selisih biaya perencanaan sebesar Rp. 558.446.444.- atau Efisiensi sebesar 53,19%

LAMPIRAN 2

BAGAN ALIR



Gambar L2 Bagan Alir Perencanaan Infrastruktur Secara Umum

LAMPIRAN 3**KUESIONER**

Untuk kebutuhan penelitian tentang perencanaan teknis pada proyek teknik sipil yang nantinya akan dijadikan masukan untuk membuat standarisasi perencanaan proporsional dan profesional tenaga ahli, mohon bantuan Bapak ,Ibu, Saudara (i) para ahli teknik sipil untuk mengisi quisioner berikut ini :
(Lingkari jawaban yang dipilih)

I. Data Responden

1. Pendidikan Terakhir : a) D₃
b) D4/S₁
c) S₂
d) S₃
2. Bidang Studi : a) Struktur e) MRK
b) Sumber Daya Air f) Arsitektur
c) Geo Teknik g) Lainnya
d) Transportasi
3. Tahun lulus S1 :

--	--	--	--
4. Pekerjaan : a) Konsultan d) Aparatur Pemerintah
b) Kontraktor e) Lainnya
c) Akademisi

II. Perencanaan Proyek Bangunan Gedung

1. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil EngineeringDesign (DED) bangunan 1 (satu) lantai dengan luas maksimal 500 m²
 - a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari

2. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil Engineering Design (DED) bangunan 1 (satu) lantai dengan luas $> 500 \text{ m}^2$
 - a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
3. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil Engineering Design (DED) bangunan 2 s/d 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m^2
 - a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
4. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil Engineering Design (DED) bangunan 2 s/d 4 lantai dengan luas $> 10.000 \text{ m}^2$
 - a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
5. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil Engineering Design (DED) bangunan lebih dari 4 (empat) lantai
 - a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
6. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk melakukan pemeriksaan tanah perencanaan bangunan sampai mendapatkan hasilnya :
 - a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari

7. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk melakukan pengukuran (Survey) lokasi perencanaan bangunan sampai mendapatkan hasilnya:
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
8. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan baik jadwal perencanaan maupun jadwal pelaksanaan:
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
9. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari

III. Perencanaan Proyek Jalan dan Jembatan

10. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil EngineeringDesign (DED) pekerjaan jalan sepanjang 500 meter :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
11. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil EngineeringDesign (DED) pekerjaan jalan sepanjang 1 s/d 4 km :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari

12. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil EngineeringDesign (DED) pekerjaan jalan sepanjang lebih dari 4 km :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
13. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil EngineeringDesign (DED) pekerjaan jembatan dengan panjang bentang maksimal 25 m:
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
14. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil EngineeringDesign (DED) pekerjaan jembatan dengan panjang bentang > 25 m :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
15. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk melakukan pemeriksaan tanah perencanaan jalan sampai mendapatkan hasilnya :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
16. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk melakukan pengukuran (Survey) lokasi sampai mendapatkan hasilnya :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari

17. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan baik jadwal perencanaan maupun jadwal pelaksanaan :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
18. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari

IV. Perencanaan Proyek Bangunan Air

19. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil EngineeringDesign (DED) pekerjaan Drainase kota :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
20. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil EngineeringDesign (DED) pekerjaan Irigasi :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
21. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil EngineeringDesign (DED) pekerjaan Normalisasi sungai :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari

22. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil Engineering Design (DED) pekerjaan Pelabuhan :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
23. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan Detil Engineering Design (DED) pekerjaan Penanganan pantai :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
24. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk melakukan pemeriksaan tanah sampai mendapatkan hasilnya :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
25. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk melakukan pengukuran (Survey) lokasi sampai mendapatkan hasilnya :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
26. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyusun penjadwalan baik jadwal perencanaan maupun jadwal pelaksanaan :
- a) 1 s/d 3 hari
 - b) 4 s/d 7 hari
 - c) 8 s/d 11 hari
 - d) 12 s/d 15 hari
 - e) > 15 hari
 - f) Lainnyahari
27. Menurut anda, berapa lama waktu yang diperlukan untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) :

- a) 1 s/d 3 hari
- b) 4 s/d 7 hari
- c) 8 s/d 11 hari
- d) 12 s/d 15 hari
- e) > 15 hari
- f) Lainnyahari

V. Lain-lain

28. Menurut anda, berapa lama waktu tunggu anda mendapat pekerjaan setelah menyelesaikan studi :
- a) 1 Tahun
 - b) 2 Tahun
 - c) 3 Tahun
 - d) 4 Tahun
 - e) 5 Tahun
 - f) Lebih dari 5 Tahun
29. Menurut anda, berapa lama waktu yang anda perlukan untuk katagori cukup berpengalaman dalam perencanaan DED infrastruktur. :
- a) 1 Tahun
 - b) 2 Tahun
 - c) 3 Tahun
 - d) 4 Tahun
 - e) 5 Tahun
 - f) Lebih dari 5 Tahun
30. Menurut anda, berapa lama waktu yang anda perlukan untuk katagori berpengalaman dalam perencanaan DED infrastruktur. :
- a) 1 Tahun
 - b) 2 Tahun
 - c) 3 Tahun
 - d) 4 Tahun
 - e) 5 Tahun
 - f) Lebih dari 5 Tahun
31. Menurut anda, berapa lama waktu yang anda perlukan untuk katagori sangat berpengalaman dalam perencanaan DED infrastruktur. :
- a) 1 Tahun
 - b) 2 Tahun
 - c) 3 Tahun
 - d) 4 Tahun
 - e) 5 Tahun
 - f) Lebih dari 5 Tahun

Terima kasih atas partisipasi anda pada pengisian quisioner ini, partisipasi anda tentunya sangat berharga bagi penelitian ini

LAMPIRAN 4

PENGOLAHAN DATA QUISIONER													
NO	URAIAN PERTANYAAN	JML RESPONDEN											
		1 S/D 3 HARI		4 S/D 7 HARI		8 S/D 11 HARI		12 S/D 15 HARI		>15 HARI		LAINNYA	
		Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%
PERENCANAAN BANGUNAN GEDUNG													
1	Waktu untuk menyelesaikan Detail Engineering Design (DED) bangunan 1 lantai dengan luas maksimal 500 m ²	4	8	25	50	15	30	6	12		0		0
2	Waktu untuk menyelesaikan Detail Engineering Design (DED) bangunan 1 lantai dengan luas > 500 m ²	6	12	12	24	23	46	7	14	2	4		0
3	Waktu untuk menyelesaikan DED bangunan 2 s/d 4 lantai dengan luas maksimal 10.000 m ²		0	5	10	22	44	16	32	6	12	1	2
4	Waktu untuk menyelesaikan DED bangunan 2 s/d 4 lantai dengan luas > 10.000 m ²		0	4	8	9	18	17	34	17	34	3	6
5	Waktu untuk menyelesaikan DED bangunan lebih dari 4 lantai		0	0	0	3	6	7	14	17	34	23	46
6	Waktu untuk melakukan pemeriksaan tanah perencanaan bangunan	4	8	17	34	14	28	9	18	5	10	1	2
7	Waktu untuk melakukan pengukuran (survey) lokasi perencanaan bangunan	18	36	22	44	4	8	2	4	3	6	1	2
8	Waktu untuk menyusun penjadwalan perencanaan bangunan	18	36	22	44	4	8	2	4	3	6	1	2
9	Waktu yang diperlukan untuk menghitung rencana anggaran biaya RAB bangunan	14	28	17	34	12	24	5	10	2	4		0
PERENCANAAN PROYEK JALAN DAN JEMBATAN													
10	Waktu untuk menyelesaikan Detail Engineering Design (DED) Jalan 500 m	10	20	17	34	15	30	5	10	3	6		0
11	Waktu untuk menyelesaikan Detail Engineering Design (DED) Jalan 1 s/d 4 km		0	5	10	15	30	20	40	7	14	3	6
12	Waktu untuk menyelesaikan Detail Engineering Design (DED) Jalan lebih dari 4 km		0	4	8	5	10	9	18	22	44	10	20
13	Waktu untuk menyelesaikan Detail Engineering Design jembatan panjang bentang maksimal 25 m	16	32	21	42	7	14	3	6	3	6		0
14	Waktu untuk menyelesaikan Detail Engineering Design jembatan panjang bentang > 25 m	3	6	8	16	21	42	15	30	3	6		0
15	Waktu untuk melakukan pemeriksaan tanah perencanaan Jalan	12	24	22	44	13	26	2	4	1	2		0
16	Waktu untuk melakukan pengukuran (survey) lokasi perencanaan Jalan	14	28	22	44	10	20	3	6	1	2		0
17	Waktu untuk menyusun penjadwalan perencanaan Jalan	15	30	20	40	11	22	3	6	1	2		0
18	Waktu yang diperlukan untuk menghitung rencana anggaran biaya RAB jalan	14	28	22	44	10	20	3	6	1	2		0
PERENCANAAN PROYEK BANGUNAN AIR													
19	Waktu untuk menyelesaikan Detail Engineering Design (DED) Perencanaan Drainase Kota	2	4	14	28	20	40	13	26	1	2		0
20	Waktu untuk menyelesaikan Detail Engineering Design (DED) Perencanaan Irigasi	4	8	12	24	22	44	9	18	3	6		0
21	Waktu untuk menyelesaikan Detail Engineering Design (DED) Perencanaan Normalisasi Sungai	2	4	11	22	19	38	15	30	3	6		0
22	Waktu untuk menyelesaikan Detail Engineering Design (DED) Perencanaan Pelabuhan		0	5	10	6	12	20	40	16	32	3	6
23	Waktu untuk menyelesaikan Detail Engineering Design (DED) Perencanaan Penanganan Pantai		0	15	30	13	26	15	30	5	10	2	4
24	Waktu untuk melakukan pemerksaan tanah sampai mendapatkan hasil	13	26	15	30	13	26	5	10	4	8		0
25	Waktu untuk melakukan pengukuran (survey) lokasi sampai mendapatkan hasil	11	22	16	32	14	28	5	10	4	8		0
26	Waktu untuk menyusun penjadwalan perencanaan Keairan	11	22	19	38	13	26	4	8	3	6		0
27	Waktu yang diperlukan untuk menghitung rencana anggaran biaya RAB bangunan keairan	15	30	17	34	11	22	3	6	4	8		0
NO	URAIAN PERTANYAAN	1 Tahun		2 Tahun		3 Tahun		4 Tahun		5 Tahun		> 5 Tahun	
		Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%
LAIN-LAIN													
28	Waktu tunggu paling lama mendapatkan pekerjaan pasca menyelesaikan studi	1	2	4	8	5	10	6	12	27	54	7	14
29	Waktu yang diperlukan untuk mencapai katagori cukup berpengalaman dalam bekerja	4	8	5	10	20	40	13	26	7	14	1	2
30	Waktu yang diperlukan untuk mencapai katagori berpengalaman dalam bekerja	1	2	2	4	3	6	14	28	25	50	5	10
31	Waktu yang diperlukan untuk mencapai katagori sangat berpengalaman dalam bekerja		0		0	2	4	2	4	6	12	40	80

LAMPIRAN 5

FORM ANALISA

ANALISA WR-01 GEDUNG 1 LANTAI LUAS MAKSIMAL 500 M ²																
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											:			24 Hari		
A. KOHSEP DAH UPAH																
NO	URAIAN	jth	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan
			Pend.	Koef	Peng	Koef	Tha	Koef								
I. KOHSEP		Ls														
II. TENAGA AHLI																
1	Tim Leader	1	S1	0.44	Cukup	0.5	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	-	24	-
2	Ahli Struktur	1	S1	0.44	belum	0.3	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	-	7	-
3	Ahli Keairan	-														
4	Ahli Transportasi	-														
5	Ahli Geoteknik	-							-	-	-	-	-	-		-
6	Ahli Geodesi	1	D3	0.33	belum	0.3	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	-	5	-
7	Ahli Manajemen Rekayasa	-							-	-	-	-	-	-		-
8	Ahli Arsitektur	1	D3	0.33	belum	0.3	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	-	7	-
9	Ahli MEP	-							-	-	-	-	-	-		-
III. TENAGA PENUNJANG																
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	-	7	-
2	Estimator (Juru Hitung)	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	-	5	-
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	belum	0.3	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	-	5	-
TOTAL A																-
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAH OVERHEAD																
NO	URAIAN	jth												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan
IV. PERALATAN DAN BAHAN																
1	Transportasi															
2	Komputer/Printer															
3	ATK															
4	Biaya Cetak Dokumen															
V. LABORATORIUM																
1	Pengujian Lab beton														2	
2	Pengujian Lab tanah														2	
3	Pengujian Lab Hidro															
4	Pengujian Lab Jalan Raya															
5	Pengujian Lab Geodesi														2	
VI. OVERHEAD																
1	Jasa Perencanaan													Ls		
2	Rapat-rapat													Ls		
3	Perjalanan													Ls		
4	Asuransi													Sesuai aturan yang berlaku		
5	Pajak dan luran Daerah													Sesuai aturan yang berlaku		
TOTAL B																
GRAND TOTAL (A + B)																

ANALISA WR-02 GEDUNG 1 LANTAI LUAS > 500 M²																
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											:	37 Hari				
A. KONSEP DAN UPAH																
NO	URAIAN	Jlh	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan
			Peud.	Koef	Peag	Koef	Tba	Koef								
I. KONSEP		Ls														
II. TENAGA AHLI																
1	Tim Leader	1	S1	0.44	berpeng	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	37	-
2	Ahli Struktur	1	S1	0.44	berpeng	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	9	-
3	Ahli Keairan	-														
4	Ahli Transportasi	-														
5	Ahli Geoteknik	1	D3	0.33	berpeng					-	-	-	-	-	7	-
6	Ahli Geodesi	1	D3	0.33	berpeng	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-
7	Ahli Manajemen Rekayasa	-								-	-	-	-	-		-
8	Ahli Arsitektur	1	S1	0.44	berpeng	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	9	-
9	Ahli MEP	1	D3	0.33	berpeng					-	-	-	-	-	5	-
III. TENAGA PENUNJANG																
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	9	-
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	5	-
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	belum	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	5	-
TOTAL A																
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																
NO	URAIAN	Jlh												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan
IV. PERALATAN DAN BAHAN																
1	Transportasi															
2	Komputer/Printer															
3	ATK															
4	Biaya Cetak Dokumen															
V. LABORATORIUM																
1	Pengujian Lab beton														4	
2	Pengujian Lab tanah														4	
3	Pengujian Lab Hidro															
4	Pengujian Lab Jalan Raya															
5	Pengujian Lab Geodesi														4	
VI. OVERHEAD																
1	Jasa Perencanaan													Ls		
2	Rapat-rapat													Ls		
3	Perjalanan													Ls		
4	Asuransi													Sesuai aturan yang berlaku		
5	Pajak dan Iuran Daerah													Sesuai aturan yang berlaku		
TOTAL B																
GRAND TOTAL (A + B)																

ANALISA WR-03 GEDUNG 2 SAMPAI 4 LANTAI LUAS MAKSIMAL 10.000 M²																
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											50 HARI					
A. KONSEP DAN UPAH																
NO	URAIAN	Jlh	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan
			Pead.	Koef	Peag	Koef	Tka	Koef								
I. KONSEP		Ls														
II. TENAGA AHLI																
1	Tim Leader	1	S2	0.67	sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	50	-
2	Ahli Struktur	1	S2	0.67	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	12	-
3	Ahli Keairan	-														
4	Ahli Transportasi	-														
5	Ahli Geoteknik	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	9	-
6	Ahli Geodesi	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-
7	Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	5	-
8	Ahli Arsitektur	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	12	-
9	Ahli MEP	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	5	-
III. TENAGA PENUNJANG																
1	Drahtman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	12	-
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	5	-
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	5	-
TOTAL A																
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																
NO	URAIAN	Jlh											Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan	
IV. PERALATAN DAN BAHAN																
1	Transportasi														-	
2	Komputer/Printer														-	
3	ATK														-	
4	Biaya Cetak Dokumen														-	
V. LABORATORIUM																
1	Pengujian Lab beton													4	-	
2	Pengujian Lab tanah													4	-	
3	Pengujian Lab Hidro														-	
4	Pengujian Lab Jalan Raya														-	
5	Pengujian Lab Geodesi													4	-	
VI. OVERHEAD																
1	Jasa Perencanaan														Ls	
2	Rapat-rapat														Ls	
3	Perjalanan														Ls	
4	Asuransi														Sesuai aturan yang berlaku	
5	Pajak dan Iuran Daerah														Sesuai aturan yang berlaku	
TOTAL B																
GRAND TOTAL (A + B)																

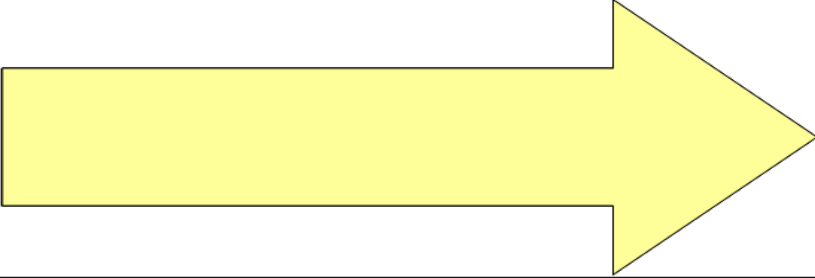
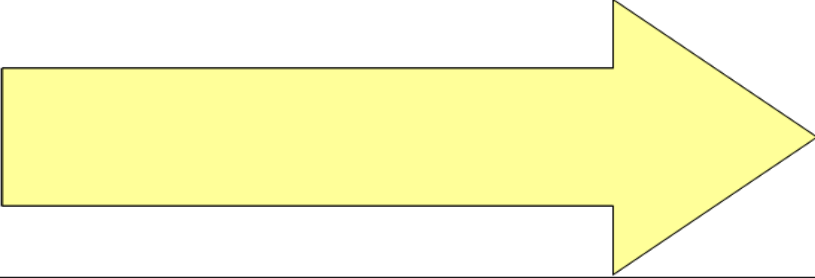
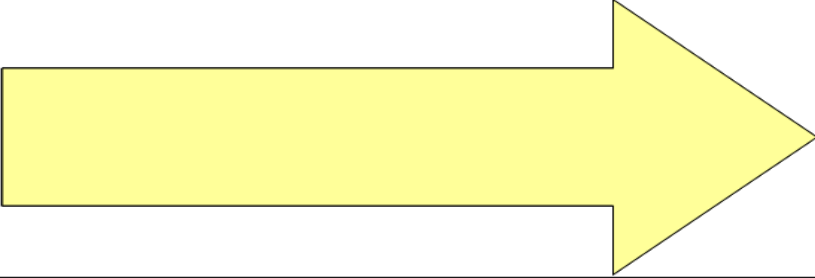
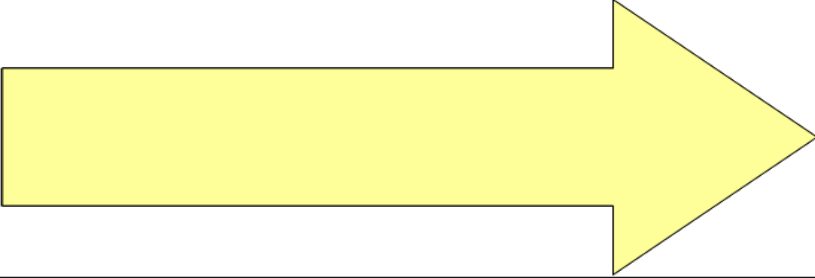
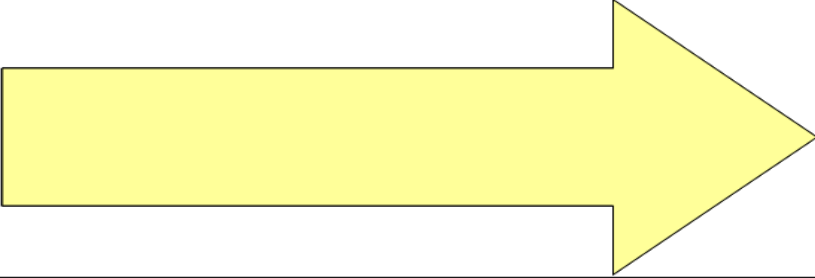
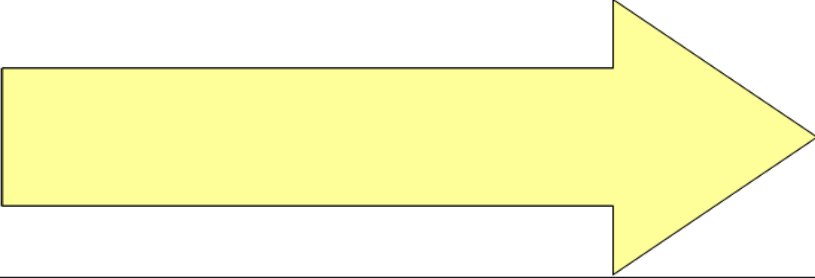
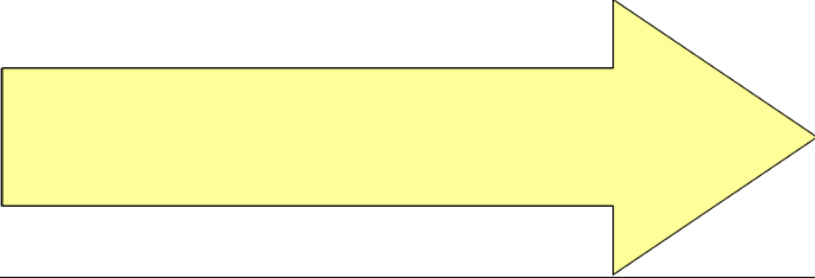
ANALISA WR-04 GEDUNG 2 SAMPAI 4 LANTAI LUAS > 10.000 M²																
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											: 59 Hari					
A. KONSEP DAN UPAH																
NO	URAIAN	Jlh	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan
			Pend.	Koef	Peng	Koef	Tha	Koef								
I. KONSEP		Ls														
II. TENAGA AHLI																
1	Tim Leader	1	S2	0.67	sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	59	-
2	Ahli Struktur	1	S2	0.67	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	16	-
3	Ahli Keairan	-														
4	Ahli Transportasi	-													7	
5	Ahli Geoteknik	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	11	-
6	Ahli Geodesi	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	8	-
7	Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	7	-
8	Ahli Arsitektur	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	16	-
9	Ahli MEP	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	7	-
III. TENAGA PENUNJANG																
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	16	-
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	7	-
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	7	-
TOTAL A																
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																
NO	URAIAN	Jlh												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan
IV. PERALATAN DAN BAHAN																
1	Transportasi															-
2	Komputer/Printer															-
3	ATK															-
4	Biaya Cetak Dokumen															-
V. LABORATORIUM																
1	Pengujian Lab beton														6	-
2	Pengujian Lab tanah														6	-
3	Pengujian Lab Hidro															-
4	Pengujian Lab Jalan Raya															-
5	Pengujian Lab Geodesi														6	-
VI. OVERHEAD																
1	Jasa Perencanaan													Ls		
2	Rapat-rapat													Ls		
3	Perjalanan													Ls		
4	Asuransi													Sesuai aturan yang berlaku		
5	Pajak dan Iuran Daerah													Sesuai aturan yang berlaku		
TOTAL B																
GRAND TOTAL (A + B)																

ANALISA WR-05 GEDUNG > 4 LANTAI																
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											: 79 Hari					
A. KOHSEP DAIH UPAH																
NO	URAIAN	jlh	Kualifikasi Pead.	Koef	Pengalaman Peng	Koef	Umur Ijazah Tha	Koef	Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan
I. KOHSEP		Ls														
II. TENAGA AHLI																
1	Tim Leader	1	S2	0.67	sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	79	-
2	Ahli Struktur	1	S2	0.67	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	24	-
3	Ahli Keairan	-														
4	Ahli Transportasi	-													9	
5	Ahli Geoteknik	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	14	-
6	Ahli Geodesi	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-
7	Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	9	-
8	Ahli Arsitektur	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	24	-
9	Ahli MEP	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	9	-
III. TENAGA PENUNJANG																
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	24	-
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	9	-
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	9	-
TOTAL A																
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAIH OVERHEAD																
NO	URAIAN	jlh											Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan	
IV. PERALATAN DAN BAHAN																
1	Transportasi														-	
2	Komputer/Printer														-	
3	ATK														-	
4	Biaya Cetak Dokumen														-	
V. LABORATORIUM																
1	Pengujian Lab beton													8	-	
2	Pengujian Lab tanah													8	-	
3	Pengujian Lab Hidro														-	
4	Pengujian Lab Jalan Raya														-	
5	Pengujian Lab Geodesi													8	-	
VI. OVERHEAD																
1	Jasa Perencanaan												Ls			
2	Rapat-rapat												Ls			
3	Perjalanan												Ls			
4	Asuransi												Sesuai aturan yang berlaku			
5	Pajak dan Iuran Daerah												Sesuai aturan yang berlaku			
TOTAL B																
GRAND TOTAL (A + B)																

ANALISA WR-06 JALAN DENGAN PANJANG MAKSIMAL 500 M																	
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											:			28 Hari			
A. KONSEP DAN UPAH																	
NO	URAIAN	Jlh	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan	
			Pend.	Koef	Peag	Koef	Tha	Koef									
I. KONSEP		Ls															
II. TEHAGA AHLI																	
1	Tim Leader	1	S1	0.44	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	28	-	
2	Ahli Struktur	-								-	-	-	-	-	-	-	
3	Ahli Keairan	-								-	-	-	-	-	-	-	
4	Ahli Transportasi	1	S1	0.44	belum	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	8	-	
5	Ahli Geoteknik	1	D3	0.33	belum	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	7	-	
6	Ahli Geodesi	1	D3	0.33	belum	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-	
7	Ahli Manajemen Rekayasa	-								-	-	-	-	-	-	-	
8	Ahli Arsitektur	-								-	-	-	-	-	-	-	
9	Ahli MEP	-								-	-	-	-	-	-	-	
III. TEHAGA PENJAJANG																	
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	8	-	
2	Estimator (Juru Hitung)	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-	
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	belum	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-	
TOTAL A																	
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																	
NO	URAIAN	Jlh												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan	
IV. PERALATAN DAN BAHAN																	
1	Transportasi																
2	Komputer/Printer																
3	ATK																
4	Biaya Cetak Dokumen																
V. LABORATORIUM																	
1	Pengujian Lab beton																
2	Pengujian Lab tanah														4		
3	Pengujian Lab Hidro																
4	Pengujian Lab Jalan Raya														4		
5	Pengujian Lab Geodesi																
VI. OVERHEAD																	
1	Jasa Perencanaan													Ls			
2	Rapat-rapat													Ls			
3	Perjalanan													Ls			
4	Asuransi													Sesuai aturan yang berlaku			
5	Pajak dan Iuran Daerah													Sesuai aturan yang berlaku			
TOTAL B																	
GRAND TOTAL (A + B)																	

ANALISA WR-07 JALAN DENGAN PANJANG 1 SAMPAI 4 KM																								
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											:	43 Hari												
A. KONSEP DAN UPAH																								
NO	URAIAN	jth	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan								
			Pend.	Koef	Peng	Koef	Tahun	Koef																
I. KONSEP														Ls										
II. TEHAGA AHLI																								
1	Tim Leader	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	43	-								
2	Ahli Struktur	-								-	-	-	-	-		-								
3	Ahli Keairan	-																						
4	Ahli Transportasi	1	S1	0.44	Cukup	0.5	5 thn	0.71							14									
5	Ahli Geoteknik	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-								
6	Ahli Geodesi	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-								
7	Ahli Manajemen Rekayasa	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	7	-								
8	Ahli Arsitektur	-								-	-	-	-	-		-								
9	Ahli MEP	-								-	-	-	-	-		-								
III. TEHAGA PEHUIJANG																								
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	14	-								
2	Estimator (Juru Hitung)	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	8	-								
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	belum	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	8	-								
TOTAL A																								
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																								
NO	URAIAN	jth												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan								
IV. PERALATAN DAN BAHAN																								
1	Transportasi																							
2	Komputer/Printer																							
3	A,TK																							
4	Biaya Cetak Dokumen																							
V. LABORATORIUM																								
1	Pengujian Lab beton																							
2	Pengujian Lab tanah														6									
3	Pengujian Lab Hidro																							
4	Pengujian Lab Jalan Raya														6									
5	Pengujian Lab Geodesi														6									
VI. OVERHEAD																								
1	Jasa Perencanaan													Ls										
2	Rapat-rapat													Ls										
3	Perjalanan													Ls										
4	Asuransi													Sesuai aturan yang berlaku										
5	Pajak dan luran Daerah													Sesuai aturan yang berlaku										
TOTAL B																								
GRAND TOTAL (A + B)																								

ANALISA WR-03 JALAN DENGAN PANJANG > 4 KM																
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											: 57 Hari					
A. KONSEP DAN UPAH																
NO	URAIAN	jth	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan
			Pend.	Koef	Peng	Koef	Tahun	Koef								
I. KONSEP		Ls														
II. TENAGA AHLI																
1	Tim Leader	1	S2	0.67	Sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	57	-
2	Ahli Struktur	-								-	-	-	-	-		-
3	Ahli Keairan	-														
4	Ahli Transportasi	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71							20	
5	Ahli Geoteknik	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	12	-
6	Ahli Geodesi	1	S1	0.44	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-
7	Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	8	-
8	Ahli Arsitektur	-								-	-	-	-	-		-
9	Ahli MEP	-								-	-	-	-	-		-
III. TENAGA PENUNJANG																
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	20	-
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-
TOTAL A																
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																
NO	URAIAN	jth												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan
IV. PERALATAN DAN BAHAN																
1	Transportasi															
2	Komputer/Printer															
3	ATK															
4	Biaya Cetak Dokumen															
V. LABORATORIUM																
1	Pengujian Lab beton															
2	Pengujian Lab tanah														8	
3	Pengujian Lab Hidro															
4	Pengujian Lab Jalan Raya														8	
5	Pengujian Lab Geodesi														8	
VI. OVERHEAD																
1	Jasa Perencanaan													Ls		
2	Rapat-rapat													Ls		
3	Perjalanan													Ls		
4	Asuransi													Sesuai aturan yang berlaku		
5	Pajak dan Iuran Daerah													Sesuai aturan yang berlaku		
TOTAL B																
GRAND TOTAL (A + B)																

ANALISA WR-09 PENINGKATAN JALAN																										
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											: 10 Hari															
A. KONSEP DAN UPAH																										
NO	URAIAN	Jlh	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan										
			Pead.	Koef	Peag	Koef	Tln	Koef																		
I. KONSEP																										
		Ls																								
II. TENAGA AHLI																										
1	Tim Leader	1	S1	0.67	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-										
2	Ahli Struktur	-								-	-	-	-	-		-										
3	Ahli Keairan	-								-	-	-	-	-		-										
4	Ahli Transportasi	1	S1	0.44	Cukup	0.5	5 thn	0.43							5											
5	Ahli Geoteknik									-	-	-	-	-		-										
6	Ahli Geodesi									-	-	-	-	-		-										
7	Ahli Manajemen Rekayasa		D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.43		-	-	-	-	-	3	-										
8	Ahli Arsitektur	-								-	-	-	-	-		-										
9	Ahli MEP	-								-	-	-	-	-		-										
III. TENAGA PENUNJANG																										
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.43		-	-	-	-	-	4	-										
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	Cukup	0.5	5 thn	0.43		-	-	-	-	-	4	-										
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	Belum	0.5	5 thn	0.43		-	-	-	-	-	4	-										
TOTAL A																										
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																										
NO	URAIAN	Jlh												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan										
IV. PERALATAN DAN BAHAN																										
1	Transportasi																									
2	Komputer/Printer																									
3	ATK																									
4	Biaya Cetak Dokumen																									
V. LABORATORIUM																										
1	Pengujian Lab beton																									
2	Pengujian Lab tanah																									
3	Pengujian Lab Hidro																									
4	Pengujian Lab Jalan Raya																								2	
5	Pengujian Lab Geodesi																									
VI. OVERHEAD																										
1	Jasa Perencanaan													Ls												
2	Rapat-rapat													Ls												
3	Perjalanan													Ls												
4	Asuransi													Sesuai aturan yang berlaku												
5	Pajak dan Iuran Daerah													Sesuai aturan yang berlaku												
TOTAL B																										
GRAND TOTAL (A + B)																										

ANALISA WR-10 JEMBATAN DENGAN PANJANG BENTANG MAKSIMAL 25 KM																	
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN : 23 Hari																	
A. KOHSEP DAN UPAH																	
NO	URAIAN	Jlh	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan	
			Pend.	Koef	Peng	Koef	Tth	Koef									
I. KOHSEP		Ls															
II. TENAGA AHLI																	
1	Tim Leader	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	23	-	
2	Ahli Struktur	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-	
3	Ahli Keairan	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71							6		
4	Ahli Transportasi	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71							4		
5	Ahli Geoteknik	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	4	-	
6	Ahli Geodesi	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	4	-	
7	Ahli Manajemen Rekayasa	-								-	-	-	-	-	4	-	
8	Ahli Arsitektur	-								-	-	-	-	-		-	
9	Ahli MEP	-								-	-	-	-	-		-	
III. TENAGA PENUNJANG																	
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-	
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	4	-	
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	4	-	
TOTAL A																	
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																	
NO	URAIAN	Jlh												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan	
IV. PERALATAN DAN BAHAN																	
1	Transportasi																
2	Komputer/Printer																
3	ATK																
4	Biaya Cetak Dokumen																
V. LABORATORIUM																	
1	Pengujian Lab beton																
2	Pengujian Lab tanah														4		
3	Pengujian Lab Hidro														4		
4	Pengujian Lab Jalan Raya																
5	Pengujian Lab Geodesi														4		
VI. OVERHEAD																	
1	Jasa Perencanaan													Ls			
2	Rapat-rapat													Ls			
3	Perjalanan													Ls			
4	Asuransi													Sesuai aturan yang berlaku			
5	Pajak dan Iuran Daerah													Sesuai aturan yang berlaku			
TOTAL B																	
GRAND TOTAL (A + B)																	

ANALISA WR-11 JEMBATAN DENGAN PANJANG BENTANG > 25 KM																	
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											:	37 Hari					
A. KONSEP DAN UPAH																	
NO	URAIAN	Jlh	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan	
			Pend.	Koef	Peag	Koef	Ths	Koef									
I. KONSEP		Ls															
II. TENAGA AHLI																	
1	Tim Leader	1	S2	0.67	Sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	37	-	
2	Ahli Struktur	1	S2	0.67	Sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-	
3	Ahli Keairan	1	S2	0.67	Sangat	0.8	5 thn	0.71							10		
4	Ahli Transportasi	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71							6		
5	Ahli Geoteknik	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-	
6	Ahli Geodesi	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-	
7	Ahli Manajemen Rekayasa	-								-	-	-	-	-	6	-	
8	Ahli Arsitektur	-								-	-	-	-	-		-	
9	Ahli MEP	-								-	-	-	-	-		-	
III. TENAGA PENUNJANG																	
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-	
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-	
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-	
TOTAL A																	
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																	
NO	URAIAN	Jlh											Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan		
IV. PERALATAN DAN BAHAN																	
1	Transportasi																
2	Komputer/Printer																
3	ATK																
4	Biaya Cetak Dokumen																
V. LABORATORIUM																	
1	Pengujian Lab beton													4			
2	Pengujian Lab tanah													6			
3	Pengujian Lab Hidro													6			
4	Pengujian Lab Jalan Raya																
5	Pengujian Lab Geodesi													6			
VI. OVERHEAD																	
1	Jasa Perencanaan												Ls				
2	Rapat-rapat												Ls				
3	Perjalanan												Ls				
4	Asuransi												Sesuai aturan yang berlaku				
5	Pajak dan luran Daerah												Sesuai aturan yang berlaku				
TOTAL B																	
GRAND TOTAL (A + B)																	

ANALISA WR-12 PERENCANAAN DRAINASE PERKOTAAN																
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN : 37 Hari																
A. KOHSEP DAN UPAH																
NO	URAIAN	Jlh	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan
			Pend.	Koef	Peag	Koef	Tba	Koef								
I. KOHSEP		Ls														
II. TENAGA AHLI																
1	Tim Leader	1	S2	0.67	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	37	-
2	Ahli Struktur	-								-	-	-	-	-	-	-
3	Ahli Keairan	2	S1	0.44	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	9	-
4	Ahli Transportasi	-								-	-	-	-	-	-	-
5	Ahli Geoteknik	-								-	-	-	-	-	-	-
6	Ahli Hidrografi	-								-	-	-	-	-	-	-
7	Ahli Geodesi	1	S1	0.44	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-
8	Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	0.44	Belum	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	4	-
9	Ahli Arsitektur	-								-	-	-	-	-	-	-
10	Ahli MEP	-								-	-	-	-	-	-	-
III. TENAGA PENJUALAN																
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-
2	Estimator (Juru Hitung)	1	D3	0.33	Cukup	0.5	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	belum	0.3	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-
TOTAL A																
B. PERALATAH, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																
NO	URAIAN	Jlh												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan
IV. PERALATAH DAN BAHAN																
1	Transportasi															
2	Komputer/Printer															
3	ATK															
4	Biaya Cetak Dokumen															
V. LABORATORIUM																
1	Pengujian Lab beton															
2	Pengujian Lab tanah															
3	Pengujian Lab Hidro														6	
4	Pengujian Lab Jalan Raya															
5	Pengujian Lab Geodesi														4	
VI. OVERHEAD																
1	Jasa Perencanaan														Ls	
2	Rapat-rapat														Ls	
3	Perjalanan														Ls	
4	Asuransi														Sesuai aturan yang berlaku	
5	Pajak dan Iuran Daerah														Sesuai aturan yang berlaku	
TOTAL B																
GRAND TOTAL (A + B)																

ANALISA WR-13 PERENCANAAN IIRIGASI																
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN : 39 Hari																
A. KONSEP DAN UPAH																
NO	URAIAN	Jlh	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan
			Pead.	Koef	Peag	Koef	Tth	Koef								
I. KONSEP																
		Ls														
II. TENAGA AHLI																
1	Tim Leader	1	S2	0.67	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	39	-
2	Ahli Struktur	1	S2	0.67	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	4	-
3	Ahli Keairan	2	S2	0.67	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	9	-
4	Ahli Transportasi	-														
5	Ahli Geoteknik	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-
6	Ahli Hidrografi	-														
7	Ahli Geodesi	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-
8	Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	4	-
9	Ahli Arsitektur	-														
10	Ahli MEP	-														
III. TENAGA PENUNJANG																
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	8	-
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	8	-
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	8	-
TOTAL A																
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																
NO	URAIAN	Jlh												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan
IV. PERALATAN DAN BAHAN																
1	Transportasi															
2	Komputer/Printer															
3	ATK															
4	Biaya Cetak Dokumen															
V. LABORATORIUM																
1	Pengujian Lab beton														4	
2	Pengujian Lab tanah														4	
3	Pengujian Lab Hidro														6	
4	Pengujian Lab Jalan Raya															
5	Pengujian Lab Geodesi														4	
VI. OVERHEAD																
1	Jasa Perencanaan													Ls		
2	Rapat-rapat													Ls		
3	Perjalanan													Ls		
4	Asuransi													Sesuai aturan yang berlaku		
5	Pajak dan luran Daerah													Sesuai aturan yang berlaku		
TOTAL B																
GRAND TOTAL (A + B)																

ANALISA WR-14 PERENCANAAN NORMALISASI SUNGAI																
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN : 41 Hari																
A. KOHSEP DAN UPAH																
NO	URAIAN	Jlh	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan
			Pend.	Koef	Peng	Koef	Thn	Koef								
I. KOHSEP		Ls														
II. TENAGA AHLI																
1	Tim Leader	1	S3	1	Sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	41	-
2	Ahli Struktur	1	S2	0.67	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-
3	Ahli Keairan	2	S2	0.67	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	10	-	
4	Ahli Transportasi	-														
5	Ahli Geoteknik	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	8	-	
6	Ahli Hidrografi	-														
7	Ahli Geodesi	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	10	-	
8	Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	6	-	
9	Ahli Arsitektur	-														
10	Ahli MEP	-														
III. TENAGA PEJULJANG																
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	8	-	
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	8	-	
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	8	-	
TOTAL A																
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																
NO	URAIAN	Jlh												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan
IV. PERALATAN DAN BAHAN																
1	Transportasi															
2	Komputer/Printer															
3	ATK															
4	Biaya Cetak Dokumen															
V. LABORATORIUM																
1	Pengujian Lab beton														6	
2	Pengujian Lab tanah														6	
3	Pengujian Lab Hidro														8	
4	Pengujian Lab Jalan Raya															
5	Pengujian Lab Geodesi														6	
VI. OVERHEAD																
1	Jasa Perencanaan													Ls		
2	Rapat-rapat													Ls		
3	Perjalanan													Ls		
4	Asuransi													Sesuai aturan yang berlaku		
5	Pajak dan luran Daerah													Sesuai aturan yang berlaku		
TOTAL B																
GRAND TOTAL (A + B)																

ANALISA WR-15 PERENCANAAN PELABUHAN																								
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											:			79 Hari										
A. KONSEP DAN UPAH																								
NO	URAIAN	jil	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan								
			Pead.	Koef	Peag	Koef	Tke	Koef																
I. KONSEP														Ls										
II. TENAGA AHLI																								
1	Tim Leader	1	S3	1	Sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	79	-								
2	Ahli Struktur	2	S2	0.67	Sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-								
3	Ahli Keairan	2	S2	0.67	Sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	16	-								
4	Ahli Transportasi	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71							10	-								
5	Ahli Geoteknik	1	S1	0.44	Sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	13	-								
6	Ahli Hidrografi	1	S1	0.44	Sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-								
7	Ahli Geodesi	1	S1	0.44	Sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-								
8	Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	0.44	Sangat	0.8	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	6	-								
9	Ahli Arsitektur	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	16	-								
10	Ahli MEP	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-								
III. TENAGA PENUNJANG																								
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-								
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-								
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71		-	-	-	-	-	10	-								
TOTAL A																								
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																								
NO	URAIAN	jil												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan								
IV. PERALATAH DAN BAHAN																								
1	Transportasi																							
2	Komputer/Printer																							
3	ATK																							
4	Biaya Cetak Dokumen																							
V. LABORATORIUM																								
1	Pengujian Lab beton														10									
2	Pengujian Lab tanah														10									
3	Pengujian Lab Hidro														12									
4	Pengujian Lab Jalan Raya														10									
5	Pengujian Lab Geodesi														10									
VI. OVERHEAD																								
1	Jasa Perencanaan													Ls										
2	Rapat-rapat													Ls										
3	Perjalanan													Ls										
4	Asuransi													Sesuai aturan yang berlaku										
5	Pajak dan Iuran Daerah													Sesuai aturan yang berlaku										
TOTAL B																								
GRAND TOTAL (A + B)																								

ANALISA WR-16 PERENCANAAN PENANGANAN PANTAI																
WAKTU PENYELESAIAN PERENCANAAN											:			47 Hari		
A. KONSEP DAN UPAH																
NO	URAIAN	Jlh	Kualifikasi		Pengalaman		Umur Ijazah		Upah pokok	Insentif Pengalaman	Insentif Umur Ijazah	Total Upah	Pph (15%)	Standar Upah	Hari Kerja	Biaya Perencanaan
			Peag.	Koef	Peag	Koef	Ths	Koef								
I. KONSEP		Ls														
II. TENAGA AHLI																
1	Tim Leader	1	S2	0.67	Berpeng	0.7	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	-	47	-
2	Ahli Struktur	2	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	-	8	-
3	Ahli Keairan	2	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	12	-	
4	Ahli Transportasi															
5	Ahli Geoteknik	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	10	-	
6	Ahli Hidrografi															
7	Ahli Geodesi	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	8	-	
8	Ahli Manajemen Rekayasa	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	4	-	
9	Ahli Arsitektur								-	-	-	-	-		-	
10	Ahli MEP								-	-	-	-	-		-	
III. TENAGA PENUNJANG																
1	Draftman (Juru Gambar)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	8	-	
2	Estimator (Juru Hitung)	1	S1	0.44	Berpeng	0.7	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	8	-	
3	Typies (Juru Ketik & Adm)	1	D3	0.33	Berpeng	0.7	5 thn	0.71	-	-	-	-	-	8	-	
TOTAL A																
B. PERALATAN, BAHAN, LABORATORIUM DAN OVERHEAD																
NO	URAIAN	Jlh												Harga Satuan	Vol	Biaya Perencanaan
IV. PERALATAN DAN BAHAN																
1	Transportasi															
2	Komputer/Printer															
3	ATK															
4	Biaya Cetak Dokumen															
V. LABORATORIUM																
1	Pengujian Lab beton														8	
2	Pengujian Lab tanah														8	
3	Pengujian Lab Hidro														10	
4	Pengujian Lab Jalan Raya															
5	Pengujian Lab Geodesi														8	
VI. OVERHEAD																
1	Jasa Perencanaan													Ls		
2	Rapat-rapat													Ls		
3	Perjalanan													Ls		
4	Asuransi													Sesuai aturan yang berlaku		
5	Pajak dan luran Daerah													Sesuai aturan yang berlaku		
TOTAL B																
GRAND TOTAL (A + B)																

SINOPSIS

Salah satu komponen pembiayaan infrastruktur adalah biaya perencanaan. Menurut Kepmen Kimpraswil Nomor 332/KPTS/M/2002 tanggal 21 Agustus 2002 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara diuraikan bahwa besarnya biaya perencanaan dihitung berdasarkan prosentase dari nilai konstruksi fisik. Penentuan komponen biaya perencanaan yang didasari penetapan besaran prosentase terhadap besaran biaya fisik konstruksi cenderung memberi peluang kepada iklim kompetisi yang kurang sehat di lingkungan perencana yang pada gilirannya akan memberi peluang terciptanya kondisi destruktif dalam dunia perencanaan.

Kompetensi konsultan perencana, tenaga ahli perencanaan konstruksi sesuai tuntutan pembangunan sudah semestinya tergiring ke dalam suatu penilaian penciptaan konsep dari tujuan konstruksi yang direncanakan secara professional dan proporsional dengan *berlandaskan nilai manfaat dan efisiensi yang setinggi-tingginya*. Artinya semakin mampu tim perencana atau tenaga ahli perencana melahirkan konsep konstruksi yang memiliki nilai manfaat dan efisiensi yang tinggi, semakin besar pula apresiasi yang layak diperoleh dari konsep itu,

Untuk tujuan tersebut di atas perlu suatu metode untuk menentukan besarnya serapan anggaran untuk perencanaan yang proporsional, professional yang memberikan manfaat yang sebesar-besarnya untuk melakukan efisiensi keuangan negara yang setinggi-tingginya.