

TUGAS AKHIR

STANDAR ISO 9000
SEBAGAI PEDOMAN PENERAPAN
SISTEM MANAJEMEN MUTU PADA PELAKSANAAN
PEKERJAAN PENGECORAN BETON KOLOM
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG ISI V
YOGYAKARTA



Disusun Oleh :

NUR DHIANY DEWI UTAMI

No. Mhs : 93310024/TS
NIRM : 930051013114120024

IKA KUSUMAYANI

No. Mhs : 93310234/TS
NIRM : 930051013114120231

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2000

TUGAS AKHIR

STANDAR ISO 9000 SEBAGAI PEDOMAN PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN MUTU PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN PENGECORAN BETON KOLOM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG ISI V YOGYAKARTA


Nama : NUR DHIANY DEWI UTAMI
No. Mhs : 93310024/TS
NIRM : 930051013114120024


Nama : IKA KUSUMAYANI
No. Mhs : 93310234/TS
NIRM : 930051013114120231

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. H. Tadjuddin B.M.A. , M.S.
Dosen Pembimbing I

Ir. H. Kasam, M.T.
Dosen Pembimbing II


Tanggal : 21-12-2006


Tanggal : 21-12-2006

TUGAS AKHIR

STANDAR ISO 9000 SEBAGAI PEDOMAN PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN MUTU PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN PENGECORAN BETON KOLOM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG ISI V YOGYAKARTA

**Tugas Akhir Diajukan Kepada
Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai
Gelara Sarjana Teknik Sipil**

Oleh :

**Nama : NUR DHIANY DEWI UTAMI
No. Mhs : 93310024/TS
NIRM : 930051013114120024**

**Nama : IKA KUSUMAYANI
No. Mhs : 93310234/TS
NIRM : 930051013114120231**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2000**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan program sarjana jenjang strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

Hal ini tidak terlepas dari dukungan, motivasi dan sumbangan pikiran yang sangat membantu dalam menyelesaikan semua hambatan yang terjadi selama penulisan hingga selesainya tugas akhir ini. Untuk itu dengan segala keikhlasan hati diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya disampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Widodo, M.Sc., Phd., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. H. Tadjuddin BMA, M.S., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Ir. H. Kasam, M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak dan Ibu tercinta, yang telah memberi bantuan dan dorongan baik secara moril maupun materiil serta doa dan restunya.

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i	
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii	
KATA PENGANTAR.....	iii	
DAFTAR ISI	v	
DAFTAR TABEL.....	ix	
DAFTAR LAMPIRAN	xi	
INTISARI	xiv	
BAB I	PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1	
1.2. Rumusan Masalah	2	
1.3. Tujuan	2	
1.4. Manfaat	3	
1.4.1. Bagi Penulis	3	
1.4.2. Bagi Perusahaan Jasa Konstruksi	3	
1.5. Batasan Masalah	3	
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III	LANDASAN TEORI	
3.1. Sistem	8	
3.2. Manajemen	8	
3.3. Mutu	12	

3.4. Manajemen Mutu	12
3.5. Sistem Mutu	13
3.6. Pengendalian Mutu	13
3.7. Pemastian Mutu	14
3.8. Standar	14
3.9. Standar Seri ISO 9000	15
3.9.1. Sejarah Berdirinya ISO	15
3.9.2. ISO	16
3.9.3. ISO 9000	17
3.9.4. Jenis ISO 9000	18
3.10. Penerapan ISO 9000	19
3.11. ISO 9000 Untuk Industri Jasa Konstruksi	20
3.12. ISO 9002 Untuk Kontraktor	25
3.13. ISO 9002 Pada P.T. Waskita Karya	29
3.14. Pengendalian Proses	55
3.14.1. Instruksi Kerja	57
3.14.2. Pengendalian Proses Instruksi Kerja	60
3.15. Deskripsi Prosedur Mutu Pengendalian Proses Pada Pekerjaan Struktur Beton Kolom	61
3.15.1. Prosedur Pengendalian Proses Pekerjaan Pencoran Beton Kolom	61

BAB IV	METODA PENELITIAN	
	4.1. Studi Pustaka	75
	4.2. Pengumpulan Data	76
	4.3. Hasil dan Pembahasan	76
	4.4. Kesimpulan dan Saran	77
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	5.1. Hasil	79
	5.1.1. Alat	79
	5.1.2. Bahan/material	79
	5.1.3. Tenaga Kerja	80
	5.1.4. Pengukuran Elevasi	81
	5.1.5. Inspeksi Pengukuran	81
	5.1.6. Pematokan	82
	5.1.7. Inspeksi Pematokan	83
	5.1.8. Penulangan Beton	84
	5.1.9. Inspeksi Pemasangan Besi	85
	5.1.10. Bekisting Kolom	86
	5.1.11. Inspeksi Pengukuran Menjelang Pengecoran Kolom	87
	5.1.12. Pra Pencoran	87
	5.1.13. Inspeksi Pra Pencoran	88

5.1.14. Inspeksi Pelaksanaan pengecoran	88
5.1.15. Temuan Ketidaksesuaian Pada Pelaksanaan Pekerjaan Pencoran Beton Kolom	90
5.1.16. Rekap Ketidaksesuaian Hasil Pencoran Beton Kolom	92
5.1.17. Finishing pengecoran	92
5.1.18. Inspeksi Finishing pengecoran	93
5.2. Pembahasan	94
5.2.1. Pembahasan Prosedur Pelaksanaan Pekerjaan...	94
5.2.2. Pembahasan Hasil/Produk Pekerjaan	103
 BAB VI	
KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	107
6.2. Saran	108
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Elemen-elemen Dalam ISO 9002
Tabel 3.2.	Daftar Dokumen Instruksi Kerja Sistem Manajemen Mutu ISO 9002 P.T. Waskita Karya
Tabel 3.3.	Daftar Dokumen Instruksi Kerja Sistem Manajemen Mutu ISO 9002 P.T. Waskita Karya Yang Diterapkan Proyek ISI V Yogyakarta
Tabel 3.4	Daftar Dokumen Instruksi Kerja Spesifik Sistem Manajemen Mutu ISO 9002 P.T. Waskita Karya yang Dilaksanakan Proyek ISI V Yogyakarta
Tabel 3.5.	Daftar Dokumen Instruksi Kerja Sistem Manajemen Mutu ISO 9002 P.T. Waskita Karya yang Diterapkan Pada Prosedur Pengendalian Proses Pekerjaan Pencoran Beton Kolom Proyek ISI V Yogyakarta
Tabel 5.1.	Alat
Tabel 5.2.	Bahan/material
Tabel 5.3.	Tenaga Kerja
Tabel 5.4.	Pengukuran Elevasi
Tabel 5.5.	Inspeksi Pengukuran
Tabel 5.6.	Pematokan
Tabel 5.7.	Inspeksi Pematokan
Tabel 5.8.	Penulangan Beton

Tabel 5.9.	Inspeksi Pemasangan Besi
Tabel 5.10.	Bekisting Kolom
Tabel 5.11.	Inspeksi Pengukuran Menjelang Pengecoran Kolom
Tabel 5.12.	Pra Pencoran
Tabel 5.13.	Inspeksi Pra Pengecoran
Tabel 5.14.	Inspeksi Pelaksanaan Pengecoran
Tabel 5.15.	Temuan Ketidaksesuaian Pada Pelaksanaan Pekerjaan Pencoran Beton Kolom
Tabel 5.16.	Rekap Ketidaksesuaian Hasil Pencoran Beton Kolom
Tabel 5.17.	Finishing Pengecoran
Tabel 5.18.	Inspeksi Finishing Pengecoran

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Jadwal Alat
Lampiran 2	Laporan Produk yang Dipasok Pemberi Kerja
Lampiran 3	Jadwal Tenaga Kerja
Lampiran 4	Instruksi Kerja Pengukuran Elevasi
Lampiran 5	Instruksi Kerja Inspeksi Pengukuran
Lampiran 6	Instruksi Kerja Pematokan
Lampiran 7	Inspeksi Pematokan
Lampiran 8	Instruksi Kerja Penulangan Beton
Lampiran 9	Instruksi Kerja Inspeksi Pemasangan Besi
Lampiran 10	Instruksi Kerja Bekisting Kolom
Lampiran 11	Instruksi Kerja Inspeksi Pengukuran Menjelang Pengecoran Kolom
Lampiran 12	Instruksi Kerja Pra Pencoran
Lampiran 13	Instruksi Kerja Inspeksi Pra Pengecoran
Lampiran 14	Formulir Permintaan Ijin Pelaksanaan Pekerjaan
Lampiran 15	Instruksi Kerja Inspeksi Pelaksanaan Pengecoran
Lampiran 16	Instruksi Kerja Finishing Pengecoran
Lampiran 17	Instruksi Kerja Inspeksi Finishing Pengecoran
Lampiran 18-29	Formulir Laporan Cacat Pekerjaan
Lampiran 30-31	Formulir Registrasi Cacat Pekerjaan

Lampiran 32-43	Formulir Laporan Ketidaksesuaian
Lampiran 44-49	Formulir Registrasi Tindakan Perbaikan
Lampiran 50	Formulir Mampu Telusur Hasil Test Benda Uji
lampiran 51	Formulir Mampu Telusur Proses
Lampiran 52-53	Kebijakan Mutu P.T. Waskita Karya
Lampiran 54-55	Sasaran Mutu P.T. Waskita Karya
Lampiran 56-61	Prosedur Pengendalian Proses Klausul 4.9. dari ISO 9002
Lampiran 62	Lokasi Proyek
Lampiran 63	Gambar Tampak Selatan dan Tampak Utara
Lampiran 64	Gambar Tampak Barat dan Tampak Timur
Lampiran 65	Denah Kolom Lt. 2 Bangunan III
Lampiran 66	Denah Kolom Lt. 1 Bangunan I dan Denah Kolom Lt. 1 Bangunan II
Lampiran 67	Denah Kolom Lt.2 Bangunan I dan Denah Kolom Lt. 3 Bangunan II
Lampiran 68	Denah Kolom Lt. 1 Bangunan III dan Denah Kolom Lt.2 Bangunan II
Lampiran 69-72	Flow Chart Prosedur Pengendalian Proses Pekerjaan Pencoran Beton Kolom Proyek ISI V Yogyakarta
Lampiran 73	Formulir Mampu Telusur Bahan Masuk
Lampiran 74	Formulir Mampu Telusur Benda Uji
Lampiran 75	Formulir Daftar Peralatan Inspeksi Pengukuran dan Tes

Lampiran 76-80	Formulir Rincian Mutu Pekerjaan
Lampiran 81-83	Formulir Rencana Inspeksi dan Tes
Lampiran 84-85	Hasil Pengujian Tarik Baja

INTISARI

Dalam memasuki era globalisasi, pada usaha jasa konstruksi, "mutu" sudah menjadi keharusan untuk digunakan sebagai senjata utama dalam memenangkan persaingan yang sehat, baik antar kontraktor nasional maupun dalam perdagangan bebas. Mutu adalah suatu citra yang sangat didambakan oleh setiap kontraktor untuk memberikan jasa kepada pemilik proyek, baik dalam hal jasa pelayanan maupun jasa produksi. Oleh karena itu perusahaan harus mampu menjamin mutu produk atau jasa yang akan diperdagangkan. Sementara ini, standar mutu yang dipakai di Indonesia dan sekaligus diakui oleh internasional adalah ISO (*International Organization for Standardization*). Untuk standar mutu konstruksi adalah ISO 9000.

Pada buku Wiryodiningrat diterangkan bahwa suatu rangkaian kegiatan pelaksanaan bila dilaksanakan tanpa pengendalian terhadap mutu, ada kemungkinan terjadi penyimpangan-penyimpangan dari persyaratan yang ditetapkan atas produk akhir, sehingga terjadi perbaikan atau pekerjaan ulang yang selanjutnya menyebabkan ketidakpuasan pemilik proyek. Penyimpangan tersebut dapat dicegah dengan elemen 4.9. Pengendalian Proses.

Data yang dianalisis adalah data pelaksanaan pekerjaan beton kolom pada proyek pembangunan gedung ISI V Yogyakarta. Setelah dibandingkan, bisa diketahui ada tidaknya penyimpangan. Penyimpangan bisa terjadi pada prosedur pelaksanaan pekerjaannya maupun hasil pekerjaannya.

Dari hasil analisis data yang ada, ditemukan adanya ketidaksesuaian pada hasil pekerjaan atau produk yang cacat. Setelah ditelusuri ternyata ada prosedur yang tidak dilaksanakan sesuai dengan rencana, yaitu pada item pekerjaan penuangan pasta beton dan penggetaran dengan alat vibrator. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa, prosedur yang dilakukan keluar dari rencana, akan mengalami ketidaksesuaian pada hasil pekerjaan atau ada produk yang cacat. Tetapi ketidaksesuaian ini dianggap tidak ada, karena masih dalam batas toleransi yang ditentukan. Untuk rencana mutu, semua telah tercapai sesuai dengan yang ditargetkan.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menghadapi era millennium yang akan datang, arus perdagangan bebas mulai bertiup di Indonesia, yang menuntut setiap perusahaan harus mampu menghadapi persaingan bebas dan keras dalam lingkungan bisnis yang sudah tidak bisa berharap pada subsidi dan proteksi terus menerus. Iklim usaha jasa konstruksi juga terasa makin kompetitif. Perdagangan bebas bukan berarti bisa memasukkan produk atau jasa semauanya. Perusahaan harus mampu menjamin mutu produk atau jasa yang akan diperdagangkan.

Sementara ini, standar sistem manajemen mutu yang dipakai di Indonesia dan sekaligus diakui oleh internasional adalah ISO (*International Organization for Standardization*) 9000. Dari buku ISO 9000 untuk Kontraktor (Wiryodiningrat, dkk, 1997), ISO 9000 merupakan salah satu sistem manajemen mutu yang berada di bawah payung TQM (*Total Quality Management*).

Berlakunya standar seri ISO 9000 sebagai standar sistem mutu bertaraf internasional, merupakan salah satu jawaban dalam mengantisipasi era perdagangan bebas tersebut. Tidak mengherankan, jika belakangan ini sudah banyak perusahaan nasional khususnya industri jasa konstruksi yang berusaha

untuk memperoleh sertifikasi ISO 9000 guna mencapai standar mutu yang diakui secara internasional.

Kesadaran untuk memiliki sertifikat ISO 9000 di kalangan industri jasa konstruksi nasional sudah cukup mengalami peningkatan. Tetapi masih perlu waktu untuk mewujudkannya, karena sebagian besar baru dari kalangan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang meraihnya. Dari kalangan swasta masih terkesan menunggu. Berbagai kemungkinan hal tersebut terjadi, karena belum yakin akan manfaatnya atau karena biaya besar yang harus dikeluarkan. Penting untuk diketahui adalah dengan persyaratan ISO 9000, akan bermanfaat untuk mengantisipasi persaingan pasar bebas nantinya.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana penyimpangan yang terjadi antara rencana dan realisasi pada elemen pengendalian proses untuk pekerjaan pencoran beton kolom pada proyek pembangunan gedung ISI V Yogyakarta yang dilaksanakan oleh P.T. Waskita Karya yang telah memperoleh sertifikat ISO 9002 (seri dari ISO 9000) ?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk menentukan penyimpangan antara rencana dan realisasi pada pekerjaan struktur beton kolom yang sesuai dengan standar seri ISO 9002 khususnya elemen pengendalian proses, untuk proyek pembangunan gedung ISI V Yogyakarta.

1.4. Manfaat

1.4.1. Bagi Penulis

Tugas Akhir ini diharapkan akan dapat memberikan manfaat berupa pengetahuan tentang pengendalian proses pada pelaksanaan proyek kontraktor bangunan gedung yang sesuai dengan Standar ISO 9000 sebagai pedoman penerapan sistem manajemen mutu. Serta sebagai pemacu mengembangkan ilmu pengetahuan lebih lanjut.

1.4.2. Bagi Perusahaan Jasa Kontruksi

Penerapan sistem manajemen mutu dalam industri jasa kontruksi sesuai dengan standar seri ISO 9000 diharapkan memberikan wawasan dan pemahaman tentang penerapan sistem manajemen mutu pada industri jasa kontruksi (khususnya kontraktor sesuai standar ISO 9002) pada suatu proyek. Perusahaan akan mendapat pengakuan secara internasional atau memperoleh akses yang lebih besar untuk memasuki pasar luar negeri (terutama yang mensyaratkan dipenuhinya standar seri ISO 9002).

1.5. Batasan Masalah

Mengingat beberapa hal yang berkaitan dengan pelaksanaan penulisan Tugas Akhir, maka batasan penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Proyek Pelaksanaan Pembangunan Gedung ISI V Yogyakarta.

2. Proyek dilaksanakan oleh PT Waskita Karya Wilayah IV Semarang, Jawa Tengah.
3. Dari ISO 9000 diambil seri ISO 9002 pada elemen 4.9.
4. Pada proyek tersebut diambil salah satu dokumen pekerjaan, yaitu Dokumen Pengendalian Proses Pekerjaan Struktur Beton Kolom.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada suatu proyek akan sukses dalam menghasilkan produknya, sesuai dengan rencana mutu yang telah disepakati, hingga pelanggan-pelanggannya merasa puas, apabila dalam proses pelaksanaannya mengacu pada sebuah pedoman atau suatu standar.

Untuk proyek konstruksi, standar yang diakui oleh internasional adalah ISO 9000. Standar seri ISO 9000, seperti standar lainnya adalah alat untuk mencapai suatu sasaran (*objective*). Dalam hal ISO 9000 sasaran ini adalah perbaikan mutu total (*total quality improvement*). Standar ISO diharapkan untuk dapat menentukan sistem manajemen yang menghasilkan produk yang konsisten pada suatu tingkat mutu tertentu. Dengan standar ini, perusahaan diharuskan untuk memberikan jaminan bahwa dengan teknik-teknik produksinya secara konsisten dapat menghasilkan produk seperti apa yang telah dijanjikan akan dijual kepada pembelinya.

Di bawah ini hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan hal tersebut di atas, yaitu :

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wiryodiningrat, dkk (1997), menyatakan bahwa manajemen mutu atau cara untuk mengarahkan kegiatan organisasi di lapangan dengan tujuan untuk mencapai mutu hasil kerja seperti yang telah ditetapkan, haruslah berdasarkan standar.
2. Menurut Arkham Suwardi (1997) manajemen mutu seri ISO 9000 sebagai *Quality Management* yang ditetapkan oleh ISO (*International Organization for Standardization*). *Quality Management* merupakan sistem yang dalam penerapannya mendetail dan sangat sistematis. Di dalamnya termaktub keharusan Pengawasan Mutu Internal secara periodik yang merupakan sarana utama dalam melakukan perawatan penerapan sistem tersebut di dalam organisasi kontraktor.
3. Davy Sukamta (1998) menemukan bahwa ISO 9000 adalah suatu fenomena. ISO 9000 memberikan suatu kerangka sistem mutu. Dengan semakin tingginya tuntutan klien akan produk atau jasa yang bermutu baik (demikian pula dalam industri konstruksi) maka standar ISO merupakan jawaban yang tepat dalam mempersiapkan suatu organisasi untuk membentuk sistem mutunya.
4. Tentang ISO 9000 elemen 4.9, menurut Wiryodiningrat, dkk (1997) Proses adalah rangkaian kegiatan pelaksanaan untuk menghasilkan suatu produk. Apabila rangkaian kegiatan pelaksanaan dilaksanakan tanpa pengendalian terhadap mutu, ada kemungkinan akan terjadi penyimpangan-penyimpangan dari

persyaratan yang ditetapkan atas produk akhir, sehingga terjadi perbaikan atau pekerjaan ulang yang selanjutnya menyebabkan ketidakpuasan pemilik proyek.

5. Hasil penelitian Bagus Sudarsono dan Agus Triyono (1998) dalam Tugas Akhirnya, menerangkan bahwa pengendalian proses memuat tentang instalasi/pemasangan dan pelayanan harus direncanakan serta dilaksanakan di bawah kondisi yang terkendali.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. SISTEM

Sistem adalah cara (metode) yang teratur untuk melakukan sesuatu (Poerwadarminta, 1984).

Sistem adalah susunan yang teratur dari pandangan, teori, asas, dsb (Balai Pustaka, 1990).

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa sistem adalah suatu susunan cara yang teratur, dari berbagai sumber untuk melaksanakan sesuatu.

3.2. MANAJEMEN

Manajemen dapat diartikan sebagai kemampuan untuk memperoleh suatu hasil dalam rangka pencapaian tujuan melalui kegiatan sekelompok orang. Dengan pengertian ini tujuan perlu ditetapkan terlebih dahulu, sebelum melibatkan sekelompok orang yang masing-masing mempunyai kemampuan atau keahlian dalam rangka mencapai suatu hasil tertentu, atau dengan kata lain, manajemen pada

hakekatnya berfungsi untuk melaksanakan semua kegiatan yang perlu dikerjakan dalam rangka pencapaian tujuan untuk batas-batas tertentu (Djojowiriono, 1991).

Manajemen ialah proses terpadu dimana individu-individu sebagai bagian dari organisasi dilibatkan untuk memelihara, mengembangkan, mengendalikan dan menjalankan program-program, yang kesemuanya diarahkan pada sasaran yang telah ditetapkan dan berlangsung menerus seiring dengan berjalannya waktu (Dipohusodo, 1991).

Manajemen adalah suatu proses penggunaan manusia, uang, dan peralatan yang dituangkan dalam wadah tertentu guna mencapai sasaran akhir dalam batasan waktu dan ruang, serta menggunakan metodik dan sistematis dalam pencapaian efisiensi dan daya guna yang sebesarnya (Priyono, 1992).

Untuk mengetahui lebih mendalam arti dari manajemen, di bawah ini dikutipkan beberapa definisi yang digunakan para ahli di bidang manajemen (Djojowiriono, 1991), yaitu :

1. Koonentz H and O'Donnel (*Principles of Manajement*), membuat definisi sebagai berikut :

Manajemen menghubungkan pencapaian sesuatu tujuan melalui atau dengan orang-orang.

Dalam definisi ini arti manajemen dititik beratkan pada usaha pemanfaatan orang-orang dalam mencapai tujuan. Agar tujuan dapat tercapai, orang-orang

tersebut harus mempunyai tugas, tanggung jawab, dan wewenang yang jelas (*job description*)

2. Elmore Peterson and E Gresvenor Plowman (*Bussines Organization and Management*), mengemukakan pengertian manajemen sebagai berikut :

Manajemen dapat diberi definisi sebagai suatu teknik/cara, dalam arti dengan teknik/cara tersebut maksud dan tujuan dari sekelompok manusia tertentu dapat ditetapkan, diklasifikasikan, dan dilaksanakan.

Manajemen dalam pengertian ini menekankan kepada teknik/cara tertentu dalam rangka usaha pencapaian sesuatu tujuan.

3. John F Mee (*Departement of Management*) membuat definisi yang lebih luas mengenai manajemen, sebagai berikut :

Manajemen ialah suatu seni keahlian untuk memperoleh hasil maksimal dengan usaha minimal dalam rangka untuk mencapai kesejahteraan dan kebahagiaan baik bagi pimpinan maupun para pekerja, serta memberikan pelayanan sebaik mungkin kepada masyarakat.

Pengertian manajemen dalam definisi ini telah memasukkan tinjauan dan segi ekonomis, dalam rangka pemberian pelayanan yang optimal kepada masyarakat.

4. Kimball S and Kimball Jr, D.S. (*Principles of Industrial Organization*), mengemukakan definisi sebagai berikut :

Manajemen mencakup semua tugas dan fungsi yang berkaitan dengan pembentukan perusahaan termasuk pembiayaan dan penetapan pokok-pokok

kebijaksanaan, perlengkapan semua peralatan yang diperlukan dan penyusunan kerangka bentuk umum dari organisasi serta pemilihan-pemilihan pejabat inti teras.

Manajemen dalam pengertian ini dihubungkan dengan proses pembentukan sebuah perusahaan/industri secara menyeluruh.

5. George R Ferry (*Principles of Management*) membuat definisi manajemen sebagai berikut :

Manajemen ialah suatu proses nyata yang terdiri dari perencanaan (planning), pengorganisasian (organizing), Pelaksanaan (actuating), dan pengawasan (controlling), yang masing-masing saling memanfaatkan baik dalam bidang ilmu pengetahuan (science) maupun keahlian (skill), dalam rangka untuk mencapai tujuan/sasaran yang telah ditetapkan.

Dalam definisi ini, arti manajemen mencakup proses urutan kegiatan yang dilaksanakan untuk mencapai tujuan tertentu.

Dari berbagai definisi tersebut di atas bila digabungkan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Manajemen selalu dikaitkan dengan usaha bersama dari sekelompok orang untuk mencapai suatu tujuan tertentu berupa kesejahteraan dan kebahagiaan bagi semua orang/masyarakat dengan cara/teknik terarah yang didukung oleh perlengkapan alat, serta dilaksanakan dengan urutan kegiatan tertentu dengan maksud agar dengan usaha yang minimal diperoleh hasil yang maksimal.

3.3. MUTU

Mutu adalah karakteristik produk, baik yang berupa barang atau jasa serta karakteristik rangkaian kegiatan pelaksanaan yang sesuai dengan keinginan Pemilik Proyek (Wiryodiningrat, dkk, 1997).

Jadi mutu ialah identitas atau gambaran menyeluruh dari suatu produk (barang atau jasa) yang dibuat untuk memenuhi persyaratan dan memuaskan kebutuhan.

3.4. MANAJEMEN MUTU

Manajemen mutu adalah suatu cara untuk mengarahkan kegiatan organisasi di lapangan dengan tujuan untuk mencapai mutu hasil kerja yang telah ditetapkan (Wiryodiningrat, dkk, 1997).

Manajemen mutu adalah aspek-aspek dari fungsi manajemen keseluruhan yang menetapkan dan menjalankan kebijakan mutu suatu perusahaan/organisasi (Sukamta, 1998).

Jadi manajemen mutu yaitu kegiatan-kegiatan manajemen untuk mendapatkan mutu yang diinginkan, sehingga kebutuhan konsumen benar-benar dapat dikenali dan dilaksanakan sedemikian rupa untuk dapat memaksimalkan keuntungan.

3.5. SISTEM MUTU

Sistem mutu adalah rangkaian struktur organisasi, tanggung jawab - wewenang, prosedur, proses dan sumber daya, yang digunakan untuk menjalankan manajemen mutu (Sukamta, 1998).

Jadi sistem mutu ialah suatu program manajemen terhadap sekumpulan sistem dan prosedur untuk melaksanakan semua kegiatan-kegiatan sesuai dengan fungsinya, direncanakan, dipantau, dan dilaksanakan secara teratur, sistematis, dan formal. Hal ini diperlukan untuk meyakinkan bahwa kegiatan yang dilaksanakan dalam proses produksi benar-benar sesuai dengan ketentuan/prosedur sehingga dapat dihasilkan suatu produk/jasa sesuai dengan yang diinginkan atau menurut kontrak dan spesifikasi.

3.6. PENGENDALIAN MUTU (*QUALITY CONTROL*)

Pengendalian mutu adalah teknik dan aktivitas operasi yang digunakan agar mutu tertentu yang dikehendaki dapat dicapai (Sukamta,1998).

Quality Control berarti berbagai teknik dan kegiatan untuk memantau, mengevaluasi, dan menindaklanjuti agar persyaratan mutu yang telah ditetapkan tercapai (Wiryodiningrat, dkk, 1997).

Pengendalian mutu yaitu suatu cara tertentu untuk mengoperasikan sehingga dapat tercapai persyaratan mutu yang telah ditentukan.

3.7. PEMASTIAN MUTU (*QUALITY ASSURANCE*) Pemastian mutu adalah seluruh tindakan yang sistematis dan terencana yang diperlukan agar terjadi kepercayaan terhadap mutu produk/jasa yang diberikan (Sukamta, 1998).

Quality Assurance adalah semua tindakan terencana dan sistematis yang diterapkan, didemonstrasikan untuk meyakinkan pelanggan intern dan pelanggan ekstern (pemilik proyek) bahwa proses kerja dan hasil kerja kontraktor akan memenuhi persyaratan mutu tertentu (Wiryodiningrat, dkk, 1997).

Dari pengertian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa pemastian mutu ialah tindakan yang terencana dan sistematis untuk meyakinkan semua pelanggan terhadap mutu produk/jasa yang diberikan tersebut memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

3.8. STANDAR

Standar adalah baku; sesuatu yang dipakai sebagai contoh atau ukuran (Poerwadarminta, 1984).

Standar adalah ukuran tertentu yang dipakai sebagai patokan (Balai Pustaka, 1990).

Dari definisi tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa standar ialah patokan yang dipakai sebagai suatu ukuran yang baku.

3.9. STANDAR SERI ISO 9000

3.9.1. Sejarah Berdirinya ISO

Sejak masa 30 tahun yang lalu ditandai dengan meningkatnya daya saing yang sangat tajam antar perusahaan untuk menjual produknya di pasar dunia. Bermula dari kejayaan Amerika menguasai industri dan ekonomi, yang pada saat itu Amerika sangat produktif, sedang negara Asia dan Eropa Barat masih membenahi diri dari kerusakan akibat perang dunia kedua. Pada tahun 1950-an, pemerintah Jepang mengundang ahli-ahli Amerika untuk dapat membantu mengembangkan negaranya. Salah satu aspek yang sangat menonjol untuk dikembangkan adalah manajemen mutu dan *quality engineering* pada industri Jepang oleh Dr. Joseph Juran dan Dr. W. Edwards Deming yang hasilnya dapat dilihat pada saat ini, dalam kurun waktu yang singkat. Mulai pada tahun 1980-an Jepang sudah berhasil meningkatkan ekonominya dan menguasai pasar dunia. Jepang menyesuaikan ilmu manajemen mutu yang dikembangkan para ahli Amerika tersebut dengan cara kultur Jepang. Prinsip yang dikembangkan oleh Jepang terhadap teori manajemen mutu yang ada adalah teknik "*Continous Process Improvement*", dengan cara menerapkan manajemen mutu siklus melalui pendelegasian tanggung jawab kepada pekerja untuk dapat mengidentifikasi masalah dan menyelesaikannya sendiri. Kegiatan inspeksi dikaitkan secara lebih formal dengan pengendalian mutu dan mutu itu sendiri dipandang sebagai fungsi manajemen yang berbeda.

Konsep-konsep manajemen mutu yang telah dikembangkan di Jepang kemudian baru digunakan di Amerika pada tahun 1980-an, karena memang sangat diperlukan untuk dapat meningkatkan daya saing secara global, dan sangat diperlukan baik oleh sektor swasta maupun pemerintah. Di Indonesia TQM lebih dikenal dengan Manajemen Mutu Terpadu (MMT). Demikian halnya pada berbagai teknik manajemen lainnya dikembangkan standar di berbagai negara. Sesuai dengan tuntutan dan prinsip liberalisasi perdagangan pada era globalisasi, maka diterbitkan standar internasional terhadap mutu oleh *International Organization for Standards*, yang kemudian dikenal dengan seri Standar Mutu ISO 9000.

3.9.2. ISO

International Organization for Standardization (ISO) adalah badan standarisasi internasional yang menangani masalah standarisasi untuk barang dan jasa. Badan ini merupakan federasi badan-badan standarisasi nasional dari seluruh dunia yang berkedudukan di Geneva, Swiss. Tujuan ISO adalah mempromosikan pengembangan standarisasi dan kegiatan-kegiatan yang terkait serta meningkatkan kerja sama di bidang intelektual, ilmu pengetahuan dan teknologi serta kegiatan ekonomi.

Hasil kerja Panitia Teknik yang dibentuk ISO selanjutnya akan ditetapkan dan diterbitkan sebagai standar internasional. Badan standarisasi nasional dari berbagai negara sebagai anggota ISO akan berperan aktif di dalam perumusan dan

persetujuan dari standar nasional tersebut. Keanggotaan Indonesia dalam ISO diwakili oleh Dewan Standarisasi Nasional (DSN).

3.9.3. ISO 9000

Seri ISO 9000 merupakan salah satu standar ISO yang paling berhasil memasyarakat dan diakui secara luas di seluruh dunia. Seri ISO 9000 merupakan standar internasional tentang sistem manajemen mutu dan jaminan mutu yang dipublikasikan oleh ISO pada tahun 1987. Seri ISO 9000 terdiri dari ISO 9000; ISO 9001; ISO 9002; ISO9003; ISO 9004 yang masing-masing standar tersebut mempunyai tujuan dalam penerapannya. Seri ISO 9000 ini dapat diterapkan oleh berbagai jenis organisasi yang menghasilkan barang atau jasa.

Standar ISO 9000 memberikan pokok-pokok pelaksanaan kebijaksanaan mengenai manajemen mutu dan jaminan mutu, dan menjelaskan hubungan antara berbagai sistem mutu yang berbeda serta menjelaskan aturan-aturan untuk menggunakan tiga model sistem mutu sebagaimana ditunjukkan dalam ISO 9001, ISO 9002, dan ISO 9003. Sedangkan ISO 9004 terdiri dari penjelasan setiap unsur sistem mutu yang dikaitkan dalam ISO 9000. Mengingat pentingnya ISO 9000 dalam perdagangan internasional, maka standar tersebut hingga saat ini telah diterapkan dan diadopsi menjadi standar nasional oleh lebih dari 80 negara di dunia.

Indonesia pada tahun 1992 mengadopsi seri ISO 9000 ini menjadi standar nasional Indonesia yang disebut seri SNI 19-9000. Pengadopsian ini bertujuan antara

lain untuk dapat memberikan jaminan mutu yang lebih baik terhadap produk dan atau jasa Indonesia.

3.9.4. Jenis ISO 9000

ISO 9000 terdiri dari :

ISO 9000 ; Manajemen mutu dan jaminan mutu - Pedoman untuk pemilihan dan penggunaan. Pedoman ini membantu untuk memilih dan menggunakan dengan benar terhadap ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003, dan ISO 9004.

ISO 9001 ; Sistem mutu - Model Jaminan Mutu dalam Desain, Pengembangan, Produksi, Pemasangan, dan Pelayanan, Model untuk digunakan apabila pemenuhan terhadap persyaratan yang ditentukan akan jaminan oleh pemasok selama beberapa tahap termasuk pengembangan produk, produksi, penyimpanan dan penyampaian.

ISO 9002 ; Sistem Mutu - Model Jaminan Mutu dalam Produksi, Pemasangan, dan Pelayanan. Model ini sama dengan ISO 9001, kecuali bahwa jaminan disain dan pengembangan produk tidak dimasukkan. ISO 9002 ditujukan untuk digunakan apabila pemenuhan terhadap persyaratan yang ditentukan dijamin oleh pemasok selama produksi, pemasangan, dan pelayanan. Standar ini menerapkan persyaratan-persyaratan sistem mutu, termasuk tanggung jawab manajemen, ketentuan kaji ulang kontrak, pengendalian dokumen, proses inspeksi, dan kaji ulang, ketentuan penanganan barang yang tidak memenuhi persyaratan dan sebagainya.

ISO 9003 ; Sistem Mutu - Model Jaminan Mutu dalam inspeksi dan uji akhir. Model ini digunakan apabila pemenuhan terhadap spesifikasi yang ditentukan dijamin oleh pemasok hanya pada inspeksi dan uji akhir.

ISO 9004 ; Unsur-unsur Manajemen Mutu dan Sistem Mutu Pedoman. Standar ini menyediakan/sebagai pedoman mengenai unsur-unsur dasar yang membuat suatu sistem mutu dan membahas cara untuk meyakinkan keefektifannya.

3.10. PENERAPAN ISO 9000

ISO 9000 menyediakan suatu pendekatan yang komprehensif untuk menerapkan sistem mutu dalam suatu organisasi berdasarkan tiga model jaminan mutu.

Proses penerapan jaminan mutu dimulai dari manajemen puncak di dalam perusahaan. Sebagai tahap pertama adalah memilih model jaminan mutu dari salah satu seri ISO 9000 yang cocok dan sesuai dengan kegiatan dan perusahaan.

Setiap model jaminan mutu mempunyai elemen atau persyaratan tertentu yang harus dibangun dalam suatu organisasi. Jumlah elemen bervariasi dari 16 hingga 20 untuk setiap model berbeda. Organisasi harus mempersiapkan sendiri untuk memenuhi persyaratan dari model sistem mutu yang dipilih. Segera setelah persiapan selesai, sistem mutu ISO 9000 harus dicoba dipraktekkan dalam semua fungsi bidang/visi dalam organisasi sebagaimana persyaratan standar yang dipakai.

Sistem mutu harus dijaga dalam operasi untuk menjamin bahwa manajemen mutu mempunyai peranan dan fungsi dalam manajemen perusahaan.

Untuk memahami lebih baik, maka sistem manajemen mutu dapat dibandingkan dengan sistem manajemen mutu keuangan dalam perusahaan; yaitu pemakaian, transaksi dan perpindahan setiap rupiah, direncanakan, dipantau, dikendalikan, dan didokumentasikan melalui sistem yang dikelola dengan baik.

Apabila ada sesuatu penyimpangan dari prosedur standar atau penyalahgunaan uang akan segera diketahui oleh auditor dan tindakan perbaikan dilakukan oleh pengawas keuangan. Dalam cara yang sama suatu sistem manajemen mutu, semua mutu yang terkait dengan kegiatan-kegiatan diidentifikasi, direncanakan, dilaksanakan, dikendalikan, didokumentasikan dan diaudit sehingga apabila ada ketidaksesuaian akan disampaikan kepada manajemen untuk segera dilakukan tindakan perbaikan.

3.11. ISO 9000 UNTUK INDUSTRI JASA KONSTRUKSI

Pengadopsian ISO 9000 dalam industri jasa konstruksi lebih lambat daripada dalam industri manufaktur. Perusahaan-perusahaan besar di Amerika dan Eropa telah mempraktekkan jaminan mutu sebelum munculnya ISO 9000. Banyak perusahaan-perusahaan konstruksi terbesar di Inggris yang telah memperoleh sertifikat ISO 9000 yang kemudian memperkenalkannya di Amerika dan negara-negara lain di Eropa. Berbagai institut dan asosiasi-asosiasi profesional di negara ini

telah menghasilkan penjelasan-penjelasan/penuntun standar seri ISO 9000 untuk digunakan oleh kalangan mereka sendiri.

Di Asia, jaminan mutu dalam industri jasa konstruksi baru mulai mendapat perhatian perusahaan-perusahaan konstruksi. Perkembangan nyata diberikan oleh perusahaan-perusahaan konstruksi dasar pada tahun 1991 ketika *Hongkong Housing Authority* membuat tuntutan bahwa dalam 2 tahun, hanya perusahaan-perusahaan konstruksi yang telah memperoleh *Third Party ISO 9000* yang diijinkan melakukan tender untuk proyek-proyek perumahannya. Sementara di Indonesia, kesadaran untuk memiliki sertifikat ISO 9000 di kalangan industri jasa konstruksi nasional sudah cukup mengalami peningkatan tetapi masih perlu waktu untuk mewujudkannya.

Sistem mutu seri ISO 9000 bagi perusahaan yang bergerak dalam industri jasa konstruksi berhak mendapatkan sertifikat ISO 9001 dan 9002 saja. Penerapan ISO 9001 untuk bidang usaha jasa konstruksi adalah jika perusahaan tersebut menerapkan desain dan menjalankan manajemen proyek secara keseluruhan. Sementara itu, jika perusahaan jasa konstruksi tersebut hanya terlibat dalam manajemen proyek tanpa harus mendesain, maka perusahaan tersebut hanya berhak mendapatkan sertifikat sistem manajemen mutu ISO 9002.

Sebuah perusahaan dalam bidang jasa konstruksi yang bergerak untuk disain dan bangunan (*design and build*), dalam usaha mendapatkan sistem manajemen mutu ISO 9001, penilaiannya terbagi dalam 20 (duapuluh) elemen. Ke-20 elemen ini adalah poin-poin yang berhubungan dengan produk hasil akhir. Untuk perusahaan

jasa konstruksi, jika produk yang dihasilkan sama, maka cukup salah satu sertifikat yang diperoleh, yaitu ISO 9001. Karena elemen-elemen yang ada di ISO 9002 secara keseluruhan sudah tercakup dalam elemen-elemen yang ada di ISO 9001.

Dalam membangun sistem manajemen mutu yang mengacu pada ISO 9000, perusahaan harus mengesahkan setiap persyaratan yang dinyatakan ke dalam standar masing-masing. Sebagaimana standar ISO 9000 ini dimulai pada industri manufaktur, maka untuk industri jasa konstruksi setiap persyaratan juga harus diadaptasikan, dan secara lebih spesifik kepada operasi perusahaan. Sistem manajemen mutu seharusnya dibangun berdasarkan pada operasi dan prosedur yang ada dalam perusahaan.

Penambahan prosedur dan dokumentasi, biasanya berkaitan dengan pengendalian dan peninjauan dokumen adalah untuk menjembatani perbedaan (gep) supaya lebih mengacu pada persyaratan standar ISO 9000. Perusahaan sebaiknya tidak memperkenalkan sistem yang sama sekali baru kepada karyawannya. Hal ini akan membingungkan setiap orang dan menghalangi setiap sistem.

Dalam pengadopsian standar ISO 9000 pada perusahaan yang bergerak dalam industri jasa konstruksi, persyaratan-persyaratan berikut harus diarahkan, yaitu :

1. Tanggung Jawab Manajemen

Merupakan aturan manajemen dalam menerapkan ISO 9000 dan menjamin bahwa sistem mutu telah dipraktekkan secara efektif melalui organisasinya.

Dalam membangun sistem mutu ini akan menyebabkan perubahan-perubahan

pada organisasi dan kebutuhan biaya awal. Hal ini hanya bisa dilaksanakan dengan dukungan manajemen puncak. Keuntungan dengan adanya organisasi, manajemen akan lebih mengetahui apakah sistem telah membawa keuntungan seperti yang diharapkan. Keterlibatan juga akan menandai komitmennya terhadap mutu.

2. Tinjauan Kontrak

Dalam hal ini perusahaan perlu memahami persyaratan-persyaratan kontrak dan kewajiban-kewajibannya. Di sini termasuk harapan-harapan dari pelanggan (*owner*) dan tanggung jawab dalam setiap bagian perjanjian. Pemeriksaan internal dilaksanakan pada bagian keuangan, teknis dan tenaga kerja untuk menjamin bahwa perusahaan siap melayani dan memberikan keuntungan pada tingkat yang masih diterima.

3. Pengendalian Perencanaan

Merupakan prosedur untuk menjamin bahwa perencanaan sesuai dengan persyaratan. Hal ini termasuk tinjauan ulang internal pada setiap langkah proses perencanaan, persetujuan untuk berbagai langkah dan perubahan dalam perencanaan harus disesuaikan. Diperkirakan bahwa biaya perubahan di lapangan lebih besar dari pada perubahan pada tahap perencanaan.

4. Pengendalian Dokumen

Untuk menjamin bahwa seluruh dokumen telah sesuai dengan persyaratan serta dijaga selalu baru dan dibagikan kepada mereka yang memerlukannya. Hal ini

juga mengurangi beberapa masalah lain seperti misalnya penggunaan gambar-gambar di lapangan berbeda dengan kesepakatan.

5. Pembelian

Meliputi pembelian material-material sesuai dengan proses bisnis dari perusahaan. Konsultan bisa mewakili pelanggan (*owner*) dalam memilih kontraktor dan kontraktor yang selanjutnya memilih subkontraktor sebagai bahan pertimbangan dan menjamin pemasokan material. Pada persyaratan juga meminta kinerja sub kontraktor sebagai bahan pertimbangan dan untuk dicatat. Catatan ini akan digunakan sebagai referensi pada kontrak berikutnya. Sertifikat pihak ketiga bisa digunakan sebagai referensi pada kontrak berikutnya. Sertifikasi pihak ketiga bisa digunakan sebagai dasar pertimbangan.

6. Pengendalian Proses

Jaminan mutu untuk operasinya dibangun dalam proses (proses yang jamak yang sangat berharga dan mendukung berbagai kegiatan juga termasuk). Prosedur sebaiknya ditulis pada setiap proses. Cara yang baik untuk merinci setiap proses adalah dengan menggambar diagram alir (*flow chart*). Untuk perusahaan konstruksi, proses ini mungkin dimulai dengan penerimaan undangan tender, dilanjutkan dengan evaluasi internal, pengajuan tawaran, penahanan kontrak, dan akhirnya masa pemeliharaan.

7. Tindakan Koreksi

Tindakan ini dilakukan ketika ketidaksesuaian didapati. Hal ini meliputi pelaporan dan pencatatan kerusakan, penelitian, perbaikan, dan prosedur untuk menjamin bahwa masalah yang sama tidak akan terulang lagi.

8. Pelatihan

Merupakan proses untuk menjamin bahwa karyawan/staf yang ditunjuk untuk tugas tertentu telah dilatih dan mampu melaksanakan tugasnya dengan memuaskan. Pelatihan meliputi kursus formal, *workshop*, dan pendekatan informal serta pelatihan dalam pekerjaan. Salah satu contohnya adalah pelatihan staf/karyawan tentang jaminan mutu.

9. Tinjauan Ulang dan Pemeriksaan

Merupakan cara dalam standar ISO 9000 untuk pemeriksaan internal, untuk memonitor penerapan sistem mutu dan menandai daerah/area yang memerlukan perbaikan. Tinjauan ulang dan audit internal terhadap sistem mutu perlu dilaksanakan setidaknya sekali dalam setahun.

3.12. ISO 9002 UNTUK KONTRAKTOR

Ada 4 (empat) hal penting yang harus dikendalikan oleh suatu perusahaan kontraktor yaitu mutu, biaya, waktu dan keselamatan kerja (Wiryodiningrat, dkk, 1997). Kendala yang dihadapi dewasa ini adalah pada umumnya perusahaan

kontraktor belum mempunyai sistem manajemen mutu yang sangat diperlukan dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat.

Dari hasil pengamatan terlihat masih banyak terjadi perbaikan-perbaikan pekerjaan akibat keluhan pemilik proyek atau kesalahan-kesalahan dalam pelaksanaan. Hal ini membuktikan belum terselenggaranya sistem manajemen mutu yang efektif.

Bila ditelaah dalam skala yang lebih luas, sistem manajemen mutu pada perusahaan kontraktor diyakini sebagai suatu hal yang sangat penting. Jaminan mutu dirasakan semakin diperlukan terutama di dalam usaha peningkatan mutu perusahaan yang didasari oleh tuntutan mutu yang semakin tinggi dari pemilik proyek, baik yang menyangkut mutu hasil produk maupun mutu proses pembuatan produk tersebut.

Kebutuhan akan adanya standar jaminan mutu seperti di atas tampak diantisipasi dengan baik oleh *International Organization for Standardization (ISO)* dengan diterbitkannya *Quality Management System Standard ISO 9002*.

Di dalam realisasinya, perlu diketahui bahwa penerapan sistem manajemen mutu ISO 9002 akan memberikan 2 (dua) keuntungan, yaitu :

- a. Mencapai tujuan untuk memastikan mutu kerja.
- b. Mendapatkan sertifikat dari badan sertifikasi, baik yang telah diakui secara nasional maupun internasional. Sertifikasi memberikan nilai tambah bagi perusahaan dalam menghadapi persaingan dengan para pesaingnya, karena

pemilik proyek (*owner*) akan lebih percaya kepada kontraktor yang dapat diandalkan mutu kerjanya.

Kendati demikian, ada juga kontraktor yang cukup memilih keuntungan pertama dengan cara menerapkan secara langsung filosofi manajemen mutu tersebut dalam rangka pencapaian tujuan memastikan mutu hasil kerja. Sementara kontraktor yang ingin mendapatkan keuntungan ganda akan memilih mendapatkan sertifikat sistem manajemen mutu standar ISO 9002 dari badan registrasi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh suatu badan di Inggris yang khusus memonitor perkembangan penerapan sistem manajemen mutu standar ISO 9002, kebanyakan perusahaan memilih jalur sertifikasi karena adanya persyaratan dari pengguna jasa untuk memilih sertifikat ISO 9002 (Wiryodiningrat,dkk, 1997).

Tabel 3.1. Elemen-elemen Dalam ISO 9002

No	Nama Elemen	Paragraf yang terkait (sub seksi) hasil adopsi dari ISO 9000
1	Tanggung Jawab Manajemen	4.1 *
2	Sistem Mutu	4.2
3	Tinjauan Kontrak	4.3
4	Pengendalian Desain	-
5	Pengendalian Dokumen Dan Data	4.5
6	Pembelian	4.6
7	Pengendalian Barang/Material Yang Disediakan Oleh Pemilik Proyek	4.7
8	Identifikasi Produk Dan Ketelusurannya	4.8
9	Pengendalian Proses	4.9
10	Inspeksi Dan Tes	4.10
11	Inspeksi Peralatan, Pengukuran Dan Tes	4.11
12	Status Inspeksi Dan Tes	4.12
13	Pengendalian Produk Yang Tidak Sesuai	4.13
14	Tindakan Perbaikan Dan Pencegahan	4.14
15	Penanganan, Penyimpangan, Pengemasan, Dan Penyerahan	4.15
16	Pengendalian Catatan Mutu	4.16
17	Audit Mutu Internal	4.17 *
18	Pelatihan	4.18
19	Pelayanan Perbaikan	-
20	Teknik Statistik	4.20

Keterangan:

Nomor paragraf tanpa tanda * berarti merupakan persyaratan penuh,
 Nomor paragraf dengan tanda - berarti tidak dinyatakan.

ISO 9002 adalah sistem mutu - model jaminan mutu dalam standar mutu ISO 9000, khususnya untuk pekerjaan konstruksi, instalasi dan jasa kecuali desain. Kontraktor sebagai perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa konstruksi akan berusaha dan berlomba untuk mendapatkan sertifikat ISO 9002. Sertifikat ISO 9002 adalah sertifikat bersifat internasional yang merupakan pengakuan badan sertifikasi dunia akan kualitas atau mutu hasil produk secara konsisten pada perusahaan

jasa konstruksi. Elemen-elemen yang terdapat dalam ISO 9002 adalah seperti tertera dalam tabel 3.1.

3.13. ISO 9002 Pada PT. Waskita Karya

Sebagai kontraktor, PT. Waskita Karya harus mampu melaksanakan segala jenis pekerjaan konstruksi, yang tidak hanya sekedar mampu saja, tetapi oleh pelanggan dituntut untuk menghasilkan produk yang bermutu, sehingga pelanggan merasa puas.

Untuk menjaga mutu, maka diperlukan suatu standar, dalam hal ini PT. Waskita Karya mengacu pada standar ISO 9002, yaitu standar yang mengatur proses. Yakni proses sejak keputusan untuk mengikuti tender sampai dengan penyerahan bangunan kepada pemberi kerja atau pelanggan. Proses inilah yang diatur dalam sistem manajemen mutu. Sehubungan dengan penerapan Sistem Manajemen Mutu, maka dalam dokumen PT. Waskita Karya terdapat Prosedur Sistem Mutu atau disebut juga Prosedur Mutu.

Dalam dokumen-dokumen PT. Waskita Karya menyebut dirinya adalah Waskita, dan untuk selanjutnya bila tulisan ini mengambil dari dokumen PT. Waskita Karya maka tulisan ini menyesuaikan.

Prosedur Mutu berisi :

a) Daftar Isi

Keterangan perihal isi dari buku Dokumen Prosedur Mutu yang disusun berdasarkan nomor urut dan kode dokumentasi.

Uraian rinci tentang Daftar Isi dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-00.

b) Tinjauan Manajemen

Waskita bertekad untuk memastikan mutu hasil kerjanya. Tekad ini tercermin dari kebijakan mutu perusahaan yang merupakan sasaran jangka panjang dan sasaran mutu perusahaan yang merupakan sasaran jangka pendek. Kebijakan mutu dilaksanakan di seluruh jajaran Waskita secara konsisten. Pencapaian sasaran dipantau secara berjenjang dan berkala di dalam kegiatan Tinjauan Manajemen.

Selain memberi arah melalui kebijakan dan menentukan sasaran, Waskita berusaha memenuhi kebutuhan sumber daya yang diperlukan agar dapat mewujudkan mutu yang dijanjikan kepada pemberi kerja.

Untuk memastikan tercapainya kedua sasaran tersebut di atas, Waskita menyusun organisasi perusahaan dan membagi tanggung jawab serta kewenangan kegiatan pemastian mutu. Salah seorang pejabat di Waskita ditunjuk sebagai wakil manajemen yang memikul tanggung jawab dan berwenang penuh atas terpeliharanya Sistem Manajemen Mutu.

Secara rutin dan berjenjang, kegiatan pemastian mutu dan hasilnya ditinjau oleh manajemen Waskita untuk menjamin bahwa sistem berjalan dengan lancar dan efektif. Dalam kegiatan tinjauan oleh manajemen ini, kesulitan-kesulitan yang dialami akan dievaluasi dan ditindaklanjuti.

Uraian rinci tentang prosedur tinjauan manajemen dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-01.

c) Sistem Mutu

Waskita telah mengembangkan Sistem Manajemen Mutu. Pengaturan tentang Sistem Manajemen Mutu ini dituangkan dalam dokumentasi sistem manajemen mutu. Dokumentasi Sistem Manajemen Mutu Waskita terdiri dari tiga tingkatan, yaitu Manual Mutu, Prosedur-prosedur, dan Instruksi-instruksi kerja.

Manual Mutu memuat garis kebijakan Waskita dalam upaya pemastian mutu.

Prosedur-prosedur adalah penjabaran kebijakan yang tersurat di dalam Manual Mutu, yang kemudian dikembangkan untuk mengatur kegiatan dalam Sistem Manajemen Mutu di proyek dan di kantor cabang/wilayah/pusat. Bila diperlukan, rincian penjabaran ini dilengkapi lagi dengan prosedur-prosedur dalam Instruksi-instruksi kerja.

Sebelum pelaksanaan proyek, sejalan dengan pembuatan perencanaan konstruksi, dibuat Rencana Mutu yang menguraikan langkah dan tindakan yang harus dilakukan, agar perencanaan dasar dan spesifikasi yang disepakati bersama di dalam kontrak dapat dipenuhi di lapangan. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa dengan perencanaan yang matang dan pengembangan kegiatan-kegiatan yang bersifat pencegahan, akan lebih efisien daripada harus melakukan pekerjaan perbaikan terhadap hasil kerja.

Dokumentasi Sistem Manajemen Mutu ini merupakan kumpulan dan pembakuan metode kerja yang ada, dan dikembangkan untuk menjamin konsistensi mutu.

Oleh sebab itu pengaturan-pengaturan dalam dokumentasi Sistem Manajemen Mutu ini harus diterapkan dengan disiplin dan efektif.

Uraian rinci tentang Prosedur Sistem Mutu dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-02.

d) Tinjauan Kontrak

Sebelum mengikuti tender atau menerima pekerjaan, Waskita menyadari perlunya meyakinkan diri bahwa proyek yang ditawarkan dapat dilaksanakan dengan memenuhi harapan dan spesifikasi pemberi kerja. Disamping itu, tentunya juga diperlukan keyakinan bahwa proyek yang ditawarkan ini dapat mendukung perkembangan usaha Waskita.

Untuk itu Waskita berupaya secara aktif memastikan memperoleh informasi secukup mungkin, dan bila perlu menggali secara rinci harapan dari pemberi kerja. Selain itu Waskita akan mengevaluasi sisa kemampuan sumber daya yang dimiliki untuk menerima proyek baru. Berdasarkan informasi yang diterima Waskita memutuskan ikut/tidaknya tender suatu proyek. Bila diputuskan mengikuti tender, sebelum mengajukan penawaran, Waskita berusaha memahami secara seksama serta mengevaluasi secara rinci dokumen tender, melakukan tinjauan lapangan, dan berperan aktif dalam rapat penjelasan tender untuk menyamakan persepsi antara pemberi kerja dan peserta tender. Dengan demikian, bila proyek dapat dimenangkan, Waskita benar-benar siap untuk mengikat perjanjian dengan pemberi kerja.

Bila terjadi perubahan kontrak yang disepakati kedua belah pihak, Waskita akan menuangkan perubahan ini dalam dokumen-dokumen terkait, dan mengendalikan peredarannya sebagaimana diatur dalam prosedur Pengendalian Dokumen dan Data. Seluruh catatan dalam kegiatan Tinjauan Kontrak ini diarsipkan dengan rapi.

e) Pengendalian Dokumen dan Data

Dokumen dan data adalah bagian yang utama dari Sistem Manajemen Mutu. Kegiatan-kegiatan yang dibakukan dalam rangka Pemastian Mutu hasil pekerjaan Waskita, dituangkan dalam berbagai Dokumen Sistem Manajemen Mutu.

Selain itu berbagai data lainnya juga menjadi tulang punggung upaya Pemastian Mutu. Mengingat pentingnya peran dokumen dan data ini, maka Waskita membakukan prosedur untuk mengendalikan peredarannya.

Pengendalian Dokumen dan Data ini dilakukan melalui :

1. Upaya menentukan pejabat-pejabat Waskita yang dapat mensahkan peraturan dalam Sistem Manajemen Mutu untuk mencegah simpang-siurnya pengaturan.
2. Upaya untuk memastikan Dokumen dan Data didistribusikan kepada semua petugas yang terkait.
3. Upaya mengatur langkah-langkah untuk memodifikasi pengaturan dalam sistem manajemen mutu untuk mencegah perubahan-perubahan yang menyimpang dari usaha pemastian mutu.

Uraian tentang Prosedur Pengendalian Dokumen dan Data dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-05.

f) Pembelian

Mutu hasil pekerjaan Waskita juga dipengaruhi oleh mutu bahan/produk yang diperoleh dari pemasok. Untuk itu Waskita berupaya memastikan bahan/produk yang dipasok selalu sesuai dengan spesifikasinya.

Selain melalui upaya inspeksi dan tes, Waskita juga mengusahakan secara terus menerus menilai kinerja para pemasoknya, termasuk penilaian Sistem Pemastian Mutunya. Penilaian kinerja ini akan membantu Waskita untuk menilai pemasok-pemasok yang dapat mendukung upaya Waskita menjaga stabilitas mutu hasil pekerjaannya. Pemasok-pemasok yang kurang dapat mendukung pencapaian mutu ini dengan sendirinya akan dikeluarkan dari daftar rekanan Waskita. Demikian pula bila ada pemasok baru yang menawarkan jasanya, Waskita akan menilai sejauh mana pemasok ini dapat mendukung upaya pemastian mutu. Upaya penilaian kinerja pemasok ini juga akan dilengkapi dengan upaya untuk memastikan ketepatan data dalam dokumen pembelian melalui kegiatan peninjauan ulang sebelum penandatanganan untuk mengeluarkan dokumen pembelian tersebut.

Bila perlu, bahan/produk yang dibeli dapat diperiksa di tempat pemasok sebelum dikirim. Bila hal ini akan dilakukan, pengaturan tentang mekanisme pemeriksaan dan kriteria pemeriksaan akan diatur dalam dokumen pembelian.

Bila dinyatakan dalam kontrak, pemberi kerja atau wakilnya dapat melakukan pemeriksaan di lokasi pekerjaan, atau bahkan di tempat pemasok, untuk memastikan dipenuhinya kesepakatan bersama yang dirinci dalam kontrak. Namun pemeriksaan ini tidak melepaskan Waskita dari tanggung jawab untuk menghasilkan pekerjaan yang sesuai dengan persyaratan dalam kontrak.

Uraian rinci tentang Prosedur Pembelian dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-06.

g) Pengendalian Produk yang dipasok Pemberi Kerja

Waskita menyadari pentingnya memastikan mutu bahan/produk yang dipasok oleh pemberi kerja, sebagai salah satu upaya awal untuk menjamin mutu hasil pekerjaannya.

Oleh sebab itu, Waskita membakukan beberapa prosedur untuk menjamin mutu bahan/produk yang diterima sesuai dengan spesifikasi, dan untuk menjamin bahwa mutu bahan/produk tidak menurun selama penyimpanan.

Walaupun demikian, pemberi kerja yang memasok bahan/produk tetap bertanggung jawab untuk menyediakan bahan/produk yang memenuhi persyaratan mutu yang disepakati.

Untuk mempertanggung jawabkan bahan/produk dari pemberi kerja yang dititipkan ini, Waskita secara berkala melaporkan kondisi bahan/produk titipan tersebut.

Waskita memastikan penyimpanan seluruh bahan/produk yang dipasok pemberi kerja dilakukan terpisah dari bahan/produk yang dibeli dari pemasok.

Uraian rinci tentang Prosedur Pengendalian Produk yang dipasok Pemberi Kerja dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-07.

h) Identifikasi dan Mampu Telusur Produk

Penyimpangan mutu dapat terjadi akibat kekhilafan petugas di lapangan. Salah satunya adalah kesalahan penggunaan bahan/produk. Untuk mencegah kejadian seperti ini Waskita berupaya memberikan identifikasi pada bahan baku atau komponen yang dibeli untuk produk yang dihasilkan oleh Waskita, kecuali apabila bahan/produk tersebut, berdasarkan letak atau bentuknya sendiri, telah dapat diidentifikasi dengan jelas tanpa perlu tanda identifikasi yang lain.

Selain memberi identifikasi pada bahan/produk, kadang-kadang diperlukan pula catatan-catatan terkait yang memungkinkan penelusuran kembali informasi-informasi, bila hal ini dipersyaratkan dalam kontrak.

Sebagai contoh, informasi tentang pengecoran beton, dihimpun dan diusahakan untuk mampu telusur. Tujuan penghimpunan dan pemeliharaan catatan-catatan pengecoran beton ini adalah untuk memungkinkan tindakan perbaikan apabila ternyata beton yang dihasilkan tidak memenuhi persyaratan dalam spesifikasi.

Uraian rinci tentang Prosedur Identifikasi dan Mampu Telusur Produk dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-08.

i) Pengendalian Proses

Dalam rangka memastikan mutu hasil pekerjaan, Waskita berupaya mengendalikan proses pelaksanaan pekerjaan dengan terlebih dahulu membuat Rencana Pelaksanaan yang meliputi : rencana site facilities, metode konstruksi, rencana waktu pelaksanaan, rencana penyediaan tenaga, bahan, dan alat, Anggaran Pelaksanaan Pekerjaan, dan Rencana Mutu.

Berdasarkan rencana-rencana di atas, Waskita menentukan petugas yang mempunyai keterampilan dan pengetahuan yang sesuai untuk menangani pekerjaan tersebut. Penentuan dan pengangkatannya dilakukan oleh kepala wilayah dan untuk proyek-proyek yang besar oleh Direksi Waskita.

Selama proses pelaksanaan pekerjaan, upaya pembinaan pengetahuan dan keterampilan petugas tetap dilaksanakan terus menerus.

Dalam proses pelaksanaan pekerjaan, Waskita juga menyiapkan perangkat lunak yang sesuai untuk menunjang konsistensi mutu produknya seperti gambar kerja, instruksi kerja, atau modifikasi instruksi kerja khusus untuk jenis pekerjaan baru.

Perangkat lunak yang dipersiapkan ini, dimintakan persetujuannya dari pemberi kerja apabila dipersyaratkan dalam kontrak.

Dalam hal peralatan penunjang, Waskita menyadari pentingnya perawatan peralatan untuk memastikan kondisi operasi yang sesuai, sehingga kelancaran pelaksanaan pekerjaan tidak terganggu oleh alat yang rusak.

Proses khusus adalah proses dimana mutu hasil pekerjaan tidak dapat/sulit diverifikasi dengan kegiatan inspeksi dan tes sebelum proses pekerjaan diselesaikan.

Untuk pelaksanaan pekerjaan yang digolongkan proses khusus akan dilengkapi dengan instruksi kerja khusus yang dilaksanakan oleh petugas yang berkualifikasi cukup dan akan dipantau terus menerus selama berlangsungnya proses. Selama pelaksanaan pekerjaan, Waskita secara terus menerus akan memantau untuk memastikan rencana yang akan dibuat telah dilaksanakan dengan baik.

Uraian rinci tentang Prosedur Pengendalian Proses dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-09.

j) Inspeksi dan Test

Inspeksi dan tes adalah upaya verifikasi dalam usaha Pemastian Mutu bahan/produk, proses pelaksanaan, dan hasil pekerjaan, sebelum diserahkan kepada pemberi kerja.

Inspeksi dan tes dilakukan bertahap, mulai dari tahap penerimaan bahan/produk, selama proses pelaksanaan, dan pada tahap akhir yaitu sebelum produk yang dihasilkan diserahkan kepada pemberi kerja. Mengingat pentingnya kegiatan inspeksi dan tes ini, maka dengan mengacu pada dokumen kontrak dan rencana mutu yang telah dibuat diawal proyek, disusun rencana inspeksi dan tes.

Rencana ini menjadi acuan pelaksanaan inspeksi dan tes sehari-hari. Pelaksanaan pekerjaan tidak dapat dilanjutkan bila inspeksi dan tes belum dilaksanakan. Bila ditemukan hasil pekerjaan yang tidak sesuai, maka akan diberi tanda status berdasarkan prosedur Status Inspeksi dan Test, serta ditindaklanjuti sesuai prosedur Pengendalian Produk yang Tidak Sesuai.

Dalam keadaan mendesak, sambil menunggu hasil Inspeksi dan Test, bahan/produk dapat dipergunakan terlebih dahulu dengan seijin Kepala Proyek. Bahan/produk ini harus diberi tanda sehingga apabila hasil Inspeksi dan Test menyatakan ketidaksesuaian, bahan/produk dapat ditarik kembali.

Hasil Inspeksi dan Test dicatat dan diarsipkan. Catatan/laporan Inseksi dan Tes ini memuat nama dari pelaksana Inspeksi dan Tes tersebut.

Uraian rinci tentang Prosedur Inspeksi dan Test dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-10.

k) Peralatan Inspeksi, Pengukuran dan Test

Salah satu segi dalam upaya Pemastian Mutu adalah menjamin bahwa alat yang dipakai untuk Inspeksi, Pengukuran dan Test dapat memberikan hasil yang tepat. Untuk itu, semua Peralatan Inspeksi, Pengukuran dan Test yang dipakai Waskita, dicatat dalam Daftar Peralatan Inspeksi, Pengukuran dan Test. Selain itu masing-masing peralatan juga dilengkapi dengan Kartu Riwayat Alat yang mencatat tentang perbaikan alat, kalibrasi yang dilakukan dan juga masa berlakunya kalibrasi.

Untuk peralatan-peralatan yang berketelitian tinggi, Waskita akan mengkalibrasi peralatan tersebut pada instansi yang sudah dikenal dan diakui pemerintah.

Untuk peralatan lain yang tidak memerlukan ketelitian tinggi, Waskita akan menyimpan satu perangkat alat untuk menjadi acuan guna mengkalibrasi alat lain yang sejenis.

Apabila ada peralatan yang ternyata tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan alat tersebut dipakai untuk memeriksa dan meluluskan hasil pekerjaan Waskita, maka petugas yang mengendalikan mutu di lapangan akan berupaya menelusuri kembali hasil pekerjaan yang salah tersebut untuk ditindaklanjuti seperlunya.

Uraian rinci tentang Prosedur Peralatan Inspeksi, Pengukuran dan Tes dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-11.

1) Status Inspeksi dan Test

Suatu elemen pekerjaan yang telah diselesaikan, sebelum dilanjutkan dengan kegiatan berikutnya, akan diinspeksi dan dites terlebih dahulu.

Untuk mencegah pekerjaan diteruskan sebelum Inspeksi dan Tes yang diperlukan selesai dilaksanakan, bahan/produk yang telah dilakukan inspeksi dan tes diberi tanda Status Inspeksi dan Tes. Tanda Status Inspeksi dan Tes ini terdiri dari tanda status “menunggu” , tanda status “diterima” dan tanda status “tidak sesuai”.

Tanda Status Inspeksi dan Tes ini harus dipelihara dan hanya boleh diganti oleh petugas yang berwenang. Nama petugas yang dapat mengganti tanda-tanda status ini dicatat dalam Daftar Petugas Pelaksana Inspeksi dan Tes.

Uraian tentang Prosedur Status Inspeksi dan Test dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-12.

m) Pengendalian Produk yang Tidak Sesuai

Selama pelaksanaan proyek, walaupun telah diupayakan berbagai kegiatan pencegahan, masih dapat terjadi adanya hasil pekerjaan yang tidak sesuai. Ketidaksesuaian ini akan ditemukan melalui Inspeksi dan Tes. Produk yang tidak sesuai ini harus tidak terpasang/terpakai tanpa sengaja dan diupayakan tindak lanjutnya, sehingga dapat mendukung hasil pekerjaan Waskita kepada pemberi kerja.

Bila ditemukan hasil pekerjaan yang tidak sesuai, Kepala Proyek memerintahkan petugasnya melakukan penyelidikan dan melaporkan hasilnya disertai usulan tindak lanjut yang akan diambil. Tindak lanjut tersebut dapat berupa perbaikan produk, penggunaan untuk keperluan lain, atau dibongkar, atau tetap diterima dengan seijin pemberi kerja, bila ketidaksesuaian tersebut tidak mempengaruhi kekuatan struktur atau mutu. Bila disyaratkan dalam kontrak, hasil penyelidikan serta usulan tindak lanjut tersebut disampaikan kepada Pemberi Kerja untuk dapat persetujuan.

Semua kegiatan di atas diatur dengan prosedur yang menuntut pencatatan lengkap ketidaksesuaian yang terjadi beserta tindak lanjutnya. Melalui catatan ini bahwa setiap ketidaksesuaian telah selesai ditindaklanjuti.

Uraian rinci tentang Prosedur Pengendalian Produk yang Tidak Sesuai dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-13.

n) Tindakan Perbaikan dan Pencegahan

Dalam pelaksanaan pekerjaan, walaupun telah diupayakan berbagai kegiatan pencegahan masih ada kemungkinan bahwa Pemberi Kerja tidak puas dan mengeluh terhadap hasil pekerjaan Waskita.

Keluhan Pemberi Kerja ini tentunya harus ditangani dengan meneliti kembali hal yang dikeluhkan tersebut. Bila ternyata keluhan Pemberi Kerja tersebut beralasan, maka Waskita wajib menindak lanjuti agar dapat kembali memenuhi persyaratan kontrak.

Mengingat pentingnya tindak lanjut terhadap keluhan ini, Waskita akan mencatat dan memantau sejauh mana keluhan ini telah diselesaikan dengan baik.

Selain keluhan Pemberi Kerja, Waskita juga akan memantau pencapaian mutu hasil kerjanya dalam Rapat Tinjauan Manajemen yang dilakukan di proyek secara berkala ataupun sewaktu-waktu diperlukan.

Keluhan-keluhan yang cenderung terulang dan pola kecenderungannya meningkat, maka dalam Rapat Tinjauan Manajemen diupayakan agar keluhan

tersebut tidak terulang lagi dengan melakukan kegiatan-kegiatan yang bersifat pencegahan.

Bila keluhan yang muncul terjadi di banyak tempat, maka perlu dilakukan pengembangan prosedur baru atau perbaikan terhadap Sistem Manajemen Mutu.

Uraian rinci tentang Prosedur Tindakan Perbaikan dan Pencegahan dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-14.

o) Penanganan, Penyimpanan, Perlindungan, Pengemasan dan Penyerahan

Penanganan, penyimpanan dan perlindungan yang tepat terhadap bahan/produk dapat mengurangi kemungkinan kerusakan atau penurunan mutu. Untuk itu dikembangkan pengaturan tentang penanganan, penyimpanan, dan perlindungan bahan/produk.

Sedangkan pengaturan tentang pengemasan tidak dibuat, karena tidak relevan dengan bisnis Waskita.

Untuk memastikan pencapaian mutu hasil yang disyaratkan, setiap bahan/produk yang akan digunakan ditangani dan diangkut dengan cara dan peralatan yang tepat, agar tidak terjadi kerusakan atau penurunan mutu.

Penyimpanan dan Pengadministrasian masuk dan keluarnya bahan/produk dilakukan sesuai dengan prosedur yang baku, untuk mencegah penurunan mutu, karena cara penyimpanan yang tidak tepat atau kadaluarsa dapat mengakibatkan penurunan mutu bahan/produk tersebut.

Juga selama pelaksanaan pekerjaan, dalam rangka mencegah rusaknya hasil pekerjaan oleh pihak lain yang melakukan pekerjaan di tempat yang sama, diupayakan agar pihak yang terakhir bekerja di suatu tempat bertanggung jawab atas pekerjaan yang diselesaikan di tempat tersebut.

Sebagai kelengkapan untuk serah terima hasil pekerjaan, Waskita juga membuat pengaturan-pengaturan tentang penyerahan tanggung jawab pada pemberi kerja.

Uraian rinci tentang Prosedur Penanganan, Penyimpanan, Perlindungan, Pengemasan dan Penyerahan dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-15.

p) Pengendalian Catatan Mutu

Untuk memastikan bahwa mutu yang disyaratkan dicapai dan sistem mutu diterapkan secara efektif, maka catatan mutu selalu dihimpun dan dipelihara sebagai bukti pencapaian mutu di lapangan. Catatan mutu ini juga bermanfaat sebagai sumber informasi tentang kinerja proyek dalam hal mutu.

Catatan mutu dipelihara sehingga dengan mudah dapat diambil dari tempat penyimpanannya untuk keperluan evaluasi atau audit mutu.

Pengidentifikasian, pengumpulan, pengindekan, penyiapan, penyimpanan, penggunaan, pemeliharaan dan pemusnahan catatan mutu diatur dengan Prosedur Pengendalian Catatan Mutu.

Uraian rinci tentang Prosedur Pengendalian Catatan Mutu dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-16.

q) Audit Mutu Internal

Waskita menyadari pentingnya pemantauan secara berkesinambungan pelaksanaan Sistem Manajemen Mutu di seluruh perusahaan untuk mengetahui sejauh mana sistem ini diikuti dan efektif mencapai hasil yang diharapkan.

Secara periodik, setengah tahun sekali, Waskita akan melaksanakan Audit Mutu Internal yang dilakukan oleh petugas yang tidak terikat tanggung jawab pada bidang yang diaudit, dan telah dilatih pengauditan terlebih dahulu.

Hasil audit ini, selain memicu langkah perbaikan langsung di lapangan, laporannya juga dihimpun untuk ditinjau oleh Manajemen Waskita.

Seluruh pelaksanaan Audit Mutu Internal akan dicatat dan laporan yang dihasilkan akan diarsipkan.

Laporan dan catatan Audit Mutu Internal akan menjadi acuan untuk membuat rencana Audit Mutu Internal periode berikutnya.

Uraian rinci tentang Prosedur Audit Mutu Internal dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-17.

r) Pelatihan

Mutu sangat ditentukan oleh pengetahuan dan ketrampilan petugasnya. Untuk itu Waskita memastikan bahwa petugas yang menangani pekerjaan memiliki pengetahuan dan ketrampilan yang sesuai, dengan cara melakukan identifikasi kebutuhan Pelatihan dan menyediakan Pelatihan untuk semua kegiatan yang mempengaruhi mutu.



Kegiatan Pelatihan terdiri dari program tetap dan program tidak tetap. Program tetap adalah program pelatihan yang merupakan salah satu aspek Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan tiap tahun. Program tidak tetap terdiri dari program pra pelaksanaan pekerjaan dan program pembinaan Mandor Borong. Pada program pra pelaksanaan pekerjaan, kepada petugas Waskita yang ditunjuk menangani pekerjaan akan diberikan Pelatihan, baik yang bersifat penambahan kemampuan maupun yang bersifat peningkatan kemampuan pegawai.

Program pembinaan Mandor Borong, dimulai dari evaluasi kemampuan sebelum ditunjuk, penjelasan pelaksanaan pekerjaan dan pembinaan selama proses pelaksanaan.

Catatan mengenai pelaksanaan Pelatihan ini diarsipkan.

Uraian rinci tentang Prosedur pelatihan dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-18.

s) Pelayanan Perbaikan

Untuk menjaga hubungan baik yang telah terjalin, Waskita tetap menanggapi keluhan pemberi kerja, meskipun hubungan kontrak telah berakhir.

Atas keluhan yang disampaikan, Waskita akan menyelidiki masalah yang menjadi sumber keluhan tersebut, dan menyampaikan hasilnya kepada pemberi kerja dengan disertai saran pemecahannya.

Waskita akan berupaya memantau, bahwa cara pemecahan yang telah disepakati dapat terlaksana dengan baik.

Uraian tentang Prosedur Pelayanan Perbaikan dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-19.

t) Teknik Statistik

Untuk menentukan/menilai tingkat mutu suatu bahan/produk dan kemampuan proses, kadang-kadang diperlukan Teknik Statistik. Apabila hal ini disyaratkan dalam kontrak, maka Waskita akan menentukan dan menggunakan Teknik Statistik yang sesuai.

Pengaturan mengenai pengumpulan, pengolahan data serta kesimpulan hasilnya, dilakukan sesuai Teknis Statistik yang dipilih.

Kesimpulan/hasil penerapan Teknik Statistik, akan digunakan sebagai alat bantu dalam membuat keputusan tindak lanjut.

Uraian rinci tentang Prosedur Teknik Statistik dapat dilihat pada Dokumen Prosedur Mutu kode PM-20.

Sedangkan Kebijakan Mutu berisi, 2 (dua) tekat P.T. Waskita Karya. Yang pertama yaitu P.T. Waskita Karya menjadi Badan Usaha terkemuka dibidang Industri Konstruksi. Yang kedua adalah P.T. Waskita Karya bertekad memberikan karya dan pelayanan terbaik melalui perencanaan, proses, dan produk yang terpadu ialah biaya hemat, mutu cepat, dan tepat waktu. Diharapkan P.T. Waskita Karya akan berhasil meraih laba, meningkatkan kinerja, mengembangkan profesionalisme secara terus menerus (lampiran 53).

Sasaran Mutu berisi tentang keteentuan-ketentuan atau batasan maksimum/minimum dari berbagai hal. Seperti jumlah prosedur, jumlah kasus ketidaksesuaian, jumlah kasus keluhan pemberi kerja, prosentase penyimpangan, dan prosesntase jumlah proyek yang terlambat (lampiran 54 dan 55).

Sementara itu pada pelaksanaan pembangunan Gedung ISI V, Persero PT Waskita Karya menerapkan ISO 9002 dengan membuat ketentuan yang disadur dari ISO 9002. Prosedur penerapan dalam proyek dilakukan dengan memenuhi ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan sesuai acuan standar ISO 9002. Untuk pelaksanaan di proyek, diterbitkan buku yang merupakan standar pelaksanaan pekerjaan di suatu proyek yang disebut Dokumen Prosedur Mutu.

Pada buku tersebut telah diberikan ketentuan-ketentuan pelaksanaan pekerjaan. Untuk lebih jelasnya, akan diberikan keterangan dan penjelasan secara ringkas yang disesuaikan dengan urutan yang telah ditentukan di dalam buku Dokumen Prosedur Mutu ISO 9002 (Anonim, 1996, Prosedur Mutu PT Waskita Karya) yaitu :

a) PM-00, Daftar Isi

Memberikan keterangan perihal isi dari buku Dokumen Prosedur Mutu yang disusun berdasarkan nomor urut dan kode dokumentasi.

b) PM-01, Tinjauan Manajemen

- 1) Tujuan : Untuk menjamin efektifitas, kesinambungan, dan kesesuaian Sistem Manajemen Mutu dengan kebijakan dan sasaran mutu yang ditetapkan Waskita,
 - 2) Ruang lingkup : Pusat, wilayah, cabang, dan proyek,
 - 3) Referensi : PM-13, PM-14, PM-16, PM-17 dan PM-19
- c) PM-02-A, Sistem Mutu
- 1) Tujuan : Memberi gambaran tentang struktur dokumentasi sistem manajemen mutu dan mengatur metoda pemberian kode dokumen tersebut,
 - 2) Ruang lingkup : Pusat,
 - 3) Referensi : PM-05 dan PM-02B
- d) PM-02-B, Rencana Mutu
- 1) Tujuan : Untuk membantu kepala proyek dalam menetapkan persyaratan mutu pekerjaan yang harus dipenuhi sesuai dengan kontrak dan mengendalikan pemenuhan persyaratan tersebut,
 - 2) Ruang lingkup : Proyek,
 - 3) Referensi : Dokumen Kontrak, PM-05, PM-16 dan PM-09
- e) PM-03, Tinjauan Kontrak
- 1) Tujuan : Untuk memahami isi dokumen tender dan kontrak agar pelaksanaan dan hasil pekerjaan sesuai dengan kemampuan Waskita dan memenuhi syarat yang diperjanjikan dengan pemberi kerja,

- 2) Ruang lingkup : Pusat, wilayah, cabang, dan proyek,
 - 3) Referensi : Manual Anggaran, Kepres No. 16 1994, PM-05 dan PM-16.
- f) PM-05, Pengendalian Dokumen dan Data
- 1) Tujuan : Untuk mengendalikan setiap dokumen yang terkait dengan mutu pekerjaan,
 - 2) Ruang lingkup : Pusat, wilayah, cabang , dan proyek,
 - 3) Referensi : PM-01 dan PM-16
- g) PM-06, Pembelian
- 1) Tujuan : Untuk mengatur proses pembelian, dalam rangka pengadaan barang dan jasa yang mutunya dipersyaratkan dalam kontrak,
 - 2) Ruang lingkup : Pusat, wilayah, cabang, dan proyek,
 - 3) Referensi : Manual P3, Manual Logistik, PM-05, dan Pm-16.
- h) PM-07, Pengendalian Produk yang dipasok Pemberi Kerja
- 1) Tujuan : Untuk menjamin bahwa produk yang dipasok oleh pemberi kerja sesuai dengan mutu yang disyaratkan dan selalu termonitor persediaannya,
 - 2) Ruang lingkup : Proyek,
 - 3) Referensi : Spesifikasi, Dokumen Kontrak, Manual Logistik, PM-10, PM-15, dan PM-08.
- i) PM-08, Identifikasi dan Mampu Telusur Produk

- 1) Tujuan : Untuk menghindari kesalahan pengambilan/penggunaan bahan/produk serta memastikan mampu telusur hasil pekerjaan sesuai dengan persyaratan kontrak,
 - 2) Ruang lingkup : Proyek,
 - 3) Referensi : Manual logistik, PM-16, PM-10, PM-12, dan PM-05.
- j) PM-09, Pengendalian Proses
- 1) Tujuan : Untuk mengendalikan proses pelaksanaan pekerjaan dengan tindakan terencana agar hasil pekerjaan memenuhi persyaratan yang ditentukan,
 - 2) Ruang lingkup : Wilayah, Cabang, dan Proyek,
 - 3) Referensi : Manual Organisasi, Manual P3, Manual Logistik, Manual Peralatan, PM-03, PM-05, PM-02B, PM-18, PM-06, PM-10, PM-13, dan PM-15.
- k) PM-10, Inspeksi dan Test
- 1) Tujuan : Untuk menjamin terlaksananya inspeksi dan tes terhadap bahan/produk yang digunakan dan hasil kerja Waskita selama dan pada akhir proses pelaksanaan pekerjaan serta pencatatan hasilnya,
 - 2) Ruang lingkup : Proyek,
 - 3) Referensi : Spesifikasi, Kontrak Pembelian, Rencana Mutu, Manual P3, PM-08, PM-09, PM-11, PM-12, PM-13, dan PM-16

l) PM-11, Peralatan Inspeksi, Pengukuran dan Test

- 1) Tujuan : untuk menjamin pengendalian, kalibrasi, penyimpanan, dan perawatan peralatan inspeksi, pengukuran dan tes, sehingga selalu dalam kondisi laik pakai dan konsisten dengan kemampuan yang diisyaratkan,
- 2) Ruang lingkup : Wilayah, Cabang, dan Proyek,
- 3) Referensi : Manual Peralatan, PM-06, PM-16 dan PM-13.

m) PM-12, Status Inspeksi dan Test

- 1) Tujuan : Untuk memberikan tanda Status Inspeksi dan Tes pada bahan/produk atau formulir Pelaksanaan Inspeksi dan Tes (IT03) selama proses pelaksanaan proyek,
- 2) Ruang lingkup : Proyek,
- 3) Referensi : Dokumen Kontrak, PM-10, dan PM-16.

n) PM-13, Pengendalian Produk yang Tidak Sesuai

- 1) Tujuan : Untuk mengendalikn produk yang tidak sesuai agar tidak terpasang/terpakai tanpa sengaja serta mengupayakan perbaikan untuk mencegah terulangnya ketidaksesuaian yang sama di masa depan,
- 2) Ruang lingkup : Proyek,
- 3) Referensi : PM-10, PM-01, PM-12, dan PM-16.

o) PM-14, Tindakan Perbaikan dan Pencegahan

- 1) Tujuan untuk mengatur :

- Penanganan keluhan pemberi kerja atas ketidaksesuaian yang terjadi pada masa pelaksanaan proyek,
- Penanganan persoalan-persoalan yang ditemukan melalui pengamatan atas pola/kecenderungan yang terjadi,
- Upaya mencegah terulangnya persoalan yang pernah terjadi,
- Upaya menghindari kemungkinan timbulnya persoalan baru.

2) Ruang lingkup : Proyek,

3) Referensi : PM-05, PM-16, dan PM-01.

p) PM-15, Penanganan, Penyimpanan, Perlindungan, Pengemasan dan Penyerahan

1) Tujuan :

- Penanganan, untuk mencegah kerusakan, penurunan mutu bahan/produk yang diterima dan produk hasil Waskita,
- Penyimpanan, untuk mencegah kerusakan dan penurunan mutu bahan/produk yang diterima, selama dalam penguasaan Waskita,
- Perlindungan, untuk mencegah kerusakan dan penurunan mutu bahan/produk yang diterima atau hasil pekerjaan selama dalam penguasaan Waskita,
- Penyerahan, untuk mengatur administrasi serah terima hasil pekerjaan kepada pemberi kerja.

2) Ruang lingkup : Proyek,

- 3) Referensi : Manual Operasi Alat, Manual Peralatan, Manual Logistik, Dokumen Kontrak, Spesifikasi bahan/produk, PM-09, PM-10, PM-08, PM-16.
- q) PM-16, Pengendalian Catatan Mutu
- 1) Tujuan: Mengatur pengidentifikasian, pengumpulan, pemeliharaan, penggunaan dan pemusnahan catatan mutu dan pelaksanaan audit mutu,
 - 2) Ruang lingkup : Pusat, Wilayah, Cabang, dan Proyek,
- r) PM-17, Audit Mutu Internal
- 1) Tujuan : untuk verifikasi pelaksanaan dan efektivitas sistem manajemen mutu,
 - 2) Ruang lingkup : Pusat, Wilayah, Cabang, dan Proyek,
 - 3) Referensi : PM-01, PM-16, dan PM18.
- s) PM-18, Pelatihan
- 1) Tujuan : Menjamin keberhasilan pelatihan sehingga siap dan mampu melaksanakan fungsi dan tugasnya yang mempengaruhi mutu,
 - 2) Ruang lingkup : Pusat, Wilayah, Cabang, dan Proyek,
 - 3) Referensi : PM-16.
- t) PM-19, Pelayanan Perbaikan
- 1) Tujuan : Untuk menanggapi keluhan pemberi kerja di luar masa pemeliharaan proyek,

- 2) Ruang lingkup : Pusat, Wilayah, dan Cabang.
 - 3) Referensi : PM-05 dan PM-16.
- u) PM-20, Teknik Statistik
- 1) Tujuan : Untuk membantu memastikan kemampuan proses dengan teknik statistik sehingga dapat menjamin pemenuhan persyaratan mutu produk yang dihasilkan,
 - 2) Ruang lingkup : Proyek Waskita,
 - 3) Referensi : Dokumen Kontrak dan PM-16.

3.14. Pengendalian Proses

Telah dijelaskan pada Prosedur Mutu Pengendalian Proses (PM-09) untuk setiap pekerjaan yang akan dilaksanakan telah ditetapkan ketentuan-ketentuan pelaksanaan yang dituangkan dalam Pengendalian Proses Pekerjaan.

Personil inti pada proyek melaksanakan tugas sesuai dengan kewajiban dan tanggungjawab masing-masing, yaitu :

1. Kepala proyek (Kapro),
 - Membuat metode konstruksi,
 - Membuat jadwal pelaksanaan pekerjaan (PP-01),
 - Membuat jadwal bahan/material (PP-02),
 - Membuat jadwal alat (PP-03),

- Membuat Rencana Mutu dan Anggaran Pelaksanaan Pekerjaan (APP).
2. Kepala Teknik (Katek),
 - Melakukan pengukuran, pematokan dan marking pada awal pekerjaan,
 - Membuat gambar kerja,
 - Melakukan perhitungan bersama (mutual check),
 - Membuat rencana kerja,
 - Membuat rencana pengadaan material, alat, tenaga kerja dan jasa sub kontraktor.
 3. Logistik dan Peralatan (Loglat), mengadakan dan memelihara alat konstruksi.
 4. Kepala Lapangan (Kalap)/Pelaksana,
 - Menyusun rencana kerja mingguan (PP-06),
 - Membuat instruksi kerja spesifik,
 - Mengajukan ijin pelaksanaan pekerjaan (PP-07),
 - Memantau pelaksanaan pekerjaan dengan checklis instruksi kerja,
 - Mengkoordinir di lapangan,
 - Bersama Kepala Pengendalian Mutu (KAPM) membuat laporan cacat pekerjaan (PP-08 dan PP-09), dan usulan perbaikan,
 - Melaksanakan perbaikan atas cacat dan ketidaksesuaian pekerjaan,
 - Mengadakan rapat mingguan dengan mandor, sub kontraktor untuk evaluasi, koordinasi dan rencana kerja mendatang.

5. Kepala Pengendalian Mutu (KAPM),
 - Bersama Kalap/Pelaksanaan membuat membuat laporan cacat pekerjaan (PP-08 dan PP-09) dan usulan perbaikan,
 - Melaksanakan perbaikan atas cacat dan ketidaksesuaian pekerjaan,
 - Pembuat *mock up*,
 - Membuat rencana Inspeksi dan Test,
 - Melaksanakan Inspeksi dan Test (IT-03) dari prosedur Inspeksi dan Test

3.14.1. Instruksi Kerja

Ada 2 (dua) macam Instruksi Kerja yang digunakan pada proyek, yaitu :

1. Instruksi Kerja yang telah baku/ditetapkan oleh PT. Waskita Karya dan digunakan pada pelaksanaan proyek, yang diberikan tanda dengan kode dokumen "IK". Instruksi kerja ini dapat digunakan langsung pada proyek, misal instruksi kerja penulangan beton dengan kode dokumen IK-009-007. Secara rinci daftar Dokumen Instruksi Kerja Sistem Manajemen Mutu ISO 9002 PT. Waskita Karya dapat dilihat pada tabel 3.2 dan daftar Dokumen Instruksi Kerja Sistem Manajemen Mutu ISO 9002 PT. Waskita Karya yang diterapkan pada Proyek ISI V Yogyakarta pada tabel 3.3.

32	Kalibrasi Mistar Siku	IK-11-003	Edisi 1
33	Kalibrasi AMP	IK-11-004	Edisi 1

Sumber : PT. Waskita Karya, 1996

Tabel 3.3. Daftar Dokumen Instruksi Kerja Sistem Manajemen Mutu ISO 9002 PT. Waskita Karya yang Diterapkan Proyek ISI V Yogyakarta.

No.	Judul Instruksi Kerja	Kode Dok.	Keterangan
1	Pengukuran Sudut	IK-09-003	Edisi 2
2	Pengukuran Elevasi	IK-09-005	Edisi 1
3	Pematokan	IK-09-006	Edisi 1
4	Penulangan Beton	IK-09-007	Edisi 1
5	Plesteran	IK-09-008	Edisi 1
6	Plavond	IK-09-009	Edisi 1
7	Pra Pencoran	IK-09-010	Edisi 1
8	Dinding Penyekat (Pasangan Bata)	IK-09-011	Edisi 1
9	Finishing Pencoran	IK-09-012	Edisi 1
10	Pengecatan Dinding	IK-09-013	Edisi 1
11	Penutup Lantai	IK-09-014	Edisi 1
12	Inspeksi Pekerjaan Galian Tanah	IK-10-001	Edisi 1
13	Inspeksi Pekerjaan Timbunan (dan Pematatan Tanah)	IK-10-002	Edisi 1
14	Inspeksi Pengukuran Menjelang Pencoran Kolom	IK-10-003	Edisi 1
15	Inspeksi Pengukuran	IK-10-004	Edisi 1
16	Inspeksi Pematokan	IK-10-005	Edisi 1
17	Inspeksi Pemasangan Besi	IK-10-006	Edisi 1
18	Inspeksi Pra Pencoran	IK-10-007	Edisi 1
19	Inspeksi Pelaksanaan Pencoran	IK-10-008	Edisi 1
20	Inspeksi Finshing Pencoran	IK-10-009	Edisi 1
21	Inspeksi Pengukuran Menjelang Pencoran Lantai dan Balok	IK-10-010	Edisi 1
22	Kalibrasi Internal Meteran	IK-11-001	Edisi 2
23	Kalibrasi Internal Mistar Level	IK-11-002	Edisi 1
24	Kalibrasi Mistar Siku	IK-11-003	Edisi 1
25	Distribusi dan Penerapan Instruksi Kerja	IK-02-001	Edisi 1
26	Pemberian Nomor Kopi Dokumen	IK-05-001	Edisi 1
27	Pembuatan dan Distribusi Instruksi Kerja Spesifik	IK-05-002	Edisi 1

Sumber : Proyek ISI V, 1996, PT. Waskita Karya

1. Instruksi kerja yang dibuat pada proyek untuk penjelasan Instruksi Kerja yang tidak ada ditetapkan oleh pusat/cabang/wilayah, yang diberi tanda dengan kode dokumen "IKP" dan disesuaikan dengan proyek yang dilaksanakan. Misal Instruksi Kerja Bekisting Kolom dengan kode dokumen IKP-10-AB.96/41-005.

Daftar Instruksi Kerja Spesifik Sistem Manajemen Mutu ISO 9002 PT. Waskita Karya yang dilaksanakan pada proyek ISI V Yogyakarta adalah pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Daftar Dokumen Instruksi Kerja Spesifik Sistem Manajemen Mutu ISO 9002 PT. Waskita Karya yang Dilaksanakan Proyek ISI V Yogyakarta.

No	Judul Instruksi Kerja	Kode Dokumen	Keterangan
1	Bekisting Balok dan Plat	IKP-10-AB.96/41-001	
2	Kusen Aluminium	IKP-10-AB.96/41-002	
3	Pasangan Batu Kali	IKP-10-AB.96/41-003	
4	Pasang Scofolding	IKP-10-AB.96/41-004	
5	Bekisting Kolom	IKP-10-AB.96/41-005	
6	Rangka Baja	IKP-10-AB.96/41-006	

Sumber : Proyek ISI V, 1996, PT. Waskita Karya.

3.14.2. Pengendalian Proses Pelaksanaan Instruksi Kerja

Dalam melaksanakan suatu pekerjaan, dilakukan Pengendalian Proses Pelaksanaan urutan Instruksi Kerja. Misalkan dalam melaksanakan pekerjaan pencoran kolom beton. Urutan pengendalian proses Instruksi kerja yang dilaksanakan dapat dilihat pada lampiran 4-13, dan lampiran 15 sampai 17.

3.15. Deskripsi Prosedur Mutu Pengendalian Proses Pada Pekerjaan Struktur Beton Kolom

Dalam pengendalian proses pelaksanaan pekerjaan struktur beton kolom, agar hasil pekerjaan memenuhi persyaratan yang ditentukan dilakukan tindakan terencana, mulai proses awal, pelaksanaan sampai akhir proses pekerjaan. Pengendalian proses pelaksanaan pekerjaan yang diterapkan oleh PT. Waskita Karya di proyek akan mengarahkan seluruh personil yang bertanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan dengan menjalankan semua ketentuan-ketentuan yang disyaratkan.

Pengendalian proses pelaksanaan pekerjaan struktur beton kolom dilaksanakan melalui kegiatan Prosedur Pengendalian Proses Pekerjaan Pencoran Beton Kolom.

3.15.1. Prosedur Pengendalian Proses Pekerjaan Pencoran Beton Kolom

Berdasarkan rencana pelaksanaan proyek yang dibuat meliputi :

- a. Jadwal Bahan/Material (PDPK-02),
- b. Jadwal Alat (PP-03),
- c. Jadwal Tenaga Kerja (PP-04),
- d. Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan ,

Pekerjaan dilaksanakan sesuai Formulir Instruksi Kerja (PP-05).

Formulir Instruksi Kerja digunakan dengan urutan dari rangkaian pekerjaan yang akan dilaksanakan sesuai ketentuan yang telah disyaratkan, yaitu :

1) Pengukuran Elevasi

Melaksanakan pengukuran elevasi dengan mengacu pada instruksi dan gambar kerja serta mengisi formulir IK-09-005 (lampiran 4), yaitu :

- a. Pengecekan kondisi alat ukur dan alat bantu yang akan dipergunakan termasuk ketelitiannya sesuai manual,
- b. Pengecekan alat ukur dengan cara mengukur beda tinggi dua target yang tetap sama, dengan posisi dan jarak alat ukur yang berbeda-beda (berpindah-pindah) akan didapat hasil beda tinggi yang sama dengan toleransi $\pm 0,50$ s.d. $1,00$ mm sesuai tipe dan jenis alatnya (beda 1 = beda 2, ... beda ke n),
- c. Membuat rencana untuk menentukan titik referensi yang dipergunakan sebagai acuan sesuai rencana,
- d. Alat ukur diantara titik referensi dan titik yang akan dicari elevasinya sesuai manual operasi alat,
- e. Dengan bantuan rambu ukur yang dipasang di titik referensi dan titik yang akan diukur, maka bacaan masing-masing rambu ukur dicatat sesuai manual operasi alat,
- f. Selisih bacaan dari kedua rambu ukur tersebut merupakan beda tinggi/beda elevasi kedua titik,

- g. Elevasi dari titik yang dicari dapat dihitung dengan rumus tinggi titik referensi + beda tinggi (point f) kedua titik tersebut,
- h. Khusus untuk mengukur elevasi di lapangan tanpa menggunakan waterpass, maka dapat dipergunakan selang air dan meteran. Selang air harus transparan, tidak bocor, tidak bertekuk, dan tidak ada gelembung udara.

2. Inspeksi Pengukuran

Kepala Pengendalian Mutu (KAPM) mengadakan pengecekan atas pekerjaan pengukuran dengan menggunakan formulir IK-10-004 (Lampiran 5). Persetujuan hasil pekerjaan pengukuran yang dilaksanakan diberikan dengan tanda “v” pada kolom status baik atau tidak. Pekerjaan dapat dilanjutkan setelah mendapatkan persetujuan dari KAPM dan persetujuan perbaikan jika terdapat kesalahan dengan memberikan tanggal persetujuan perbaikan.

3. Pematokan

Melaksanakan pematokan pada pekerjaan pengukuran elevasi dengan mengacu pada hasil pengukuran elevasi dan mengisi formulir IK-09-006 (Lampiran 6), yaitu :

- a. Pengecekan kondisi alat sesuai fungsi dan bahan yang akan dipakai sesuai rencana layak pakai,

- b. Mengecek kebenaran dan mengidentifikasi titik referensi yang akan dipakai sebagai acuan dalam penentuan posisi mendatar maupun vertikal sesuai spesifikasi peta situasi,
 - c. Menyiapkan rencana dan perhitungan untuk lokasi yang akan diukur, meliputi jarak dan sudut dari titik referensi ke titik yang akan dibuat,
 - d. Di lapangan ditentukan pematokan yang akan menunjukkan as, grid dan line pekerjaan yang akan dibuat sesuai spesifikasi,
 - e. Mengidentifikasi point d, sesuai dengan gambar rencana,
 - f. Pada waktu lokasi sudah dipatok akan dikerjakan (point d) maka harus dibuat titik simpan di lokasi yang aman dengan konstruksi yang kuat dari beton dan titiknya dari besi beton dengan tanda ditengahnya sesuai rencana,
 - g. Membuat gambar/peta sketsa lokasi patok-patok yang terpasang dengan titik simpanannya sesuai di lapangan.
4. Inspeksi Pematokan

Kepala Pengendali Mutu (KAPM) mengadakan pengecekan atas pekerjaan pematokan dengan menggunakan formulir IK-10-005 (Lampiran 7). Persetujuan hasil pekerjaan pengukuran yang dilaksanakan diberikan dengan tanda “v” pada kolom status baik atau tidak. Pekerjaan dapat dilanjutkan setelah mendapatkan persetujuan dari KAPM dan persetujuan

perbaikan jika terdapat kesalahan dengan memberikan tanggal persetujuan perbaikan.

5. Penulangan Beton

Melaksanakan pekerjaan penulangan beton dengan mengacu pada instruksi dan gambar kerja serta mengisi formulir IK-09-007 (Lampiran 8),

a. Pemotongan besi beton dapat dilakukan dengan bar cutter atau gunting

besi yaitu :

- Sebelum melakukan pemotongan harus sudah dibuat daftar pemotongan dan pembengkokan besi beton,
- Pemotongan besi beton harus sesuai dengan daftar pemotongan yang telah dibuat,
- Penumpukan besi beton yang sudah dipotong harus diatur sesuai kelompok panjang dan diameter besi beton.

b. Pembengkokan besi beton dilakukan dengan menggunakan bar bender,

yaitu:

- Pembengkokan besi beton harus dilakukan sesuai dengan persyaratan,
- Penumpukan besi beton yang sudah dibengkokan harus diatur sesuai kelompok panjang dan diameter (bahan, diameter, panjang, dan panjang bengkokan sesuai dengan persyaratan).

c. Pemasangan besi beton, yaitu :

- Pemasangan harus sesuai dengan gambar kerja/spesifikasi penulangan,
- Hubungan besi yang bersilang harus diikat mati dengan besi benrad,
- Pengikatan dengan benrad minimal 3 (tiga) kali putar dan arah ikatan ke arah dalam beton.

6. Inspeksi Pemasangan Besi

Kepala Pengendalian Mutu (KAPM) bersama Pengawas (Pemberi Kerja) melakukan inspeksi pemasangan besi (Penulangan Beton, IK-09-007) dengan mengacu pada instruksi dan gambar kerja serta mengisi formulir IK-10-006 (Lampiran 9), yaitu:

- a) Pelaksana maupun mandor memiliki gambar kerja,
- b) Posisi pembesian sesuai spek/toleransi,
- c) Panjang lewatan cukup, sesuai spek/toleransi,
- d) Bahan, diameter, dan jarak besi cukup sesuai spek/toleransi,
- e) Jarak dan pengikatan besi sempurna sesuai spek/toleransi,
- f) Pemasangan beton tahu sama dengan selimut beton,
- g) Jumlah pekerja cukup.

Persetujuan hasil pekerjaan Pemasangan Besi (penulangan beton) yang dilaksanakan diberikan dengan tanda “v” pada kolom status baik atau tidak. Pekerjaan dapat dilanjutkan setelah mendapatkan persetujuan dari

KAPM dan Pengawas. Persetujuan perbaikan jika terdapat kesalahan dengan memberikan tanggal persetujuan perbaikan.

7. Bekisting Kolom

Melaksanakan pekerjaan bekisting kolom dengan mengacu pada instruksi dan gambar kerja serta mengisi formulir IKP-10-AB.96/41-005 (Lampiran 10), yaitu:

- a. Pelaksana dan mandor memiliki gambar kerja,
- b. Kebutuhan material sudah tersedia,
- c. Ukuran/dimensi bekisting sesuai gambar,
- d. Pabrikasi bekisting sudah dilaksanakan sesuai gambar,
- e. Sepatu kolom sudah dicek sesuai ukuran,
- f. Bekisting tegak lurus sesuai gambar,
- g. Stut-stut bekisting sudah dipasang sesuai gambar,
- h. Bekisting rapat tidak bocor,
- i. Pekerjaan bekisting dipasang dengan rapi.

8. Inspeksi Pengukuran Menjelang Pencoran Kolom

Kepala Pengendali Mutu (KAPM) bersama Pengawas (Pemberi Kerja) melakukan Inspeksi Pengukuran Menjelang Pencoran Kolom (hasil pekerjaan bekisting kolom, IKP-10-AB.96/41-005) dengan mengacu pada instruksi dan gambar kerja serta mengisi formulir IK-10-003 (Lampiran 11), yaitu :

- a. Posisi/letak kolom sesuai rencana,
- b. Sepatu kolom sesuai rencana,
- c. Posisi elektrikal sesuai rencana,
- d. Posisi mekanikal sesuai rencana,
- e. Dimensi ukuran kolom sesuai rencana,
- f. Dimensi bagian atas sesuai rencana,
- g. *Block out* struktur sesuai rencana,
- h. *Opening* struktur sesuai rencana,
- i. *Verticality* kolom sesuai rencana,
- j. *Reference drawing* sesuai rencana,

Persetujuan hasil Inspeksi Pengukuran Menjelang Pencoran Kolom yang dilaksanakan diberikan dengan tanda “v” pada kolom status baik atau tidak. Pekerjaan dapat dilanjutkan setelah mendapatkan persetujuan dari KAPM dan Pengawas. Persetujuan perbaikan jika terdapat kesalahan dengan memberikan tanggal persetujuan perbaikan.

9. Pra Pencoran

Melaksanakan pekerjaan pra pencoran dengan mempersiapkan seluruh kebutuhan, baik tenaga, material, dan keperluan lain yang mendukung. Pekerjaan pra pencoran ini mengacu pada formulir IK-09-010 (lampiran 12).

10. Inspeksi Pra Pencoran

Kepala Pengendali Mutu (KAPM) bersama Pengawas (Pemberi Kerja) melakukan Inspeksi Pra Pencoran dengan mengacu pada instruksi dan gambar kerja serta mengisi formulir IK-10-007 (Lampiran 13), yaitu :

- a. Kebutuhan material untuk adukan beton telah siap,
- b. Dimensi bagian yang akan dicor sesuai spek/gambar,
- c. Inspeksi pembesian sudah dilakukan,
- d. Inspeksi bekisting sudah dilakukan,
- e. Pembesian lokasi yang akan dicor,
- f. Pemasangan *water stop* sesuai spek/gambar,
- g. *Opening* sudah terpasang sesuai spek/gambar,
- h. *Embedded* sudah terpasang sesuai spek/gambar,
- i. Peralatan cukup dan siap operasi,
- j. Material pendukung dan material pelindung siap,
- k. Jumlah pekerja cukup.

Persetujuan hasil Inspeksi Pra Pencoran yang dilaksanakan diberikan dengan tanda “v” pada kolom status baik atau tidak. Pekerjaan dapat dilanjutkan setelah mendapatkan persetujuan dari KAPM dan Pengawas. Persetujuan perbaikan jika terdapat kesalahan dengan memberikan tanggal persetujuan perbaikan.

11. Permintaan Ijin Pelaksanaan Pekerjaan (Formulir PP-07)

Kalap/Pelaksana mengajukan permintaan ijin pelaksanaan pekerjaan (formulir PP-07, lampiran 14) kepada Pengawas (wakil dari pihak pemberi kerja) untuk melaksanakan pencoran beton kolom. Pengajuan permintaan ijin pelaksanaan pekerjaan dilampirkan dokumen-dokumen pekerjaan yang telah dilaksanakan dan gambar kerja yang akan dilaksanakan.

Pengawas bersama pelaksana melakukan peninjauan ke lapangan pada pekerjaan yang akan dilaksanakan. Jika terdapat kekurangan atau kesalahan, maka pemberi kerja memberikan perintah perbaikan sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai. Setelah perbaikan terhadap kekurangan atau kesalahan telah dilaksanakan, pelaksana memintakan peninjauan ulang atas perbaikan dan memulai pekerjaan. Pengawas memberikan ijin pelaksanaan pekerjaan pencoran struktur beton kolom.

12. Pelaksanaan Pekerjaan Pencoran Struktur Beton Kolom

Pekerjaan dilaksanakan sesuai dengan instruksi dan gambar kerja yang telah ditentukan. Bersamaan dengan pelaksanaan pekerjaan dilakukan Identifikasi dan Mampu Telusur Produk (PM-06, Klausul 4.6. ISO 9002), yang bertujuan untuk menghindari kesalahan pemakaian/penggunaan bahan serta memastikan mampu telusur hasil pekerjaan sesuai dengan persyaratan kontrak.

Prosedur mampu telusur proses meliputi :

a. Mampu Telusur Bahan Masuk, formulir IMTP-01 antara lain memuat :

- Identifikasi bahan
- Sumber bahan
- Waktu penerimaan bahan
- Hasil verifikasi pemenuhan syarat keberterimaan bahan
- Identifikasi personil yang melakukan verifikasi
- Jumlah bahan yang diterima
- Lokasi penggunaan/pemasangan bahan

Setelah diisi lengkap formulir mampu telusur bahan masuk diarsipkan oleh Kaloglat dan diketahui KAPM.

b. Mampu Telusur Benda Uji, formulir IMTP-02 , antara lain memuat :

- Identifikasi benda uji yang mewakili bahan yang diterima,
- Penanggung jawab pengadaan benda uji,
- Identifikasi persyaratan dan jumlah benda uji,
- Tanggal pembuatan benda uji.

Formulir diisi dan diarsipkan oleh KAPM.

c. Mampu Telusur Hasil Test Benda Uji, formulir IMTP-03 (Lampiran 8), memuat :

- Identifikasi benda uji,

- Lembaga atau laboratorium yang melakukan test,
- Identifikasi catatan hasil test dari lembaga/laboratorium dilampirkan,
- Identifikasi metode pengetesan,
- Identifikasi personil yang menghadiri test,
- Syarat keberterimaan yang berkenaan dengan test.

Formulir diisi dan diarsipkan oleh KAPM.

- d. Mampu Telusur Proses, formulir IMTP-04 (Lampiran 9), memuat antara lain :

- Identifikasi pelaksana dan pengawas,
- Identifikasi alat yang digunakan,
- Identifikasi kondisi lingkungan/cuaca,
- Identifikasi waktu pelaksanaan,
- Identifikasi detail lokasi pekerjaan,
- Identifikasi pengakhiran pekerjaan terkait,
- Identifikasi lampiran-lampiran,
- Identifikasi perawat/perlindungan hasil pekerjaan.

Formulir diisi oleh Kalap dan diarsipkan oleh KAPM.

13. Inspeksi Pelaksanaan Pencoran

Selama pelaksanaan pekerjaan pencoran, dilakukan inspeksi pelaksanaan pekerjaan oleh KAPM bersama Pengawas dengan mengacu pada

permintaan ijin pelaksanaan pekerjaan, instruksi dan gambar kerja serta mengisi formulir IK-10-008 (Lampiran 15), yaitu :

- a. Proporsi adukan dilaksanakna sesuai mix desain,
- b. Transportasi beton lancar dan terpelihara dari cuaca (mutu terjaga),
- c. Slump beton disetujui sesuai spek/toleransi,
- d. Volume pengecoran sudah dihitung,
- e. Temperatur beton bisa dipakai,
- f. Jumlah alat/cadangan cukup,
- g. Penggunaan alat sesuai manual,
- h. Tinggi jatuh beton diusahakan < 1 meter,
- i. Jumlah tenaga kerja sesuai kebutuhan.

14. Inspeksi Finishing Pencoran

Pada akhir pelaksanaan pekerjaan pencoran, dilakukan inspeksi finsihing pencoran oleh KAPM bersama Pengawas dengan mengacu pada instruksi dan gambar kerja serta mengisi formulir IK-10-009 (Lampiran 17), yaitu :

- a. Pelaksanaan *levelling* memakai alat *waterpass*,
- b. Pekerjaan yang ada cukup,
- c. Peralatan mesin/manual untuk menghaluskan dan mengasarkan permukaan beton ada sesuai spek/toleransi,
- d. Dilakukan penggosokan ulang untuk mencegah retak permukaan,

- e. Pembuatan tekstur permukaan beton sesuai spek/toleransi,
- f. Curing beton sesuai instruksi kerja pelaksanaan curing sesuai/toleransi,
- g. Pemasangan rambu (tali rafia) untuk melindungi beton selama proses pengecoran agar beton tidak rusak.

Inspeksi Finishing Pencoran bertujuan untuk memeriksa hasil akhir pekerjaan pengecoran. Apabila pada akhir pekerjaan ditemui kekeliruan atau kesalahan, KAPM atau Pengawas memerintahkan untuk segera dilaksanakan perbaikan. Setelah diperbaiki dilakukan pengecekan ulang dan persetujuan atas hasil perbaikan pekerjaan.

Daftar Dokumen Instruksi Kerja Sistem Manajemen Mutu ISO 9002 PT. Waskita Karya yang diterapkan Pada Prosedur Pengendalian Proses Pekerjaan Pencoran Beton Kolom Proyek ISI V Yogyakarta dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5. Daftar Dokumen Instruksi Kerja Sistem Manajemen Mutu ISO 9002 PT. Waskita Karya yang diterapkan Pada Prosedur Pengendalian Proses Pekerjaan Pencoran Beton Kolom Proyek ISI V Yogyakarta.

No	Judul Instruksi Kerja	Kode Dokumen	Keterangan
1	Pengukuran Elevasi	IK-09-005	Edisi 1
2	Pematokan	IK-09-006	Edisi 1
3	Penulangan Beton	IK-09-007	Edisi 1
4	Pra Pencoran	IK-09-010	Edisi 1
5	Finishing Pencoran	IK-09-012	Edisi 1
6	Bekisting Kolom	IKP-10-AB.96/41-005	Edisi 1
7	Inspeksi Pengukuran	IK-10-004	Edisi 1
8	Inspeksi Pematokan	IK-10-005	Edisi 1
9	Inspeksi Pemasangan Besi	IK-10-006	Edisi 1
10	Inspeksi Pengukuran Menjelang Pencoran Kolom	IK-10-003	Edisi 1
11	Inspeksi Pra Pencoran	IK-10-007	Edisi 1
12	Inspeksi Pelaksanaan Pencoran	IK-10-008	Edisi 1
13	Inspeksi Finishing Pencoran	IK-10-009	Edisi 1

BAB IV

METODA PENELITIAN

Pada Tugas Akhir ini akan dilaksanakan dengan tahap-tahap sebagai berikut :

4.1. Studi Pustaka

a. Buku-buku, antara lain:

1) ISO 9000 untuk Kontraktor

Buku ini terdiri dari elemen-elemen ISO 9000. Diantaranya elemen 4.9. yang membahas tentang pengendalian proses (*process control*). Tujuan dari elemen ini adalah untuk memastikan bahwa proses-proses dilaksanakan pada kondisi terkendali.

2) Manajemen Konstruksi I

Berisi beberapa definisi yang dikemukakan oleh para ahli di bidang manajemen.

b. Majalah dan Jurnal

Diambil dari majalah dan jurnal :

- 1) Konstruksi
 - 2) Tekno-In
- c. Makalah
- 1) Makalah Seminar
 - a) Aplikasi ISO 9000 pada Proyek Konstruksi dalam Rangka Menghadapi Era Globalisasi
 - b) Dunia Konstruksi Indonesia Pasca'98
 - 2) Makalah Diklat
 - a) Diklat *Quality Control*

4.2. Pengumpulan Data

- a. Data yang dikumpulkan dari dokumen-dokumen, yaitu :
 - 1) Dokumen Prosedur Mutu Pada Pelaksanaan Proyek Kontraktor Gedung
 - 2) Dokumen Instruksi Kerja Sistem Manajemen Mutu ISO 9002 PT. Waskita Karya
- b. Data yang dihimpun dari hasil wawancara dengan berbagai pihak yang terkait.

4.3. Hasil dan Pembahasan

- a. Hasil

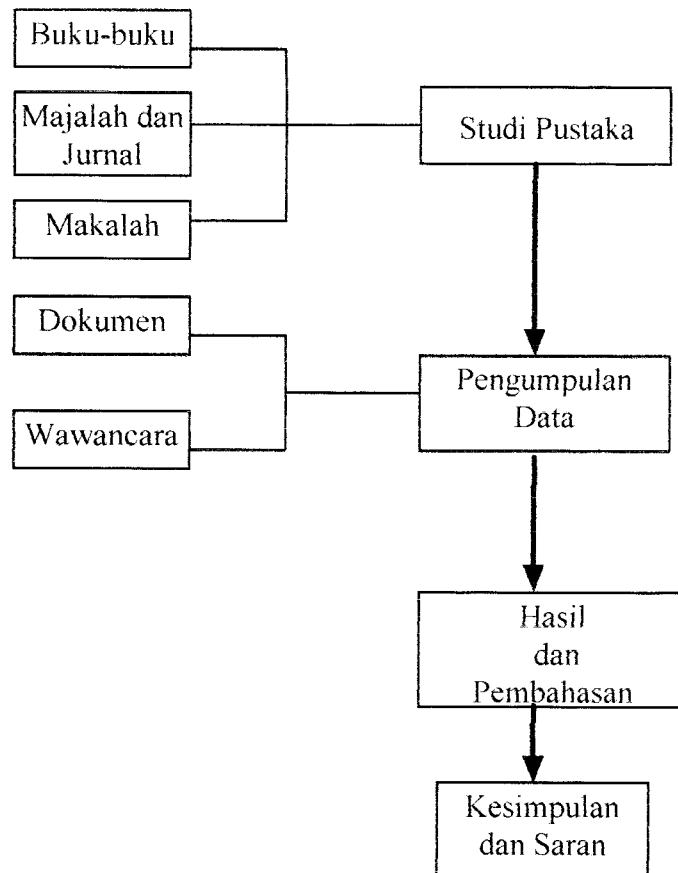
Hasil diambil dari Formulir Registrasi Cacat Pekerjaan (formulir PP- 09) dan Formulir Registrasi Tindakan Perbaikan (formulir KP-02) yang diperoleh dari pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

b. Pembahasan

Pembahasan diolah dengan membandingkan Prosedur Mutu Pengendalian Proses yang dipakai dengan Hasil tersebut di atas yang diperoleh dari pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

4.4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan Saran diperoleh dari Hasil dan Pembahasan yang telah diolah dari berbagai sumber, baik yang berasal dari dokumen-dokumen pelaksanaan pekerjaan maupun yang berasal dari pelaksanaan pekerjaan di lapangan.



Gambar 4. 1. Skema Metoda Penelitian

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. HASIL

Dari Prosedur Pengendalian Proses Pekerjaan pengecoran Beton Kolom (sub. bab 3.15.1.) yang berisi data urutan rencana kerja pelaksanaan proyek maka diperoleh hasil yang dihimpun kemudian disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut di bawah ini :

5.1.1. Alat

Dari rencana dibandingkan dengan realisasi jumlah alat yang ada, didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 5.1. Alat

No	Nama Alat	Rencana (jumlah)	Realisasi (jumlah)	Keterangan
1	Theodolite	2	2	sesuai
2	Waterpass	2	2	sesuai
3	Meteran	2	2	sesuai
4	Bar cutter	2	2	sesuai
5	Bar bender	2	2	sesuai
6	Rambu ukur	5	5	sesuai
7	Gergaji	3	3	sesuai
8	Vibrator	4	4	sesuai

5.1.2. Bahan/material

Bila realisasi yang ada dibandingkan dengan kapasitas bahan/material yang telah direncanakan, maka diperoleh hasil di bawah ini :

Tabel 5.2. Bahan/material

No	Nama Bahan/Material	Rencana (kapasitas)	Realita (kapasitas)	Keterangan
1	Adukan beton (ready mix)	129,7251 m ³	129,7251 m ³	sesuai
2	Besi (tulangan)	4,6925 m ³	4,6925 m ³	sesuai

5.1.3. Tenaga Kerja

Pada rencana jumlah tenaga kerja bila dibandingkan dengan realisasinya maka didapat hasil berikut ini :

Tabel 5.3. Tenaga Kerja

No	Tenaga Kerja pada Pekerjaan	Rencana (jumlah)	Realisasi (jumlah)	Keterangan
1	Pengukuran elevasi	4	4	sesuai
2	Inspeksi pengukuran	2	2	sesuai
3	Pematokan	3	3	sesuai
4	Inspeksi pematokan	2	2	sesuai
5	Penulangan beton	15	15	sesuai
6	Inspeksi pemasangan besi	2	2	sesuai
7	Bekisting kolom	12	12	sesuai
8	Inspeksi pengukuran menjelang pencoran kolom	2	2	sesuai
9	Pra pencoran	6	6	sesuai
10	Inspeksi pra pencoran	2	2	sesuai
11	Inspeksi pelaksanaan pencoran	2	2	sesuai
12	Finishing pengecoran	5	5	sesuai
13	Inspeksi finishing pencoran	2	2	sesuai

5.1.4. Pengukuran Elevasi

Dari rencana dibandingkan dengan realisasi proses pengukuran elevasi yang ada, didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 5.4 Pengukuran Elevasi

No	Rencana	Realisasi	Keterangan
1	Kondisi alat ukur dan alat bantu baik (siap untuk dipakai)	Kondisi alat ukur dan alat bantu baik (telah siap untuk dipakai)	sesuai
2	Titik referensi ditentukan secara tepat sebagai acuan	Titik referensi telah ditentukan secara tepat sebagai acuan	sesuai
3	Waterpass diletakkan diantara titik referensi dan titik elevasi	Waterpass telah diletakkan diantara titik referensi dan titik elevasi	sesuai
4	Rambu ukur diletakkan pada titik referensi dan titik elevasi	Rambu ukur sudah terletak pada titik referensi dan titik elevasi	sesuai
5	Rambu ukur dibaca kemudian dicatat, disesuaikan dengan manual operasi alat	Rambu ukur telah dibaca dan dicatat, sudah sesuai dengan manual operasi alat	sesuai
6	Menggunakan selang air dan meteran, khusus untuk pengukuran elevasi di lapangan tanpa menggunakan waterpass	Sudah menggunakan selang air dan meteran, dan khusus untuk pengukuran elevasi di lapangan tanpa menggunakan waterpass	sesuai

5.1.5. Inspeksi Pengukuran

Bila realisasi yang ada dibandingkan dengan proses pelaksanaan inspeksi pengukuran yang telah direncanakan, maka diperoleh hasil di bawah ini :

Tabel 5.5 Inspeksi Pengukuran

No	Rencana	Realisasi	Keterangan
1	Dilaksanakan inspeksi terhadap titik referensi	Titik referensi telah diinspeksi	sesuai
2	Dilaksanakan inspeksi terhadap titik elevasi	Telah dilaksanakan inspeksi terhadap titik elevasi	sesuai
3	Dilaksanakan inspeksi terhadap hasil pembacaan rambu ukur	Pada hasil pembacaan rambu ukur telah dilaksanakan inspeksi	sesuai
4	Penggunaan selang air dan meteran khusus untuk pengukuran elevasi di lapangan tanpa menggunakan waterpass	Pengukuran elevasi di lapangan telah dilaksanakan tanpa menggunakan waterpass	sesuai
5	Waterpass diletakkan diantara titik referensi dan titik elevasi yang akan dicari	Waterpass telah diletakkan diantara titik referensi dan titik elevasi yang akan dicari	sesuai

5.1.6. Pematokan

Pada rencana pekerjaan pematokan bila dibandingkan dengan realisasinya maka didapat hasil berikut ini :

Tabel 5.6 Pematokan

No	Rencana	Realisasi	Keterangan
1	Mengecek kondisi alat yang akan dipakai	Telah dicek kondisi alat yang akan dipakai	sesuai
2	Mengecek kebenaran dan identifikasi titik referensi yang dipakai untuk acuan	Sudah dicek kebenaran dan identifikasi titik referensi yang dipakai untuk acuan	sesuai
3	Pematokan untuk as, grid, dan line pekerjaan yang akan dibuat	Telah dipatok as, grid, dan line pekerjaan yang akan dibuat	sesuai
4	Menyiapkan rencana dan perhitungan untuk lokasi yang akan diukur	Telah disiapkan rencana dan perhitungan untuk lokasi yang akan diukur	sesuai
5	Mengidentifikasi point 4 sesuai gambar rencana	Telah diidentifikasi	sesuai
6	Membuat titik simpan di lokasi yang aman	Sudah dibuat titik simpan di lokasi yang aman	sesuai
7	Membuat gambar/peta sketsa lokasi patok-patok yang terpasang dengan titik simpanan sesuai di lapangan	Telah dibuat gambar/peta sketsa lokasi patok-patok yang sudah terpasang dengan titik simpanan sesuai di lapangan	sesuai

5.1.7. Inspeksi Pematokan

Dari rencana inspeksi pematokan dibandingkan dengan realisasi yang ada, didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 5.7 Inspeksi Pematokan

No	Rencana	Realisasi	Keterangan
1	Dilaksanakan pengecekan terhadap pematokan untuk as, grid dan line pekerjaan yang akan dibuat	Pematokan untuk as, grid dan line pekerjaan yang akan dibuat telah dilaksanakan sesuai gambar rencana	sesuai
2	Dilaksanakan pengecekan terhadap gambar/peta sketsa lokasi patok-patok yang terpasang dengan titik simpanannya sesuai di lapangan	Pengecekan terhadap gambar/peta sketsa lokasi patok-patok yang terpasang dengan titik simpanannya telah dilaksanakan	sesuai
3	Dilaksanakan pengecekan terhadap persiapan rencana dan perhitungan untuk lokasi yang akan diukur	Telah dilaksanakan pengecekan terhadap persiapan rencana dan perhitungan untuk lokasi yang akan diukur	sesuai
4	Memastikan titik simpanan di lokasi yang aman	Titik simpanan telah berada di lokasi yang aman	sesuai

5.1.8. Penulangan Beton

Bila realisasi pekerjaan penulangan beton yang ada dibandingkan dengan yang telah direncanakan, maka diperoleh hasil di bawah ini :

Tabel 5.8 Penulangan Beton

No	Rencana	Realisasi	Keterangan
1	Pemotongan besi beton dengan bar cutter atau gunting besi	Pemotongan besi beton sudah menggunakan bar cutter atau gunting besi	sesuai
2	Besi beton yang sudah dipotong ditumpuk sesuai dengan kelompok panjang dan diameter besi beton	Besi beton yang sudah dipotong telah ditumpuk sesuai kelompok panjang dan diameter besi beton	sesuai
3	Pembengkokan besi dilakukan dengan menggunakan bar bender	Pembengkokkan besi telah dilakukan dengan menggunakan bar bender	sesuai
4	Besi beton yang sudah dibengkokkan ditumpuk sesuai dengan kelompok panjang dan diameter	Besi beton yang sudah dibengkokkan telah ditumpuk sesuai dengan kelompok panjang dan diameter	sesuai
5	Pemasangan besi beton sesuai dengan gambar kerja/spesifikasi penulangan	Pemasangan besi beton sudah sesuai dengan gambar kerja/spesifikasi penulangan	sesuai
6	Hubungan besi yang bersilang harus diikat dengan ikatan mati menggunakan besi benrad	Hubungan besi yang bersilang telah diikat dengan ikatan mati menggunakan besi benrad	sesuai
7	Ikatan benrad minimal tiga kali putaran dan arah ikatan ke arah dalam beton	Ikatan benrad telah diikat minimal tiga kali putaran dan arah ikatan ke dalam beton	sesuai

5.1.9. Inspeksi Pemasangan Besi

Pada rencana inspeksi pemasangan besi yang dibandingkan dengan realisasinya maka didapat hasil berikut ini:

Tabel 5.9. Inspeksi Pemasangan Besi

No	Rencana	Realisasi	Keterangan
1	Posisi pembesian ditempatkan sesuai spek/toleransi	Posisi pembesian telah ditempatkan sesuai dengan spek/toleransi	sesuai
2	Panjang lewatan harus cukup	Panjang lewatan sudah cukup	sesuai
3	Bahan, diameter, dan jarak besi harus cukup spek/toleransi	Bahan, diameter, dan jarak besi telah sesuai spek/toleransi	sesuai
4	Jarak serta pengikatan besi sempurna harus sesuai spek/toleransi	Jarak serta pengikatan besi sempurna telah sesuai dengan spek/toleransi	sesuai
5	Beton tahu dipasang sama dengan selimut beton	Beton tahu telah dipasang sama dengan selimut beton	sesuai
6	Dilaksanakan pengecekan jumlah pekerja	Telah dilaksanakan pengecekan jumlah pekerja	sesuai

5.1.10. Bekisting Kolom

Dari rencana pekerjaan bekisting kolom dibandingkan dengan realisasi yang ada, didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 5.10. Bekisting Kolom

No	Rencana	Realisasi	Keterangan
1	Tersedia gambar kerja serta kebutuhan material	Gambar kerja dan kebutuhan material telah sesuai	sesuai
2	Pabrikasi bekisting harus tersedia sesuai gambar	Bekisting telah tersedia sesuai gambar	sesuai
3	Ukuran dan dimensi bekisting harus sesuai dengan gambar	Ukuran dan dimensi bekisting telah sesuai dengan gambar	sesuai
4	Sepatu kolom disesuaikan dengan ukuran	Ukuran sepatu kolom sudah sesuai	sesuai
5	Pemasangan bekisting tegak lurus seperti pada gambar	Pemasangan bekisting sudah sesuai gambar	sesuai
6	Pemasangan stut-stut bekisting disesuaikan dengan gambar	Pemasangan stut-stut bekisting sudah sesuai dengan gambar	sesuai
7	Bekisting harus rapat sehingga tidak terjadi bocor	Bekisting sudah rapat, sehingga tidak terjadi bocor	sesuai
8	Pemasangan bekisting dilaksanakan secara rapi	Pemasangan bekisting sudah rapi	sesuai

5.1.11. Inspeksi Pengukuran Menjelang Pengecoran Kolom

Pada rencana inspeksi pengukuran menjelang pengecoran kolom dibandingkan dengan realisasinya maka didapat hasil berikut ini :

Tabel 5.11. Inspeksi Pengukuran Menjelang Pengecoran kolom

No	Rencana	Realisasi	Keterangan
1	Pelaksanaan inspeksi pengukuran terhadap posisi letak kolom, posisi elektrik, posisi mekanikal, dimensi ukuran kolom, dimensi bagian atas, block out struktur, opening struktur, vertikalitas kolom, dan referensi drawing harus disesuaikan dengan gambar dan instruksi kerja	Pelaksanaan inspeksi pengukuran menjelang pengecoran kolom sudah dilaksanakan sesuai dengan rencana	sesuai

5.1.12. Pra Pencoran

Dari rencana pekerjaan pra pencoran dibandingkan dengan realisasi yang ada, didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 5.12. Pra Pencoran

No	Rencana	Realisasi	Keterangan
1	Melakukan cek terhadap alat dan jumlah pekerja	Telah melakukan cek terhadap alat dan jumlah pekerja	sesuai
2	Memasang water stop sesuai spek/gambar	Pemasangan water stop sudah sesuai spek/gambar	sesuai
3	Melaksanakan pembesian bekisting dan pembesian lokasi, sesuai gambar/spek	Pelaksanaan pembesian bekisting dan pembesian lokasi telah sesuai gambar/spek	sesuai
4	Melaksanakan opening dan embeded sesuai dengan rencana	Telah dilaksanakan opening dan embeded sesuai dengan rencana	sesuai

5.1.13. Inspeksi Pra Pengecoran

Pada rencana inspeksi pra pengecoran bila dibandingkan dengan realisasinya maka didapat hasil berikut ini :

Tabel 5.13. Inspeksi Pra Pengecoran

No	Rencana	Realisasi	Keterangan
1	Adukan beton harus sudah tersedia	Adukan beton telah tersedia	sesuai
2	Bagian yang akan di cor dilaksanakan cek terlebih dulu	Pengecekan sudah dilaksanakan	sesuai
3	Dilaksanakan inspeksi pembesian bekisting dan pembesian lokasi	Inspeksi pembesian bekisting dan pembesian lokasi sudah dilaksanakan	sesuai
4	Cek terhadap pemasangan water stop dipasang sesuai spek/gambar	Telah dicek pemasangan water stop sesuai spek/gambar	sesuai
5	Pada opening dan embeded dilakukan inspeksi	Inspeksi pada opening dan embeded telah dilaksanakan	sesuai
6	Dilaksanakan pengecekan terhadap peralatan dan jumlah pekerja	Peralatan dan jumlah pekerja sudah cukup tersedia	sesuai

5.1.14. Inspeksi Pelaksanaan Pengecoran

Dari rencana inspeksi pelaksanaan pengecoran dibandingkan dengan realisasi yang ada, didapat hasil sebagai berikut .

Tabel 5.14. Inspeksi Pelaksanaan pengecoran

No	Rencana	Realisasi	Keterangan
1	Dilaksanakan inspeksi terhadap proporsi adukan dan transportasi beton	Proporsi adukan beton telah sesuai dengan mix design dan inspeksi terhadap transportasi beton telah sesuai dengan rencana	sesuai
2	Dilaksanakan pengecekan slump beton	Slump beton telah sesuai spek/toleransi	sesuai
3	Dilaksanakan inspeksi pada volume pengecoran	Volume pengecoran telah sesuai dengan hitungan	sesuai
4	Dilaksanakan pengecekan terhadap temperatur beton, jumlah alat/cadangan, dan penggunaan alat	Temperatur beton bisa dipakai, jumlah alat/cadangan telah terpenuhi, dan penggunaan alat sudah sesuai dengan manual	sesuai
5	Dilaksanakan inspeksi terhadap tinggi jatuh beton, usahakan lebih kecil dari 1 m	inspeksi telah dilaksanakan sesuai rencana, lebih dari 1 m	tdk. sesuai
6	Melakukan pemadatan dengan vibrator	Pemadatan dengan vibrator tidak sempurna	tdk. sesuai
7	Dilaksanakan pengecekan pada jumlah tenaga kerja	Jumlah tenaga kerja telah tersedia sesuai kebutuhan	sesuai

5.1.15. Temuan Ketidaksesuaian Pada Pelaksanaan Pekerjaan Pencoran Beton Kolom

Dari inspeksi pelaksanaan pengecoran ditemukan cacat sebagai berikut :

No	Kolom	Rencana Hasil Pekerjaan	Realita Hasil Pekerjaan	Keterangan	Tindak Perbaikan
1	AI-3	Permukaan kolom halus	Pada kolom AI-3 terjadi keropos	Tdk. Sesuai	Permukaan kolom diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:5
2	MI-15	Permukaan kolom lurus	Pada kolom MI-15 terjadi gembung	Tdk. Sesuai	Permukaan kolom diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:3
3	XI-17	Permukaan kolom halus	Pada kolom XI-17 terjadi keropos	Tdk. sesuai	Permukaan kolom diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:5
4	NI-28	Permukaan kolom rata	Pada kolom NI-28 terjadi retak	Tdk. sesuai	Permukaan kolom diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:5
5	EI-24	Permukaan kolom rata	Pada kolom EI-24 terjadi retak	Tdk. sesuai	Permukaan kolom diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:5
6	PII-14	Permukaan kolom lurus	Pada kolom PII-14 terjadi gembung	Tdk. sesuai	Permukaan kolom diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:5

7	NI-18	Permukaan kolom halus	Pada kolom NI-18 terjadi keropos	Tdk. sesuai	diplester dengan campuran 1:3
8	BI-3	Permukaan kolom halus	Pada kolom BI-3 terjadi keropos	Tdk. sesuai	beton diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:5
9	PI-9	Permukaan kolom lurus	Pada kolom PI-9 terjadi gembung	Tdk. sesuai	beton diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:5
10	NI-29	Permukaan kolom rata	Pada kolom NI-29 terjadi retak	Tdk. sesuai	beton diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:5
11	GI-13	Permukaan kolom halus	Pada kolom GI-13 terjadi keropos	Tdk. sesuai	beton diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:5
12	WI-18	Permukaan kolom lurus	pada kolom WI-18 terjadi gembung	Tdk. sesuai	beton diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:5

5.1.16. Rekap Ketidaksesuaian Hasil Pencoran Beton Kolom

Dari tabel 15, direkap dalam tabel berikut :

Tabel 5.16. Rekap Ketidaksesuaian Hasil Pencoran Beton Kolom

No	Cacat	Jumlah	Dalam %
1	Keropos	5	2,024
2	Menggembung	4	1,619
3	Retak	3	1,215
		Total Cacat	12
		Total Kolom	247
			Total Prosentase 4,858 %

5.1.17. Finishing Pengecoran

Dari rencana pekerjaan finishing pengecoran dibandingkan dengan realisasi yang ada, didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 5.17 Finishing Pengecoran

No	Rencana	Realisasi	Keterangan
1	Levelling dilaksanakan memakai alat waterpass	Levelling telah dilaksanakan memakai alat waterpass	sesuai
2	Melaksanakan pengecekan pada peralatan mesin/manual penghalus dan pengasar permukaan beton	Telah dilaksanakan pengecekan pada peralatan mesin/manual penghalus dan pengasar permukaan beton	sesuai
3	Melakukan penggosokan ulang untuk mencegah retak permukaan	Penggosokan ulang untuk mencegah retak permukaan telah dilakukan	sesuai
4	Membuat tekstur permukaan	Pembuatan tekstur permukaan sudah dilaksanakan	sesuai
5	Melakukan pengecekan terhadap curing beton	Telah dilakukan pengecekan terhadap curing beton	sesuai
6	Melakukan pengecekan pada pemasangan rambu untuk melindungi beton selama proses pengecoran agar beton tidak rusak	Sudah dilakukan pengecekan pada pemasangan rambu	sesuai

5.1.18. Inspeksi Finishing Pengecoran

Dari rencana inspeksi finishing pengecoran dibandingkan dengan realisasi yang ada, didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 5.18. Inspeksi Finishing Pengecoran

No	Rencana	Realisasi	Keterangan
1	Dilaksanakan inspeksi terhadap pelaksanaan <i>levelling</i> memakai alat <i>waterpass</i> serta pekerjaan yang ada	Pelaksanaan inspeksi <i>levelling</i> telah sesuai	sesuai
2	Dilaksanakan pengecekan terhadap peralatan mesin/manual untuk menghaluskan dan mengasarkan permukaan beton	Peralatan mesin/ manual telah sesuai	sesuai
3	Dilakukan inspeksi penggosokan ulang untuk mencegah retak permukaan	Telah dilaksanakan penggosokan ulang	sesuai
4	Dilakukan inspeksi terhadap pembuatan tekstur permukaan	Pembuatan tekstur permukaan telah sesuai dengan spek/ toleransi	sesuai
5	Dilaksanakan pengecekan terhadap curing beton	Curing beton telah sesuai spek/ toleransi	sesuai
6	Dilaksanakan pengecekan pada pemasangan rambu untuk melindungi beton selama proses pengecoran agar beton tidak rusak	Pemasangan rambu telah sesuai dengan instruksi	sesuai

5.2. PEMBAHASAN

5.2.1. Pembahasan Prosedur Proses Pelaksanaan Pekerjaan

Semua data yang ada dikumpulkan. Dari data tersebut dibandingkan antara data rencana kerja pelaksanaan dengan data realisasi, sehingga diperoleh hasil, sebagai berikut :

a. Alat

Tercapainya mutu yang ditargetkan antara lain didukung oleh terpenuhinya jumlah alat yang tersedia. Pada tabel 5.1. diperoleh data jumlah alat yang dipakai telah sesuai dengan rencana. Dari formulir PP03 (lampiran 1) disebutkan bahwa jumlah kebutuhan alat telah terpenuhi ketika dilaksanakan pekerjaan di lapangan. Dari daftar peralatan inspeksi, pengukuran, dan tes (Formulir PIPT 03, lampiran 75) dapat diketahui daftar peralatan yang akan dipakai beserta kondisi alat tersebut. Untuk theodolite merk yang dipakai yaitu Top Con, type TL-66 dan TL-67 dengan nomer seri 002 dan 003 serta kondisi alat tersebut dinyatakan baik. Waterpass dipakai merk Top Con, type AW-3161 dan AT-62 dengan kondisi alat baik. Meteran dipakai merk butterfly dalam kondisi baik. Sedangkan vibrator yang dipakai merk Mikasa, dengan type VB-60 serta kondisi alat baik. Hal ini telah sesuai dengan Rencana Mutu (lampiran 76 dan 79) yang menyatakan bahwa kondisi alat dalam keadaan baik dan jumlah alat harus terpenuhi.

c. Tenaga kerja

Berdasarkan PP 04 (lampiran 3) dapat dilihat jumlah tenaga kerja yang direncanakan dengan jumlah tenaga yang ada. Jelas bahwa jumlah tenaga kerja sangat menentukan hasil dari pekerjaan tersebut, sehingga pekerjaan dapat dilakukan secara tepat dengan waktu yang telah ditentukan. Pada tabel 5.3. dapat dilihat bahwa jumlah pekerja pada realisasinya telah sesuai dengan yang direncanakan, tanpa mengurangi atau menambah dari jumlah yang direncanakan. Melalui wawancara, diperoleh data bahwa tenaga kerja di lapangan yang menangani pekerjaan kolom beton sudah berpengalaman dibidangnya. Untuk besarnya tenaga yang dibutuhkan (Formulir PP04, lampiran 3) sudah terpenuhi semua pada realisasi di lapangan. Untuk pengendalian tenaga kerja di lapangan, dilaksanakan dengan presensi kehadiran, sehingga kapasitas yang direncanakan dapat dipantau. Dengan demikian kapasitas tenaga kerja di lapangan dapat dipenuhi sesuai dengan yang direncanakan. Dengan demikian standar mutu yang direncanakan dapat tercapai.

Kemudian masuk pada data pelaksanaan pekerjaan. Pada realisasi pelaksanaan pekerjaan harus sesuai dengan rencana pelaksanaan pekerjaan. Data pelaksanaan pekerjaan didasarkan pada formulir PP-05. (Lampiran 4 s.d. 13 dan 15 s.d. 17)

d. Pengukuran elevasi

Berdasarkan formulir IK-09-005 (lampiran 4), titik referensi harus ditentukan secara tepat, pada pekerjaan yang meninggi posisi miringnya dapat dicegah dengan menempatkan tanda silang yang tetap dengan bantuan paku bergantung “*schietlood*”. Peletakan waterpass dan rambu ukurnya tepat, sesuai dengan instruksinya. Sehingga pada saat dibaca tidak mengalami kesulitan serta tidak terjadi kesalahan dalam pembacaan. Bila tidak tepat dalam pembacaan akan berakibat terjadi posisi miring pada beton kolom. Penggunaan selang air dan meteran pun dilakukan dengan tepat, sesuai dengan rencana penggunaannya. Jadi pada setiap item pekerjaan pada pengukuran elevasi, semua dilaksanakan sesuai dengan rencana (tabel 5.4. dan lampiran 76).

e. Inspeksi Pengukuran

Berpedoman pada formulir IK-10-004 (lampiran 5). Pada pekerjaan inspeksi ini juga dilakukan sesuai dengan rencana (tabel 5.5.). Bila tidak sesuai maka harus diulang, mulai dari pelaksanaan pekerjaan Pengukuran Elevasi.

f. Pematokan

Berpedoman pada formulir IK-09-006 (lampiran 6), pematokan untuk as, grid, dan line pekerjaan telah dilaksanakan sesuai dengan instruksinya. Pengecekan kebenaran dan identifikasi titik referensi sangat diperlukan agar mendapatkan titik referensi yang tepat. Dengan memakai titik referensi yang tepat, ketidaktelitian pada tingkat bangunan yang satu tidak terbawa ke tingkat

bangunan yang lain. Dilakukan pula pembuatan titik simpan sesuai dengan rencana. Dan pada akhir pekerjaan, dibuat gambar/sketsa lokasi patok-patok yang telah dipasang. Semua item pekerjaan dilakukan sesuai dengan rencana (tabel 5.6.dan lampiran 76). Jika pada pekerjaan ini semua item tidak dilaksanakan dengan tepat, atau tidak sesuai dengan rencana maka akan berakibat peletakan kolom-kolom tidak terletak pada titik yang tepat, dari titik yang direncanakan.

g. Inspeksi Pematokan

Dengan berdasarkan formulir IK-10-005 (lampiran 7) pelaksanaan pengecekan terhadap pematokan untuk as, grid, dan line pekerjaan telah dilaksanakan sesuai dengan rencana. Pengecekan terhadap gambar/peta sketsa lokasi patok-patok dan terhadap persiapan rencana dan perhitungan untuk lokasi yang akan diukur telah dilakukan sesuai dengan rencana. Jadi semua item pekerjaan tidak perlu diulang karena sudah sesuai antara rencana dan realisasinya (tabel 5.7.).

h. Penulangan Beton

Penulangan beton telah dilaksanakan sesuai dengan rencana, mengacu pada formulir IK-09-007 (lampiran 8). Pemasangan besi beton serta ketentuan-ketentuan ikatan, semua dilaksanakan sesuai instruksi dan rencana (tabel 5.8. dan lampiran 77). Pada pemotongan besi beton harus menggunakan bar cutter atau gunting besi. Karena bila tidak menggunakan alat tersebut selain akan mengalami kesulitan dalam pengerjaan juga tidak bisa tepat panjang potongan

yang dibutuhkan. Jika panjang tulangan beton tidak sesuai rencana kebutuhan maka akan terjadi tumpang tindih pada pemasangannya atau sebaliknya, besi beton yang diperlukan kurang panjang, sehingga kekuatan beton tersebut tidak maksimal. Setelah itu ditumpuk sesuai dengan kelompok panjang dan diameter, agar dalam pengambilan lebih mudah dan tidak terjadi kekeliruan dalam pengambilan.

Pembengkokan besi dilakukan dengan bar bender, selain dapat memperingan pengerjaannya juga dengan alat ini dapat dihasilkan bengkakan besi sesuai dengan kebutuhan. Seperti juga pada hasil pekerjaan pemotongan, hasil dari pembengkokan pun dikelompokkan menurut kelompok panjang dan diameter, agar dapat dicari dengan mudah dan tidak akan terjadi kekeliruan.

Pada pemasangan besi beton harus disesuaikan dengan gambar kerja/spesifikasi, karena gambar kerja dapat memberi informasi tentang tulangan yang dipasang.

Sedangkan hubungan besi bersilang harus diikat dengan ikatan mati menggunakan besi benrad supaya tidak mudah lepas, jika lepas berarti susunannya akan berubah dan tidak sesuai dengan rencana. Sementara itu ikatan benrad minimal 3 (tiga) kali putaran dan arahnya ke dalam beton.

i. Inspeksi Pemasangan Besi

Semua item pekerjaan pada inspeksi ini dilakukan sesuai dengan rencana (tabel 5.9.). Inspeksi ini dilakukan oleh KAPM bersama Pengawas dan mengacu pada instruksi dan gambar kerja serta formulir IK-10-006 (Lampiran 9).

j. Bekisting Kolom

Pada pelaksanaan pekerjaan bekisting kolom gambar kerja dan material harus telah tersedia sebagai panduan kerja dan untuk memperlancar pelaksanaan pekerjaan. Ukuran dan dimensi bekisting harus sesuai dengan gambar, hal ini diperlukan untuk menghindari kebocoran yang mungkin terjadi karena pemasangan yang tidak sempurna. Bekisting harus rapat untuk menghindari kemungkinan bekisting terbuka oleh tekanan beton yang kuat pada waktu pengecoran, sehingga berakibat terjadinya pelenturan bekisting. Pemasangan bekisting harus diusahakan tegak lurus sehingga kolom yang dihasilkan dapat mendukung beban sendiri maupun beban-beban lain yang ada padanya dengan baik. Semua item pekerjaan Bekisting Kolom yang berdasarkan formulir IKP-10-AB.96/41.005 (lampiran 10) ini tidak keluar dari yang sudah direncanakan (tabel 5.10 dan lampiran 78).

k. Inspeksi Pengukuran Menjelang Pengecoran Kolom

Pada pekerjaan ini dilakukan inspeksi pengukuran terhadap posisi/letak kolom, sepatu kolom, posisi elektrikal, posisi mekanikal, dimensi bagian atas, dimensi ukuran kolom, *block out structur*, *opening structur*, *vertikality* kolom, dan *reference drawing*, sudah sesuai dengan rencana (tabel 5.11). Inspeksi ini dilakukan oleh KAPM bersama Pengawas dengan berpedoman pada Instruksi Kerja, gambar kerja, dan formulir IK-10-003 (lampiran 11).

l. Pra Pencoran

Dengan berdasarkan formulir IK-09-010 (lampiran 12) semua pekerjaan, seperti pemasangan water stop, pelaksanaan opening dan embeded, telah dilakukan sesuai dengan rencana (tabel 5.12 dan lampiran 79).

m. Inspeksi Pra Pengecoran

Inspeksi pra pengecoran dilaksanakan oleh KAPM dan Pengawas. Pengecekan terhadap bagian yang akan dicor, cek pemasangan water stop serta pada opening dan embeded, dilakukan sesuai rencana (tabel 5.13) dan instruksi kerja formulir IK-10-007 (lampiran 13).

n. Ijin Pelaksanaan Pekerjaan Pencoran Beton Kolom

Setelah mendapatkan Ijin Pelaksanaan Pencoran Beton Kolom dengan Formulir PP-07 (lampiran 14) maka pekerjaan selanjutnya adalah Inspeksi Pelaksanaan Pengecoran. Pada inspeksi ini terdapat 2 (dua) item pekerjaan yang tidak sesuai dengan rencana (tabel 5.14), yaitu tinggi jatuh beton dan pemadatan dengan vibrator. Setelah dilakukan inspeksi oleh KAPM dan Pengawas, yaitu dalam formulir IK-10-008 (lampiran 15), ternyata tinggi jatuh beton yang seharusnya menurut rencana tidak lebih dari 1 (satu) meter, tetapi pada realisasinya lebih dari 1 (satu) meter. Hal ini dapat mengakibatkan segregasi spesi beton, yaitu bahan-bahan yang terberat dan terbesar akan jatuh ke bawah lebih dulu, selanjutnya kerikil kemudian pasir dan akhirnya pasta semen yang akan jatuh dalam bekisting. Demikian juga dalam pelaksanaan pemadatan dengan

menggunakan vibrator, pada realisasinya tidak sempurna. Hal ini terjadi karena kurangnya penggetaran yang memadai pada tempat-tempat yang tidak mengalami kontak langsung dengan alat penggetar sehingga mengakibatkan segregasi (pemisahan butiran). Kurangnya pemadatan juga mengakibatkan kegagalan beton yaitu terjadinya keropos-keropos dan gembung pada beton.

o. Finishing pengecoran

Pada pelaksanaan pekerjaan Finishing Pengecoran, sesuai formulir IK-09-012 (lampiran 16) telah dilaksanakan levelling dengan memakai alat waterpass dan penggosokan ulang sesuai dengan instruksi dan rencana (tabel 5.17, lampiran 79 dan lampiran 80). Pembuatan tekstur permukaan juga dilaksanakan sesuai rencana. Dengan kata lain semua item pekerjaan pada Finising Pengecoran telah dilaksanakan sesuai dengan rencana.

p. Inspeksi finishing pengecoran

Setelah dilakukan finishing pengecoran kemudian dilakukan Inspeksi Finishing Pengecoran. Inspeksi terhadap pelaksanaan levelling, inspeksi terhadap pelaksanaan penggosokan ulang, cek pembuatan tekstur permukaan, serta cek curing beton. Semua inspeksi dilakukan oleh KAPM bersama dengan Pengawas dengan mengacu pada instruksi, gambar kerja dan formulir IK-10-009 (lampiran 17) telah sesuai dengan rencana (tabel 5.18).

5.2.2. Pembahasan Hasil/Produk Pekerjaan (*Performance*)

Pada pekerjaan pembuatan kolom beton, ternyata ditemukan produk yang cacat. Dari data formulir PP-09 mengenai Register Cacat Pekerjaan, menyebutkan bahwa terdapat 12 buah kolom yang cacat sedangkan jumlah kolom keseluruhan yang dikerjakan ada 247 kolom.

Dari ke-12 buah kolom tersebut ditemukan 3 macam cacat yang diuraikan pada formulir PP-08 (lampiran 18 s.d. 29) dan formulir KS-01 (lampiran 32 s.d. 43), yaitu:

1. Cacat keropos ada 5 buah
 - a. Kolom AI-3 terjadi keropos berdiameter 7 cm dengan kedalaman rata-rata 7,5 akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m.
 - b. Kolom XI-17 terjadi keropos berdiameter 9 cm dengan kedalaman 0,9 cm akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m..
 - c. Kolom NII-18 terjadi keropos berdiameter 4,5 cm dengan kedalaman 1,7 cm akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m..
 - d. Kolom BII-3 terjadi keropos berdiameter 10,5 c, dengan kedalaman 1 cm akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m..
 - e. Kolom GIII-13 terjadi keropos berdiameter 6 cm dengan kedalaman 2 cm akibat dari pemadatan dengan vibrator tidak sempurna.
2. Cacat retak ada 3 buah
 - a. Kolom NI-29 terjadi retak bercabang dengan panjang masing-masing 15 cm dengan kedalaman 0,3 cm akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m.

- b. Kolom EI-24 terjadi retak pangkal kolom sepanjang 18 cm dengan kedalaman 0,7 cm akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m.
 - c. Kolom NII-29 terjadi retak bercabang dengan panjang masing-masing 10 cm dan 16 cm dengan kedalaman 0,4 cm akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m.
3. Cacat menggembung ada 4 buah
- a. Kolom MI-15 terjadi gembung seluas $11 \times 16 \text{ cm}^2$ dengan kedalaman rata-rata 0,5 cm akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m.
 - b. Kolom PII-14 terjadi gembung seluas $10 \times 12 \text{ cm}^2$ dengan kedalaman 0,7 cm akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m.
 - c. Kolom PII-9 terjadi gembung seluas $8 \times 15 \text{ cm}^2$ dengan kedalaman 0,9 cm akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m.
 - d. Kolom WIII-18 terjadi gembung dengan diameter 12 cm dan kedalaman 0,5 cm akibat dari pemadatan dengan vibrator tidak sempurna.

Jadi bila dihitung dengan menggunakan prosentase :

- Menurut Jenis cacatnya :

- 1. Cacat keropos 2,024 %
- 2. Cacat retak 1,215 %
- 3. Cacat menggembung 1,619 %

- Menurut penyebab cacat :

- 1. Cacat akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m 4,049 %
- 2. Cacat akibat dari pemadatan dengan vibrator tidak sempurna 0,809 %

pekerjaan
an.

Data Formulir KP-02 Mengenai Register Tindak Perbaikan, menyebutkan bahwa dari ke-3 macam cacat tersebut di atas ditemukan suatu temuan dari hasil penyelidikan tim penyelidik, sekaligus dicantumkan usulan tindak lanjut atau tindakan perbaikannya.

Pertama, untuk cacat keropos, dari temuan penyelidikannya kolom seharusnya halus permukaannya. Usulan tindakan perbaikannya yaitu permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan menggunakan campuran 1 : 3 .

Kedua, untuk cacat retak, dari temuan penyelidikannya kolom seharusnya rata permukaannya. Usulan tindak lanjutnya adalah permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1 : 3 .

Ketiga, untuk cacat meggembung, dari temuan penyelidikannya kolom seharusnya lurus permukaannya. Usulan tindakan perbaikannya ialah permukaan kolom diketrik kemudian diplester dengan menggunakan campuran 1 : 3 .

Dari uraian pembahasan tersebut di atas dapat digarisbawahi bahwa pada hasil/produk pekerjaan pembuatan kolom beton terdapat adanya cacat. Cacat produk ini akibat dari beberapa item pekerjaan yang tidak dilakukan secara tepat atau tidak sesuai dengan yang direncanakan (formulir IK-10-008 pada lampiran 15).

Tetapi cacat produk tersebut diabaikan. Dalam artian bahwa hasil dari penambahan besar prosentase cacat keropos 2,024 %, cacat retak 1,215 %, serta cacat meggembung 1,619 % adalah sebesar 4,858 %. Besarnya prosentase tersebut masih di bawah batas toleransi untuk cacat produk yaitu sebesar 5 % (Sasaran Mutu,

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. KESIMPULAN

1. Dari penelusuran proses pelaksanaan pekerjaan beton kolom pada proyek ISI V Yogyakarta ini terdapat 2 (dua) item pekerjaan yang tidak sesuai dengan rencana.
2. Dari hasil pelaksanaan beton kolom ini cacat keropos sebesar 2,024 %, cacat retak 1,215 %, dan cacat menggelembung 1,619 %. Total prosentase cacat sebesar 4,858 %. Ketiga macam cacat tersebut termasuk cacat ringan karena bisa diperbaiki dengan mudah serta tidak perlu diganti dan cacat produk pada proyek ini masih bisa ditolelir, karena kurang dari 5 %.
3. Pada proyek ISI V Yogyakarta ini, terdapat adanya sedikit penyimpangan dalam prosedur pelaksanaan pekerjaan kolom beton tetapi masih dalam batas toleransi, sehingga bisa dikategorikan sebagai proyek yang tidak menyimpang dari yang telah direncanakan, semua telah mencapai target.

6.2. SARAN

1. Waskita Karya harus lebih memperhatikan proses pelaksanaannya, karena sekecil apapun penyimpangan pada proses pelaksanaan tersebut dapat mengakibatkan ketidaksesuaian produk atau dengan kata lain akan terjadi cacat pada produknya.
2. Sebaiknya cacat pekerjaan yang terjadi di lapangan walaupun kecil agar diperhatikan dan diperkecil prosentase cacat pekerjaannya kemudian akan lebih baik bila tidak terulang pada proyek-proyek selanjutnya.
3. ISO 9002 adalah standar Sistem Manajemen Mutu yang menjamin kualitas proses secara konsisiten, dengan demikian diharapkan hasil yang konsisten pula.
4. Agar bisa bersaing di pasaran dunia, maka PT. Waskita Karya harus tetap mempertahankan perolehan sertifikat ISO 9002.



PT. WASKITA KARYA

- WILAYAH IV
- CABANG Semarang
- PROYEK ISI V Yogyakarta

Formulir : PPO3

JADWAL ALAT

No	Uraian alat	Jumlah Kebutuhan	Jumlah di Lapangan	Tahun 1996																		
				Juli			Agustus			September			Oktober			November			Desember			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	Theodolite	2	2																			
2	Waterpass	2	2																			
3	Meteran	2	2																			
4	Bar cutter	2	2																			
5	Bar bender	2	2																			
6	Rambu ukur	5	5																			
7	Gepegaji	3	3																			
8	Vibrator	4	4																			

Yogyakarta, Juli 1996
 Dibuat Oleh
 KAPRO

(Ir. Triwidjayanto)



P.T. WASKITA KARYA

Formulir : PDPK 02

LAPORAN PRODUK YANG DIPASOK PEMBERI KERJA

WILAYAH : IV
 CABANG : SEMARANG
 PROYEK : ISI V YOGYAKARTA
 PERIODE : I
 TANGGAL : 23 Juli 1996
 HALAMAN : 1 dari 1

No	Jenis Material	sat	Rencana Pasokan			Masuk			Keluar			Kondisi Stok			Ket	
			volume total	rencana bulan ini	s/d bulan lalu	bulan ini	s/d bulan ini	s/d bulan lalu	bulan ini	s/d bulan ini	bulan ini	s/d bulan ini	sisa stok	baik		rusak
1	2	3	4	5	6	7	8=6+7	9=4+8	10	11	12=10+11	13=8-12	14	15	16	17
1	Batu kali	m ³	29,340	9,780	9,586	9,780	19,366	9,974	9,658	9,710	19,366	0	V			
2	Adukan beton (ready mix)	m ³	129,725	44	44	44	88	41,725	44	44	88	0	V			
3	Besi (tulangan)	m ³	4,6929	1,166	0,995	1,166	1,990	2,703	0,910	0,796	1,706	0,284	V			

Menyetujui

Ir. Triwidjayanto
 Kepala Proyek

Dibuat Oleh :

Ir. Yudi Yulius
 Kaloglat



PT. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
- CABANG : Semarang
- PROYEK : ISI V Yogyakarta


Formulir : PP04

JADWAL TENAGA KERJA


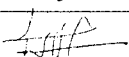
No	Uraian Tenaga Kerja	Jumlah Kebutuhan	Jumlah di Lapangan	Tahun 1996																			
				Juli			Agustus			September			Oktober			November			Desember				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengukuran elevasi	4	4																				
2	Inspeksi pengukuran, Pematokan	2	2																				
3	Inspeksi pematokan	3	3																				
4	Penulangan beton	15	15																				
5	Inspeksi pemasangan besi	2	2																				
6	Bekisting kolom	12	12																				
7	Inspeksi pengukuran menjelang pencoran kolom	2	2																				
8	Pra pencoran	6	6																				
9	Inspeksi pra pencoran	2	2																				
10	Inspeksi pelaksanaan pencoran	2	2																				
11	Finishing pengecoran	5	5																				
12	Inspeksi finishing pengecoran	2	2																				


Yogyakarta, Juli 1996
 Dibuat Oleh
 KAPRO

 (Ir. Triwidjayanto)

 P.T. WASKITA KARYA		
<input type="checkbox"/> WILAYAH : IV <input type="checkbox"/> CABANG : Semarang		<input type="checkbox"/> PROYEK : ISI V Yogyakarta
INSTRUKSI KERJA	Tgl. Edisi Pertama : 01/06/96	No. Kopi :
PENGUKURAN ELEVASI	No. Edisi : 1	Tgl. Revisi : 01/09/96
	Kode Dokumen : HK-09-005	Hl. Ke : 1 dari 1


ALAT	BAHAN	LOKASI PEKERJAAN
- Waterpass - Selang air - Rambu ukur - Meteran		Bagian E

NO.	LANGKAH PEKERJAAN	KRITERIA BERTERIMA	STATUS	
			BAIK	TDK
1.	Cek kondisi alat ukur dan alat bantu.	Pengukuran elevasi harus tepat.	V	
2.	Tentukan titik referensi yang dipergunakan sebagai acuan.		V	
3.	Letakkan waterpass diantara titik referensi dan titik elevasi yang akan dicari.		V	
4.	Letakkan rambu ukur pada titik referensi dan titik elevasi yang akan dicari.		V	
5.	Baca masing-masing rambu ukur dan catat sesuai manual operasi alat		V	
6.	Gunakan selang air dan meteran, khusus untuk pengukuran elevasi di lapangan tanpa menggunakan waterpass.		V	
	Nama	Jabatan	T. Tangan	Tanggal
Dibuat	Suharyanto, Ir	Kalap		
Disetujui	Nasri Muchtar Hs	KAPM		02/09/96



 P.T. WASKITA KARYA		
<input type="checkbox"/> WILAYAH : IV		<input type="checkbox"/> PROYEK : ISI V Yogyakarta
<input type="checkbox"/> CABANG : Semarang		
INSTRUKSI KERJA	Tgl. Edisi Pertama : 01/06/96	No. Kopi :
INSPEKSI PENGUKURAN	No. Edisi : 1	Tgl. Revisi : 01/09/96
	Kode Dokumen : IK-10-004	Hl. Ke : 1 dari 1

ALAT	BAHAN	LOKASI PEKERJAAN
- Meteran - Waterpass - Rambu ukur - Selang air		Bagian E

NO.	LANGKAH PEKERJAAN	KRITERIA BERTERIMA	STATUS	
			BAIK	TDK
1.	Lakukan inspeksi terhadap titik referensi	Pengukuran	V	
2.	Lakukan inspeksi terhadap titik elevasi	elevasi harus	V	
3.	Lakukan inspeksi terhadap hasil pembacaan rambu ukur	tepat.	V	
4.	Pastikan penggunaan selang air dan meteran khusus untuk pengukuran elevasi di lapangan tanpa menggunakan waterpass		V	
5.	Pastikan letak waterpass diantara titik referensi dan titik elevasi yang akan dicari		V	
	Nama	Jabatan	T. Tangan	Tanggal
Dibuat	Suharyanto, Ir	Kalap	<i>Shu</i>	
Disetujui	Nasri Mughtar Hs	KAPM	<i>[Signature]</i>	02/09/96

			P.T. WASKITA KARYA		
<input type="checkbox"/> WILAYAH : IV			<input type="checkbox"/> PROYEK : ISI V Yogyakarta		
<input type="checkbox"/> CABANG : Semarang					
INSTRUKSI KERJA		Tgl. Edisi Pertama : 01/06/96		No. Kopi :	
PEMATOKAN		No. Edisi : I		Tgl. Revisi : 01/09/96	
		Kode Dokumen : IK-09-006		Hal. Ke : I dari I	

ALAT	BAHAN	LOKASI PEKERJAAN
- Theodolit - Palu - Meteran		Bagian E

NO.	LANGKAH PEKERJAAN	KRITERIA BERTERIMA	STATUS	
			BAIK	TDK
1.	Cek kondisi alat yang akan dipakai.	Pematokan harus	V	
2.	Cek kebenaran dan identifikasi titik referensi yang akan dipakai untuk acuan.	sesuai dengan ukuran dari	V	
3.	Siapkan rencana dan perhitungan untuk lokasi yang akan diukur.	perhitungan yang telah	V	
4.	Tentukan pematokan untuk as, grid, dan line pekerjaan yang akan dibuat	direncanakan.	V	
5.	Identifikasikan poin 4 sesuai gambar rencana.		V	
6.	Buat titik simpan di lokasi yang aman.		V	
7.	Buat gambar/peta sketsa lokasi patok-patok yang terpasang dengan titik simpanannya sesuai di lapangan.		V	
	Nama	Jabatan	T. Tangan	Tanggal
Dibuat	Suharyanto, Ir	Kalap		
Disetujui	Nasri Muchtar Hs	KAPM		02/09/96



P.T. WASKITA KARYA

WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang

PROYEK : ISI V Yogyakarta

INSTRUKSI KERJA	Tgl. Edisi Pertama : 01/06/96	No. Kopi :
INSPEKSI PEMATOKAN	No. Edisi : 1	Tgl. Revisi : 01/09/96
	Kode Dokumen : IK-10-005	Hl. Ke : 1 dari 1

ALAT	BAHAN	LOKASI PEKERJAAN
- Meteran		Bagian E

NO.	LANGKAH PEKERJAAN	KRITERIA BERTERIMA	STATUS	
			BAIK	TDK
1.	Pastikan pematokan untuk as, grid, dan line pekerjaan yang akan dibuat sesuai gambar rencana	Pengukuran elevasi harus tepat.	V	
2.	Cek gambar/peta sketsa lokasi patok-patok yang terpasang dengan titik simpanannya sesuai di lapangan		V	
3.	Lakukan pengecekan terhadap persiapan rencana dan perhitungan untuk lokasi yang akan diukur		V	
4.	Pastikan titik simpan di lokasi yang aman		V	
	Nama	Jabatan	T. Tangan	Tanggal
Dibuat	Suharyanto, Ir	Kalap	<i>Su</i>	
Disetujui	Nasri Muchtar Hs	KAPM	<i>Nasri</i>	02/09/96



P.T. WASKITA KARYA


WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang

PROYEK : ISI V Yogyakarta


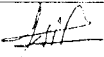
INSTRUKSI KERJA	Tgl. Edisi Pertama : 01/06/96	No. Kopi :
PENULANGAN BETON	No. Edisi : 1	Tgl. Revisi : 01/09/96
	Kode Dokumen : IK-09-007	Ill. Ke : 1 dari 1

ALAT	BAHAN	LOKASI PEKERJAAN
- Bar cutter - Bar bender - Gunting besi		Bangunan 1

NO.	LANGKAH PEKERJAAN	KRITERIA BERTERIMA	STATUS	
			BAIK	TDK
1.	Telah tersedia daftar pemotongan dan pembengkokan besi beton.	Penulangan beton harus sesuai instruksi dan gambar kerja.	V	
2.	Potong besi beton dengan bar cutter atau gunting besi.		V	
3.	Tumpuklah besi beton yang sudah dipotong sesuai kelompok panjang dan diameter besi beton.		V	
4.	Lakukan pembengkokan besi beton dengan menggunakan bar bender.		V	
5.	Tumpuklah besi beton yang sudah dibengkokkan sesuai kelompok panjang dan diameter		V	
6.	Pasanglah besi beton sesuai dengan gambar kerja/spesifikasi penulangan.		V	
7.	Ikatlah hubungan besi yang bersilang dengan ikatan mati menggunakan besi benrad.		V	
8.	Ikatlah dengan benrad minimal 3 kali putaran dan arah ikatan ke arah dalam beton.		V	
	Nama	Jabatan	T. Tangan	Tanggal
Dibuat	Suharyanto, Ir	Kalap		
Disetujui	Nasri Muchtar Hs	KAPM		02/09/96

 P.T. WASKITA KARYA		
<input type="checkbox"/> WILAYAH : IV <input type="checkbox"/> PROYEK : ISI V Yogyakarta		
<input type="checkbox"/> CABANG : Semarang		
INSTRUKSI KERJA	Tgl. Edisi Pertama : 01/06/96	No. Kopi :
INSPEKSI PEMASANGAN	No. Edisi : 1	Tgl. Revisi : 01/09/96
BESI	Kode Dokumen : IK-10-006	Hl. Ke : 1 dari 1

ALAT	BAHAN	LOKASI PEKERJAAN
- Meteran - Senter/lampu		Bangunan 1

NO.	LANGKAH PEKERJAAN	KRITERIA BERTERIMA	STATUS	
			BAIK	TDK
1	Telah tersedia gambar kerja.	Inspeksi	V	
2	Tempatkan posisi pembesian sesuai spek/toleransi.	pemasngan besi	V	
3	Pastikan panjang lewatan cukup, sesuai spek/toleransi.	harus sesuai	V	
4	Cek bahan, diameter, dan jarak besi cukup sesuai spek/toleransi.	dengan instruksi dan gambar	V	
5	Ambillah jarak serta pengikatan besi sempurna sesuai spek/toleransi.	kerja.	V	
6	Pasanglah beton tahu sama dengan selimut beton.		V	
7	Pastikan jumlah pekerja cukup.		V	
	Nama	Jabatan	T. Tangan	Tanggal
Dibuat	Suharyanto, Ir	Kalap		
Disetujui	Nasri Muchtar Hs	KAPM		02/09/96



P.T. WASKITA KARYA


WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang

PROYEK : ISI V Yogyakarta



INSTRUKSI KERJA	Tgl. Edisi Pertama : 01/06/96	No. Kopi :
BEKISTING KOLOM	No. Edisi : 1	Tgl. Revisi : 01/09/96
	Kode Dokumen: IKP-10-AB.96/41-005	Ill. Ke : 1 dari 1


ALAT	BAHAN	LOKASI PEKERJAAN
-Water pass - Benang - Gergaji - Meteran - Lot - Palu		Bangunan 1

NO.	LANGKAH PEKERJAAN	KRITERIA BERTERIMA	STATUS	
			BAIK	TDK
1	Telah tersedia gambar kerja serta kebutuhan material.	Bekisting kolom	V	
2	Pabrikasi bekisting sudah dilaksanakan sesuai gambar.	harus sesuai pada	V	
3	Sesuaikan ukuran/dimensi bekisting dengan gambar.	instruksi dan	V	
4	Cek sepatu kolom sesuai ukuran.	gambar kerja.	V	
5	Pasanglah bekisting tegak lurus sesuai gambar.		V	
6	Pasanglah stut-stut bekisting sesuai gambar.		V	
7	Rapatkan bekisting hingga tidak bocor.		V	
8	Lakukan pekerjaan pemasangan bekisting secara rapi.		V	
	Nama	Jabatan	T. Tangan	Tanggal
Dibuat	Suharyanto, Ir	Kalap		
Disetujui	Nasri Muchtar Hs	KAPM		02/09/96


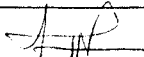
 P.T. WASKITA KARYA		
<input type="checkbox"/> WILAYAH : IV <input type="checkbox"/> CABANG : Semarang		<input type="checkbox"/> PROYEK : ISI V Yogyakarta
INSTRUKSI KERJA	Tgl. Edisi Pertama : 01/06/96	No. Kopi :
INSPEKSI PENGUKURAN MEN- JELANG PENGECORAN KOLOM	No. Edisi : 1	Tgl. Revisi : 01/09/95
	Kode Dokumen : IK-10-003	Hl. Ke : 1 dari 1


ALAT	BAHAN	LOKASI PEKERJAAN
- Waterpass - Meteran - Theodolit		Bangunan 1

NO.	LANGKAH PEKERJAAN	KRITERIA BERTERIMA	STATUS	
			BAIK	TDK
	Lakukan inspeksi pengukuran terhadap posisi/letak kolom, sepatu kolom, posisi elektrik, posisi mekanikal, dimensi ukuran kolom, dimensi bagian atas, block out struktur, opening struktur, verticality kolom, dan reference drawing sesuai dengan rencana	Inspeksi Pengukuran Menjelang Pengecoran Kolom harus sesuai dengan instruksi dan gambar kerja.	V	
	Nama	Jabatan	T. Tangan	Tanggal
Dibuat	Suharyanto, Ir	Kalap		
Disetujui	Nasri Muchtar Hs	KAPM		02/09/96

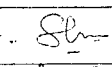
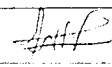
 P.T. WASKITA KARYA		
<input type="checkbox"/> WILAYAH : IV <input type="checkbox"/> PROYEK : ISI V Yogyakarta		
<input type="checkbox"/> CABANG : Semarang		
INSTRUKSI KERJA	Tgl. Edisi Pertama : 01/06/96	No. Kopi :
PRA PENCORAN	No. Edisi : 1	Tgl. Revisi : 01/09/96
	Kode Dokumen : IK-09-010	Hl. Ke : 1 dari 1

ALAT	BAHAN	LOKASI PEKERJAAN
- Meteran - Benang		Bagian E

NO.	LANGKAH PEKERJAAN	KRITERIA BERTERIMA	STATUS	
			BAIK	TDK
1.	Lakukan pengecekan peralatan dan jumlah pekerja	pelaksanaan	V	
2.	Pasanglah water stop sesuai spek/gambar	pekerjaan pra	V	
3.	Lakukan pembesian bekisting dan pembesian lokasi, sesuai gambar/spek	pencoran harus sesuai dengan	V	
4.	Lakukan opening dan embeded, sesuai dengan rencana	spek/gambar	V	
	Nama	Jabatan	T. Tangan	Tanggal
Dibuat	Suharyanto, Ir	Kalap		
Disetujui	Nasri Muchtar Hs	KAPM		02/09/96

 P.T. WASKITA KARYA		
<input type="checkbox"/> WILAYAH : IV		<input type="checkbox"/> PROYEK : ISI V Yogyakarta
<input type="checkbox"/> CABANG : Semarang		
INSTRUKSI KERJA	Tgl. Edisi Pertama : 01/06/96	No. Kopi :
INSPEKSI PRA PENGECORAN	No. Edisi : 1	Tgl. Revisi : 01/09/96
	Kode Dokumen : IK-10-007	Hil. Ke : 1 dari 1

ALAT	BAHAN	LOKASI PEKERJAAN
- Meteran - Senter/lampu		Bangunan 1

NO.	LANGKAH PEKERJAAN	KRITERIA BERTERIMA	STATUS	
			BAIK	TDK
1	Telah tersedia adukan beton.	Inspeksi Pra	V	
2	Cek dimensi bagian yang akan dicor.	pengecoran	V	
3	Lakukan inspeksi pembesian bekisting dan pembesian lokasi.	sesuai dengan	V	
4	Pasanglah water stop sesuai spek/gambar.	instruksi dan	V	
5	Lakukan inspeksi terhadap openning, dan embeded.	gambar kerja.	V	
6	Cek peralatan dan jumlah pekerja cukup.		V	
	Nama	Jabatan	T. Tangan	Tanggal
Dibuat	Suharyanto, Ir	Kalap		
Disetujui	Nasri Muchtar Hs	KAPM		02/09/96



P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

Formulir : PP07

PERMINTAAN IJIN PELAKSANAAN PEKERJAAN

NO	ITEM PEKERJAAN	LOKASI	BOBOT %	VOLUME m ³	PELAKSANAAN		CATATAN
					Mulai Tgl	Selesai Tgl	
1	Pencoran Beton Kolom	Bagian E	4,978647	134,418	9/09/96	15/12/96	


Yogyakarta, 26 September 1996

 Disetujui oleh,
 Pemberi Kerja


 (Drs. Arif Rifai)

Yogyakarta, 25 September 1996

 Diajukan Oleh,
 KALAP


 (Ir. Suharyanto)



P.T. WASKITA KARYA

WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang

PROYEK : ISI V Yogyakarta

INSTRUKSI KERJA	Tgl. Edisi Pertama : 01/06/96	No. Kopi :
INSPEKSI FINISHING	No. Edisi : 1	Tgl. Revisi : 01/09/96
PENGECORAN	Kode Dokumen : IK-10-009	Hl. Ke : 1 dari 1

ALAT	BAHAN	LOKASI PEKERJAAN
- Meteran - Waterpass tangan		Bangunan 1

NO.	LANGKAH PEKERJAAN	KRITERIA BERTERIMA	STATUS	
			BAIK	TDK
1	Lakukan inspeksi terhadap pelaksanaan leveling memakai alat waterpass serta pekerjaan yang ada cukup.	Inspeksi Finishing	V	
2	Pastikan peralatan mesin/manual untuk menghaluskan dan mengasarkan permukaan beton ada sesuai spek/toleransi.	Pengecoran harus sesuai	V	
3	Lakukan penggosokan ulang untuk mencegah retak permukaan.	dengan instruksi dan gambar	V	
4	Lakukan inspeksi terhadap pembuatan tekstur permukaan beton sesuai spek/toleransi.	kerja.	V	
5	Pastikan curing beton sesuai instruksi kerja pelaksanaan curing sesuai spek/toleransi.		V	
6	Pastikan pemasangan rambu (tali rafia) untuk melindungi beton selama proses pengecoran agar beton tidak rusak.		V	
	Nama	Jabatan	T. Tangan	Tanggal
Dibuat	Suharyanto, Ir	Kalap	<i>Slu</i>	
Disetujui	Nasri Muchtar Hs	KAPM	<i>HP</i>	02/09/96



P.T. WASKITA KARYA

PP-08

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

LAPORAN CACAT PEKERJAAN

Uraian cacat pekerjaan :	Nomor Registrasi :
	Tanggal :
	Sketsa Lokasi :
Pada kolom AI-3 terjadi keropos berdiameter 7 cm dengan kedalaman rata-rata 7,5 cm	Lihat denah kolom
Jenis Pekerjaan : Perbaikan kolom Lokasi : Kolom AI-3 Pelaksana : Setiyono	

Uraian Perbaikan :			
Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.			
Tanggal Mulai : 3-10-96		Tanggal Selesai : 3-10-96	
Dibuat Oleh : Setiyono	Paraf :	Disetujui : Ir. Triwidjanto	Paraf :

Tindakan Perbaikan	Catatan KAPM, dalam hal ini verifikasi tidak diterima		
Verifikasi perbaikan Tgl 4-10-96	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Tidak diterima		
Dibuat Oleh : (KAPM) Nasri Muchtar Hs	Paraf :		





P.T. WASKITA KARYA


- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

PP-08

LAPORAN CACAT PEKERJAAN

Uraian cacat pekerjaan :	Nomor Registrasi :
	Tanggal :
	Sketsa Lokasi :
Pada kolom MI-15 terjadi gembung seluas 11 x16 cm ²	Lihat denah kolom
Jenis Pekerjaan : Perbaikan kolom Lokasi : Kolom MI-15 Pelaksana : Setiyono	

Uraian Perbaikan :	
Permukaan kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.	
Tanggal Mulai : 3-10-96	Tanggal Selesai : 3-10-96
Dibuat Oleh : Setiyono	Paraf :  Disetujui : Ir. Triwidjajanto
	Paraf : 

Tindakan Perbaikan	Catatan KAPM, dalam hal ini verifikasi tidak diterima
Verifikasi perbaikan <input checked="" type="checkbox"/> Diterima Tgl 4-10-96 <input type="checkbox"/> Tidak diterima	
Dibuat Oleh : (KAPM) Nasi Muchtar Hs	Paraf : 



P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

PP-08

LAPORAN CACAT PEKERJAAN

Uraian cacat pekerjaan :	Nomor Registrasi :
	Tanggal :
	Sketsa Lokasi :
Terjadi keropos berdiameter 9 cm dengan kedalaman 0,9 cm	Lihat denah kolom
Jenis Pekerjaan : Perbaikan kolom Lokasi : Kolom XI-17 Pelaksana : Setiyono	

Uraian Perbaikan :	
Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.	
Tanggal Mulai : 3-10-96	Tanggal Selesai : 3-10-96
Dibuat Oleh : Setiyono	Paraf : <i>Setiyono</i> Disetujui : Ir. Triwidjajanto Paraf : <i>Triwidjajanto</i>

Tindakan Perbaikan	Catatan KAPM, dalam hal ini verifikasi tidak diterima	
Verifikasi perbaikan Tgl 4-10-96	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Tidak diterima	
Dibuat Oleh : (KAPM) Nasri Muchtar IIs	Paraf : <i>Nasri Muchtar IIs</i>	

P.1

P.T. WASKITA KARYA
 WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

PP-08

LAPORAN CACAT PEKERJAAN

Ura	Uraian cacat pekerjaan :	Nomor Registrasi :
		Tanggal :
Terj keda	Terjadi retak bercabang dengan panjang masing-masing 15 cm	Sketsa Lokasi :
		Lihat denah kolom
Jenis Loka Pelai	Jenis Pekerjaan : Perbaikan kolom Lokasi : Kolom NI-28 Pelaksana : Setiyono	

Urai Pern	Uraian Perbaikan : Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.
Tang Dibu	Tanggal Mulai : 3-10-96 Tanggal Selesai : 3-10-96 Dibuat Oleh : Setiyono Paraf: <i>Setiyono</i> Disetujui : Ir. Triwidjajanto Paraf: <i>Triwidjajanto</i>

Tindi	Tindakan Perbaikan	Catatan KAPM, dalam hal ini verifikasi tidak diterima
Verif Tgl 4	Verifikasi perbaikan Tgl 4-10-96 <input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Tidak diterima	
Dibu Nasri	Dibuat Oleh : (KAPM) Nasri Muchtar Hs Paraf: <i>Nasri Muchtar Hs</i>	



P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

PP-08

LAPORAN CACAT PEKERJAAN

Uraian cacat pekerjaan :	Nomor Registrasi :
	Tanggal :
	Sketsa Lokasi :
Terjadi keropos berdiameter 4,5 cm dengan kedalaman 1,7 cm	Lihat denah kolom
Jenis Pekerjaan : Perbaikan kolom Lokasi : Kolom NII-18 Pelaksana : Setiyono	

Uraian Perbaikan :			
Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.			
Tanggal Mulai : 3-10-96		Tanggal Selesai : 3-10-96	
Dibuat Oleh : Setiyono	Paraf :	Disetujui : Ir. Triwidjajanto	Paraf :

Tindakan Perbaikan	Catatan KAPM, dalam hal ini verifikasi tidak diterima		
Verifikasi perbaikan Tgl 4-10-96	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Tidak diterima		
Dibuat Oleh : (KAPM) Nasri Muchtar Hs	Paraf :		



P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

PP-08

LAPORAN CACAT PEKERJAAN

Uraian cacat pekerjaan :		Nomor Registrasi :	
		Tanggal :	
Terjadi keropos berdiameter 10,5 cm dengan kedalaman 1 cm		Sketsa Lokasi :	
		Lihat denah kolom	
Jenis Pekerjaan : Perbaikan kolom Lokasi : Kolom BII-3 Pelaksana : Setiyono			

Uraian Perbaikan :			
Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.			
Tanggal Mulai : 3-10-96		Tanggal Selesai : 3-10-96	
Dibuat Oleh : Setiyono	Paraf :	Disetujui : Ir. Triwidjanto	Paraf :

Tindakan Perbaikan		Catatan KAPM, dalam hal ini verifikasi tidak diterima	
Verifikasi perbaikan Tgl 4-10-96	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Tidak diterima		
Dibuat Oleh : (KAPM) Nasri Muchtar Hs	Paraf :		



P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

PP-08

LAPORAN CACAT PEKERJAAN

Uraian cacat pekerjaan :	Nomor Registrasi :
	Tanggal :
Terjadi gembung seluas 8x15 cm ² dengan kedalaman 0,9 cm	Sketsa Lokasi :
	Lihat denah kolom
Jenis Pekerjaan : Perbaikan kolom Lokasi : Kolom PII-9 Pelaksana : Setiyono	

Uraian Perbaikan :	
Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.	
Tanggal Mulai : 3-10-96	Tanggal Selesai : 3-10-96
Dibuat Oleh : Setiyono	Paraf :
	Disetujui : Ir. Triwidjanto
	Paraf :

Tindakan Perbaikan	Catatan KAPM, dalam hal ini verifikasi tidak diterima
Verifikasi perbaikan <input checked="" type="checkbox"/> Diterima Tgl 4-10-96 <input type="checkbox"/> Tidak diterima	
Dibuat Oleh : (KAPM) Nasri Muchtar Hs	Paraf :



P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

PP-08

LAPORAN CACAT PEKERJAAN

Uraian cacat pekerjaan :	Nomor Registrasi :
	Tanggal :
Terjadi gembung berdiameter 12 cm dengan kedalaman 0,5 cm	Sketsa Lokasi :
	Lihat denah kolom
Jenis Pekerjaan : Perbaikan kolom Lokasi : Kolom WIII-18 Pelaksana : Setiyono	

Uraian Perbaikan :	
Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.	
Tanggal Mulai : 3-10-96	Tanggal Selesai : 3-10-96
Dibuat Oleh : Setiyono	Paraf : <i>Setiyono</i> Disetujui : Ir. Triwidjanto
	Paraf : <i>[Signature]</i>

Tindakan Perbaikan	Catatan KAPM, dalam hal ini verifikasi tidak diterima
Verifikasi perbaikan Tgl 4-10-96	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Tidak diterima
Dibuat Oleh : (KAPM) Nasri Muchtar Hs	Paraf : <i>[Signature]</i>



PT. WASKITA KARYA

WILAYAH : JK

CABANG : SEMARANG

PROYEK : ISI V YOGYAKARTA

PP-09

REGISTRASI CACAT PEKERJAAN

Halaman :

No. Reg.	Tanggal Registrasi	Jenis Pekerjaan dan Urutan Ringkas Cacat Pekerjaan	Nama Pelaksana	Batas Waktu Pelaksanaan		Tanggal	Verifikasi		Catatan
				Tanggal Mulai	Tanggal Selesai		Diterima	Tidak Diterima	
	4-10-96	Kolom A1-3 teropos	Setiyono	20-9-96	21-9-96	4-10-96	✓		
	4-10-96	Kolom M1-15 meng-gembung	Setiyono	21-9-96	22-9-96	4-10-96	✓		
	4-10-96	Kolom XI-17 teropos	Setiyono	21-9-96	22-9-96	4-10-96	✓		
	4-10-96	Kolom N1-28 ter-jadi retak	Setiyono	22-9-96	23-9-96	4-10-96	✓		
	4-10-96	Kolom E1-24 ter-jadi retak	Setiyono	22-9-96	23-9-96	4-10-96	✓		
	4-10-96	Kolom E1-14 meng-gembung	Setiyono	24-9-96	25-9-96	4-10-96	✓		
	4-10-96	Kolom M1-18 ke-ropos	Setiyono	24-9-96	25-9-96	4-10-96	✓		
	4-10-96	Kolom E2-3 ke-ropos	Setiyono	25-9-96	26-9-96	4-10-96	✓		
	4-10-96	Kolom F1-9 meng-gembung	Setiyono	25-9-96	26-9-96	4-10-96	✓		








P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

KS-01

LAPORAN KETIDAKSESUAIAN

Uraian Ketidaksesuaian : Pada kolom EI-24 terjadi retak pangkal kolom sepanjang 18 cm dengan kedalaman 0.7 cm, akibat dari tinggi jatuh beton lebih dari 1 m.		Nomor Reg : Tanggal : Sketsa Lokasi : Terlampir
 KAPM (Nasri Muchtar Hs)		
Nama Penyelidik : Suyitno		Batas Waktu : 24-9-1996 s/d 25-9-1996
<u>Temuan Penyelidik :</u> Seharusnya permukaan kolom rata.		
<u>Usulan Tindak Lanjut :</u> Permukaan beton kolom diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:3.		
(Penyelidik)		Tanggal : 3-10-1996 Batas Waktu : 3-10-1996 s/d 3-10-1996
<input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Ditolak		Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui
A. Produk Diperbaiki B. Diterima dg persetujuan Pemberi Kerja C. Digunakan Untuk Keperluan Lain D. Ditolak atau Dibongkar		Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)
Kapro  (Ir. Triwidjayanto)		
Verifikasi:		Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui
<input type="checkbox"/> Tidak Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Diterima		Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)
KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		

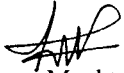






P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

KS-01

LAPORAN KETIDAKSESUAIAN

Uraian Ketidaksesuaian : Pada kolom PII-14 terjadi gembung seluas 10x12 cm ² dengan kedalaman 0.7 cm, akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m. KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		Nomor Reg : Tanggal : Sketsa Lokasi : Terlampir
Nama Penyelidik : Suyitno Batas Waktu : 28-9-1996 s/d 29-9-1996		
<u>Temuan Penyelidik :</u> Seharusnya permukaan kolom lurus. <u>Usulan Tindak Lanjut :</u> Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.		
(Penyelidik) Tanggal : 3-10-1996		Batas Waktu : 3-10-1996 s/d 3-10-1996
<input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Ditolak A. Produk Diperbaiki B. Diterima dg persetujuan Pemberi Kerja C. Digunakan Untuk Keperluan Lain D. Ditolak atau Dibongkar Kapro  (Ir. Triwidjayanto)		Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)
Verifikasi: Tanggal : 4-10-1996 <input type="checkbox"/> Tidak Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Diterima KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)

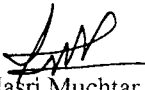






P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

KS-01

LAPORAN KETIDAKSESUAIAN

Uraian Ketidaksesuaian : Pada kolom NII-18 terjadi keropos berdiameter 4.5 cm dengan kedalaman 1.7 cm, akibat dari tinggi jatuh beton lebih dari 1 m.		Nomor Reg : Tanggal : Sketsa Lokasi : Terlampir
KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		
Nama Penyelidik : Suyitino		Batas Waktu : 28-9-1996 s/d 29-9-1996
<u>Temuan Penyelidik :</u> Seharusnya permukaan kolom halus.		
<u>Usulan Tindak Lanjut :</u> Permukaan beton kolom diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:3.		
(Penyelidik)	Tanggal : 3-10-1996	Batas Waktu : 3-10-1996 s/d 3-10-1996
<input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Ditolak	A. Produk Diperbaiki B. Diterima dg persetujuan Pemberi Kerja C. Digunakan Untuk Keperluan Lain D. Ditolak atau Dibongkar	Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)
Kapro  (Ir. Triwidjayanto)		
Verifikasi:	Tanggal : 4-10-1996 <input type="checkbox"/> Tidak Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Diterima	Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)
KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		

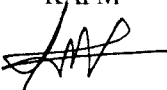



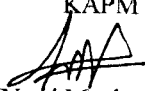


P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

KS-01

LAPORAN KETIDAKSESUAIAN

Uraian Ketidaksesuaian : Pada kolom BII-3 terjadi keropos berdiameter 10.5 cm dengan kedalaman 1 cm, akibat dari tinggi jatuh beton lebih dari 1 m.		Nomor Reg : Tanggal : Sketsa Lokasi : Terlampir
KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		
Nama Penyelidik : Suyitno		Batas Waktu : 28-9-1996 s/d 29-9-1996
Temuan Penyelidik : Seharusnya permukaan kolom halus.		
Usulan Tindak Lanjut : Permukaan beton kolom diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:3.		
(Penyelidik)		Tanggal : 3-10-1996 Batas Waktu : 3-10-1996 s/d 3-10-1996
<input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Ditolak		Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui
A. Produk Diperbaiki B. Diterima dg persetujuan Pemberi Kerja C. Digunakan Untuk Keperluan Lain D. Ditolak atau Dibongkar		Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)
Kapro  (Ir. Triwidjayanto)		
Verifikasi:		Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui
<input type="checkbox"/> Tidak Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Diterima		Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)
KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		

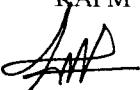


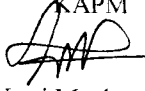



P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

KS-01

LAPORAN KETIDAKSESUAIAN

Uraian Ketidaksesuaian : Pada kolom PII-9 terjadi gembung seluas 8x15 cm ² dengan kedalaman rata-rata 0.9 cm, akibat dari tinggi jatuh beton lebih dari 1 m. KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		Nomor Reg : Tanggal : Sketsa Lokasi : Terlampir
Nama Penyelidik : Suyitno Temuan Penyelidik : Seharunya permukaan kolom lurus. Usulan Tindak Lanjut : Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.		Batas Waktu : 28-9-1996 s/d 29-9-1996
(Penyelidik) Tanggal : 3-10-1996	Batas Waktu : 3-10-1996 s/d 3-10-1996	
<input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Ditolak A. Produk Diperbaiki B. Diterima dg persetujuan Pemberi Kerja C. Digunakan Untuk Keperluan Lain D. Ditolak atau Dibongkar Kapro  (Ir. Triwidjayanto)	Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)	
Verifikasi: <input type="checkbox"/> Tidak Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Diterima KAPM  (Nasri Muchtar Hs)	Tanggal : 4-10-1996	Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)

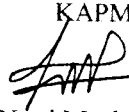


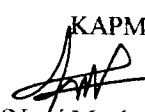



P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

KS-01

LAPORAN KETIDAKSESUAIAN

Uraian Ketidaksesuaian : Pada kolom NII-29 terjadi retak bercabang dengan panjang 10 cm dan 16 cm dengan kedalaman 0,4 cm, akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m. KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		Nomor Reg :	Tanggal :	Sketsa Lokasi : Terlampir
Nama Penyelidik : Suyitno		Batas Waktu : 28-9-1996 s/d 29-9-1996		
Temuan Penyelidik : Seharusnya permukaan kolom rata.				
Usulan Tindak Lanjut : Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.				
(Penyelidik)		Tanggal : 3-10-1996	Batas Waktu : 3-10-1996 s/d 3-10-1996	
<input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Ditolak A. Produk Diperbaiki B. Diterima dg persetujuan Pemberi Kerja C. Digunakan Untuk Keperluan Lain D. Ditolak atau Dibongkar Kapro  (Ir. Triwidjayanto)	Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)			
Verifikasi:	Tanggal : 4-10-1996 <input type="checkbox"/> Tidak Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Diterima KAPM  (Nasri Muchtar Hs)	Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)		

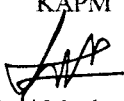


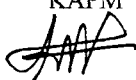



P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

KS-01

LAPORAN KETIDAKSESUAIAN

Uraian Ketidaksesuaian : Pada kolom GIII-13 terjadi kerosok berdiameter 6 cm dengan kedalaman 2 cm, akibat dari pemadatan dengan vibrator tidak sempurna. KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		Nomor Reg : Tanggal : Sketsa Lokasi : Terlampir
Nama Penyelidik : Suyitino Batas Waktu : 30-9-1996 s/d 2-10-1996		
Temuan Penyelidik : Seharusnya permukaan kolom halus.		
Usulan Tindak Lanjut : Permukaan beton kolom diketrik kemudian dipleser dengan campuran 1:3.		
(Penyelidik) Tanggal : 3-10-1996		Batas Waktu : 3-10-1996 s/d 3-10-1996
<input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Ditolak A. Produk Diperbaiki B. Diterima dg persetujuan Pemberi Kerja C. Digunakan Untuk Keperluan Lain D. Ditolak atau Dibongkar Kappo  (Ir. Triwidjayanto)		Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)
Verifikasi: <input type="checkbox"/> Tidak Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Diterima KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)



P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

KS-01

LAPORAN KETIDAKSESUAIAN

Uraian Ketidaksesuaian : Pada kolom VIII-18 terjadi gembung dengan diameter 12 cm dan kedalaman 0.5 cm, akibat dari pemadatan dengan vibrator tidak sempurna.		Nomor Reg :	Tanggal :
KAPM (Nasri Muchtar Hs)			Sketsa Lokasi : Terlampir
Nama Penyelidik : Suyitno		Batas Waktu : 3-9-1996 s/d 2-10-1996	
<u>Temuan Penyelidik :</u> Seharusnya permukaan kolom lurus.			
<u>Usulan Tindak Lanjut :</u> Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.			
(Penyelidik)	Tanggal : 3-10-1996	Batas Waktu : 3-10-1996 s/d 3-10-1996	
<input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Ditolak	A. Produk Diperbaiki B. Diterima dg persetujuan Pemberi Kerja C. Digunakan Untuk Keperluan Lain D. Ditolak atau Dibongkar	Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui	
Kapro (Ir. Triwidjayanto)		Pemberi Kerja (Drs. Arif Rifai)	
Verifikasi:	Tanggal : 4-10-1996	Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996	
	<input type="checkbox"/> Tidak Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Diterima	<input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui	
KAPM (Nasri Muchtar Hs)		Pemberi Kerja (Drs. Arif Rifai)	

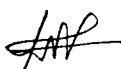






P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

KS-01

LAPORAN KETIDAKSESUAIAN

Uraian Ketidaksesuaian : Pada kolom NI-28 terjadi retak bercabang dengan panjang masing-masing 15 cm dengan kedalaman 0.3 cm, akibat dari tinggi jatuh beton lebih dari 1 m.		Nomor Reg : 	Tanggal :
KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		Sketsa Lokasi : Terlampir	
Nama Penyelidik : Suyitno		Batas Waktu : 24-9-1996 s/d 25-9-1996	
Temuan Penyelidik : Seharusnya permukaan kolom rata.			
Usulan Tindak Lanjut : Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.			
(Penyelidik)		Tanggal : 3-10-1996	Batas Waktu : 3-10-1996 s/d 3-10-1996
<input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Ditolak		Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui	
A. Produk Diperbaiki B. Diterima dg persetujuan Pemberi Kerja C. Digunakan Untuk Keperluan Lain D. Ditolak atau Dibongkar		Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)	
Kapro  (Ir. Triwidjayanto)			
Verifikasi:		Tanggal : 4-10-1996	Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui
KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		<input type="checkbox"/> Tidak Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Diterima	Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)

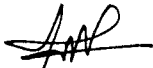






P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

KS-01

LAPORAN KETIDAKSESUAIAN

Uraian Ketidaksesuaian : Pada kolom XI-17 terjadi keropos berdiameter 9 cm dengan kedalaman 0.9 cm, akibat dari tinggi jatuh beton lebih dari 1 m. KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		Nomor Reg : Tanggal : Sketsa Lokasi : Terlampir
Nama Penyelidik : Suyitino Temuan Penyelidik : Seharusnya permukaan kolom halus. Usulan Tindak Lanjut : Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.		Batas Waktu : 24-9-1996 s/d 25-9-1996
(Penyelidik) Tanggal : 3-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Ditolak A. Produk Diperbaiki B. Diterima dg persetujuan Pemberi Kerja C. Digunakan Untuk Keperluan Lain D. Ditolak atau Dibongkar Kapro  (Ir. Triwidjayanto)	Tanggal : 3-10-1996 Batas Waktu : 3-10-1996 s/d 3-10-1996	Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)
Verifikasi: KAPM  (Nasri Muchtar Hs)	Tanggal : 4-10-1996 <input type="checkbox"/> Tidak Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Diterima	Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)

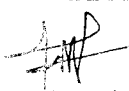


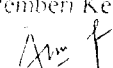
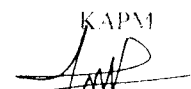


P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

KS-01

LAPORAN KETIDAKSESUAIAN

Urusan Ketidaksesuaian : Pada kolom AI-3 terjadi keropos berdiameter 7 cm dengan kedalaman 1.5 cm, akibat tinggi jatuh beton lebih dari 1 m		Nomor Reg : Tanggal : 4-10-1996
KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		Sketsa Lokasi : Terlampir
Nama Penyelidik : Suyitno		Batas Waktu : 24-9-1996 s/d 25-9-1996
Temuan Penyelidik : Seharusnya permukaan kolom halus.		
Usulan Tindak Lanjut : Permukaan beton kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.		
(Penyelidik)	Tanggal : 3-10-1996	Batas Waktu : 3-10-1996 s/d 3-10-1996
<input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Ditolak A. Produk Diperbaiki B. Diterima dg persetujuan Pemberi Kerja C. Digunakan Untuk Keperluan Lain D. Ditolak atau Dibongkar Kapro  (Ir. Triwidjayanto)	Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)	
Verifikasi:	Tanggal : 4-10-1996 <input type="checkbox"/> Tidak Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Diterima	Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)
KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		

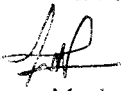


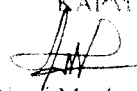
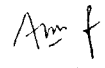


P.T. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

KS-01

LAPORAN KETIDAKSESUAIAN

Uraian Ketidaksesuaian : Pada kolom MI-15 terjadi gembung seluas 11 x16 cm2, akibat dari tinggi jatuh beton lebih dari 1 m. KAPM  (Nasri Muchtar Hs)		Nomor Reg : Tanggal : Sketsa Lokasi : Terlampir
Nama Penyelidik : Suvitino Teman Penyelidik : Seharusnya permukaan kolom lurus. Usulan Tindak Lanjut : Permukaan kolom diketrik kemudian diplester dengan campuran 1:3.		Batas Waktu : 24-9-1996 s/d 25-9-1996
(Penyelidik) Tanggal : 3-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Ditolak A. Produk Diperbaiki B. Diterima dg persetujuan Pemberi Kerja C. Digunakan Untuk Keperluan Lain D. Ditolak atau Dibongkar Kapro  (H. Triwidjayanto)	Tanggal : 3-10-1996 Batas Waktu : 3-10-1996 s/d 3-10-1996 Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)	
Verifikasi: Tanggal : 3-10-1996 <input type="checkbox"/> Tidak Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Diterima KAPM  (Nasri Muchtar Hs)	Tanggal : 3-10-1996 Status Persetujuan Pemberi Kerja : Tanggal : 7-10-1996 <input checked="" type="checkbox"/> Disetujui <input type="checkbox"/> Tidak Disetujui Pemberi Kerja  (Drs. Arif Rifai)	



PT. WASKITA KARYA

WILAYAH : *IV*

CABANG : *Semarang*

PROYEK : *ISI V Yogyakarta*

KP-02

REGISTRASI TINDAKAN PERBAIKAN

Halaman :

No.	Ringkasan Kesalahan Pekerjaan	Nama Penyelidik	Tanggal Penyelidikan		Ringkasan Temuan Penyelidikan	Biaya	Ringkasan Usulan Tindaklanjut	Tgl Persetujuan Kapro	Tgl Persetujuan Pemberi Kerja	Status Persetujuan Pemberi Kerja		Tgl Tindaklanjut		Tgl Verifikasi		Status Verifikasi	
			Mulai	Rencana Selesai						Setuju	Pdk Setuju	Mulai	Revisi	Di terima	Tdk Diterima		
1	Kolom At-3 Keropos	Suyitno	24-9-96	25-9-96	Seharusnya permukaan kolom halus	A	Permukaan beton kolom diletrek kmd diplester dgn samp. 1 : 3	4-10-96	7-10-96	✓		3-10-96	3-10-96	4-10-96	✓		
2	Kolom Mr-15 menggembung	Suyitno	24-9-96	25-9-96	Seharusnya permukaan kolom lurus	A	Permukaan kolom diletrek kmd diplester dgn samp. 1 : 3	4-10-96	7-10-96	✓		3-10-96	3-10-96	4-10-96	✓		

1. Untuk kolom biaya, isikan satu yang berikut :
 - A. Tanggung jawab Waskita
 - B. Tanggung jawab Pemberi Kerja
 - C. Pekerjaan Tambah



PT. WASKITA KARYA

WILAYAH : IV

CABANG : Semarang

PROYEK : ISI Y Yogyakarta

KP-02

REGISTRASI TINDAKAN PERBAIKAN

Halaman :

No.	Ringkasan Kesalahan Pekerjaan	Nama Penyelidik	Tanggal Penyelidikan		Ringkasan Temuan Penyelidikan	Biaya	Ringkasan Usulan Tindak lanjut	Tgl Persetujuan Kairo	Tgl Persetujuan Pemberi Kerja	Status Persetujuan Pemberi Kerja		Tgl Tindak lanjut		Tgl Verifikasi	Status Verifikasi	
			Mulai	Rencana Selesai						Setuju	Tdk Setuju	Mulai	Renc		Di terima	Tdk Diterima
3	Kolom XI-17 Keropos	Suyitino	24-9-96	25-9-96	Seharusnya permukaaan Kolom halus	A	Permukaan beton Kolom dikerjakan kmf dipleseter dgn camp. 1:3	4-10-96	7-10-96	✓		3-10-96	3-10-96	4-10-96	✓	
4	Kolom NI-28 tejadi retak	Suyitino	24-9-96	25-9-96	Seharusnya permukaaan Kolom rata	A	Permukaan beton Kolom dikerjakan kmf dipleseter dgn camp. 1:3	4-10-96	7-10-96	✓		3-10-96	3-10-96	4-10-96	✓	

1. Untuk kolom biaya, isikan satu yang berikut :
- A. Tanggung jawab Waskita
 - B. Tanggung jawab Pemberi Kerja
 - C. Pekerjaan Tambah



PT. WASKITA KARYA

WILAYAH :

CABANG :

PROYEK :

KP-02

REGISTRASI TINDAKAN PERBAIKAN

Halaman :

No.	Ringkasan Kesalahan Pekerjaan	Nama Penyelidik	Tanggal Penyelidikan		Ringkasan Temuan Penyelidikan	Biaya	Ringkasan Usulan Tindaklanjut	Tgl Persetujuan Kapro	Tgl Persetujuan Pemberi Kerja	Status Persetujuan Pemberi Kerja		Tgl Tindaklanjut		Tgl Verifikasi	Status Verifikasi	
			Mulai	Reencana Selesai						Setuju	Idk Setuju	Mulai	Revisi		Di terima	Tdk Diterima
5	Kolom Et-24 terdidi retak	Suyitino	21-9-96	25-9-96	Seharusnya nyd Permukaan kolom rata	A	Permukaan beton kolom dikerrick kmp diplester dgn camp. 1:3	4-10-96	7-10-96	✓		3-10-96	3-10-96	4-10-96	✓	
6	Kolom Et-14 menggem-bung	Suyitino	28-9-96	29-9-96	Seharusnya nyd Permukaan kolom lurus	A	Permukaan beton kolom dikerrick kmp diplester dgn camp. 1:3	4-10-96	7-10-96	✓		3-10-96	3-10-96	4-10-96	✓	

1. Untuk kolom biaya, isikan satu yang berikut :
- A. Tanggung jawab Waskita
 - B. Tanggung jawab Pemberi Kerja
 - C. Pekerjaan Tambah



PT. WASKITA KARYA

WILAYAH : IV

CABANG : Semarang

PROYEK : ISI V Yogyakarta

KP-02

REGISTRASI TINDAKAN PERBAIKAN

Halaman :

No.	Ringkasan Kesalahan Pekerjaan	Nama Penyelidik	Tanggal Persekihidkan		Ringkasan Temuan Persekihidkan	Biaya	Ringkasan Usulan Tindaklanjuti	Tgl Persekihidkan Kipro	Tgl Persekihidkan Pemberi Kerja	Status Persekihidkan Pemberi Kerja		Tgl Tindaklanjuti		Tgl Verifikasi	Status Verifikasi		
			Mulai	Rencana Selesai						Setuju	Tdk Setuju	Mulai	Rene		Di terima	Tdk Diterima	
7	Kolom Nj-18 Keropos	Suyitino	28-9-96	29-9-96	Seharusnya permukiman kolom halus	A	Permukiman beton kolom dikeletrik kmd dipelester dgn camp. 1 : 3	4-10-96	7-10-96	✓		3-10-96	3-10-96	4-10-96		✓	
8	Kolom B1-3 Keropos	Suyitino	28-9-96	29-9-96	Seharusnya permukiman kolom halus	A	Permukiman beton kolom dikeletrik kmd dipelester dgn camp. 1 : 3	4-10-96	7-10-96	✓		3-10-96	3-10-96	4-10-96		✓	

1. Untuk kolom biaya, isikan satu yang berikut :
- A. Tanggung jawab Waskita
 - B. Tanggung jawab Pemberi Kerja
 - C. Pekerjaan Tambah

KP-02

CABANG : ISI V Yogyakarta
 PROYEK : ISI V Yogyakarta



PT. WASKITA KARYA

WILAYAH : IV

CABANG : Semarang

PROYEK : ISI V Yogyakarta

KP-02

REGISTRASI TINDAKAN PERBAIKAN

Halaman :

No.	Ringkasan Kesalahan Pekerjaan	Nama Penyelidik	Tanggal Penyelidikan		Ringkasan Temuan Penyelidikan	Biaya	Ringkasan Usulan Tindaklanjuti	Tgl Persetujuan Kupato	Tgl Persetujuan Pemberi Kerja	Status Persetujuan Pemberi Kerja		Tgl Tindaklanjuti		Tgl Verifikasi	Status Verifikasi	
			Mulai	Rencana Selesai						Setuju	Tdk Setuju	Mulai	Revisi		Di terima	Tdk Diterima
9	Kolom P1-5 Menggembung	Sugitino	28-9-96	29-9-96	Seharusnya Permukaan kolom lurus	A	Permukaan beton kolom dikekerik kmd diplester dgn camp. 1:3	4-10-96	7-10-96	✓		3-10-96	3-10-96	4-10-96	✓	
10	kolom N1-29 terjadi REKAK	Sugitino	28-9-96	29-9-96	Seharusnya Permukaan kolom rata	A	Permukaan beton kolom dikekerik kmd diplester dgn camp. 1:3	4-10-96	7-10-96	✓		3-10-96	3-10-96	4-10-96	✓	

1. Untuk kolom biaya, isikan satu yang berikut :
 - A. Tanggung jawab Waskita
 - B. Tanggung jawab Pemberi Kerja
 - C. Pekerjaan Tambah



PT. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
- CABANG : Semarang
- PROYEK : ISI V Yogyakarta

IMTP-03

MAMPU TELUSUR HASIL TEST BENDA UJI

Halaman : 3 dari 4

Kode Kubus	No. Form IMTP-02	Tgl. Pembuatan B. Uji	Tgl. Test	Umur Hari Saat Tes	Density/Kekuatan yg. Disyaratkan		Hasil Test Lab		Lab Test	Saksi Test PT. WK ITD
					Density (gr/cm ³)	Compressive (kg/cm ²)	Density (gr/cm ³)	Compressive (kg/cm ²)		
BI-8	W3/001	20-09-96	27-09-96	7	2500	200	2395	250.3	P. T. Java Readyme cabang Yogyakarta	
CI-6	W3/002	21-09-96	28-09-96	7	2500	200	2358	257.2		
AI-6	W3/003	23-09-96	30-09-96	7	2500	200	2339	236.4		
GI-13	W3/004	23-09-96	30-09-96	7	2500	200	2376	260.7		
MI-14	W3/005	24-09-96	01-10-96	7	2500	200	2358	264.2		
JI-11	W3/006	25-09-96	02-10-96	7	2500	200	2358	257.2		
KI-29	W3/007	26-09-96	03-10-96	7	2500	200	2339	232.9		
RI-27	W3/008	27-09-96	04-10-96	7	2500	200	2358	243.3		

YOGYAKARTA, 5 OKTOBER 1996

DIBUAT OLEH

KAPM

(NASRI MUCHTAR HS)



PT. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
- CABANG : Semarang
- PROYEK : ISI V Yogyakarta

IMTP-04

MAMPU TELUSUR PROSES

Kode Form	No. Form	Tanggal Cor	Detail Lokasi Pengecoran	Detail No/Kode Gambar Lokasi Pengecoran	Personil Pelaksana		Jam Pengecoran/ Bongkar Beton		Jumlah Pekerja (orang)	Cuaca	Pengegetar		Finish		Lama
					Nama	T. Tangan	Mulai	Selesai			Type	Jumlah	Sistem	Lama	
001	W4/001	4-10-96	BI-8	BI-8	Setiyono		09.15	10.10	5	Cerah	Ey-20-D	2	15.35	Basah	28 hari
002	W4/002	4-10-96	CI-6	CI-6	Setiyono		10.25	11.25	5	Cerah	Ey-18-D	2	15.35	Basah	28 hari
003	W4/003	4-10-96	AI-6	AI-6	Setiyono		13.15	14.05	5	Cerah		2	15.35	Basah	28 hari
004	W4/004	5-10-96	GI-13	GI-13	Setiyono		08.45	09.40	5	Cerah		2	15.45	Basah	28 hari
005	W4/005	5-10-96	MI-14	MI-14	Setiyono		10.15	11.20	5	Cerah		2	15.45	Basah	28 hari
006	W4/006	5-10-96	JI-11	JI-11	Setiyono		13.30	14.35	5	Cerah		2	15.45	Basah	28 hari
007	W4/007	6-10-96	KI-29	KI-29	Setiyono		09.25	10.15	5	Cerah		2	15.40	Basah	28 hari
008	W4/008	6-10-96	RI-27	RI-27	Setiyono		13.50	14.55	5	Cerah		2	15.40	Basah	28 hari

YOGYAKARTA, 8 OKTOBER 1996
 DIBUAT OLEH :
 PELAKSANA

Setiyono
 (Setiyono)



Persero P.T. WASKITA KARYA

MANUAL MUTU

KEBIJAKAN MUTU

Tanggal Edisi Pertama : 1 September 1995

Nomor Edisi : 1

Tanggal Revisi : -

Halaman : 1 dari 2

Bab : II



PERSERO

P.T. WASKITA KARYA

Kantor Pusat : Jl. Biru Laut X Kav. 10, Cawang Jakarta 13340 Indonesia
Telp. 8508510 & 8508520 - Fax. 8508506 - Tlx. 48246 WKPS 1A

SURAT EDARAN

Nomor : 14/SE/WK/95

Sehubungan dengan penerapan Sistem Manajemen Mutu yang mengacu pada Standar ISO 9002 di Waskita Karya, dengan ini kami canangkan Kebijakan Mutu Waskita Karya sebagaimana terlampir.

Kebijakan Mutu ini merupakan Pedoman Waskita Karya manajemen mutu, oleh sebab itu harus dihayati dan diterapkan oleh setiap insan Waskita Karya.

Dalam jangka pendek, penghayatan dan penerapan Kebijakan Mutu ini merupakan tuntutan yang harus dipenuhi agar berhasil dalam proses Sertifikasi ISO 9002.

Pada dasarnya Kebijakan Mutu ini adalah penjabaran lebih lanjut motto usaha Waskita Karya "Maju dengan Karya Bermutu" untuk mencapai Biaya hemat, Mutu cermat, Waktu tepat (BMW).

Dengan demikian Sistem Manajemen Mutu ini melengkapi Sistem Pengendalian Biaya, Mutu dan Waktu yang merupakan sub sistem manajemen Perusahaan.

Dalam kesempatan ini, kami ingin mengajak seluruh insan Waskita Karya untuk berpartisipasi aktif dalam Implementasi Sistem Manajemen Mutu serta mendapatkan Sertifikat ISO 9002 dalam tahun ini juga.

Jakarta, 20 Juli 1995

Direktur Utama,





Persero P.T. WASKITA KARYA

MANUAL MUTU

Tanggal Edisi Pertama : 1 September 1995

Nomor Edisi : 2

KEBIJAKAN MUTU

Tanggal Revisi : 10 Nov. 95

Halaman : 2 dari 2

Bab : II

Lampiran : Surat Edaran No : 14/SE/WK/95 tgl : 20 Juli 1995

KEBIJAKAN MUTU PERSERO PT. WASKITA KARYA

Persero PT. Waskita Karya sebagai Badan Usaha Milik Negara, bertekad menjadi Badan Usaha terkemuka di bidang Industri Konstruksi, yang berhasil terus menerus :

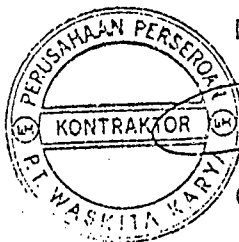
- meraih laba,
- meningkatkan kinerja,
- mengembangkan profesionalisme •

Sesuai dengan motto usaha " Maju dengan Karya Bermutu ", PT. Waskita Karya bertekad memberikan karya dan pelayanan terbaik melalui perencanaan, proses dan produk yang terpadu, yaitu :

- * Biaya Hemat
- * Mutu Cermat
- * Waktu Tepat

Jakarta, 6 Januari 1995

Direktur Utama



CHRISTIAWAN



Persero P.T. WASKITA KARYA

MANUAL MUTU	Tanggal Edisi Pertama	1 September 1995
	Nomor Edisi	1
SASARAN MUTU	Tanggal Revisi	1 Juli 1996
	Halaman	1 dari 2
	Bab	III

Sasaran Mutu P.T. Waskita Karya untuk tahun 1996 adalah :

1. Jumlah Prosedur dengan penyimpangan Mayor yang ditemukan pada akhir siklus Audit Mutu internal periode tahun 1996, maksimal adalah :

	Pusat	Wilayah	Cabang	Proyek	
				Gedung	Sipil
Maksimal jumlah Prosedur dengan penyimpangan Major	0	0	1	2	2

2. Jumlah kasus ketidak-sesuaian yang ditemukan selama Inspeksi dan Tes pada satu Proyek terhitung sejak 1 Januari 1996 sampai 31 Desember 1996, maksimal adalah :

	Proyek Gedung	Proyek Sipil
Diperbaiki	10	10
Dibongkar	5	5

3. Jumlah kasus keluhan Pemberi Kerja yang 'valid' (biaya perbaikan atas tanggungan Waskita) pada satu proyek terhitung sejak 1 Januari 1996 sampai 1 Desember 1996, maksimal adalah :

Proyek Sipil	3
Proyek Gedung	6



Persero PT. WASKITA KARYA

MANUAL MUTU	Tanggal Edisi Pertama : 1 September 1995
	Nomor Edisi : 4
SASARAN MUTU	Tanggal Revisi : 1 Juli 1996
	Halaman : 2 dari 2
	Bab : III

- 4.a. Prosentase penyimpangan Realisasi BDP terhadap Rencana BDP dalam APP yang dihitung secara "completed method" atau sejak awal proyek sampai dengan proyek selesai per 31 Desember 1996 adalah :

Pos Pembebanan	Proyek Gedung	Proyek Sipil
A. Bahan		
B. Upah		
C. Sub Kontraktor	3%	3%
D. Peralatan		
E. Persiapan dan Penyelesaian		
F. Administrasi Proyek	5%	5%
G. Rupa-rupa		

- 4.b. Prosentase jumlah kasus ketidak-sesuaian yang ditemukan selama Inspeksi dan Tes pada suatu proyek berdasarkan kontrak terhitung sejak 1 Januari 1996 sampai 31 Desember 1996, maksimal adalah :

Besarnya ketidak-sesuaian	Jumlah Proyek Gedung	Jumlah Proyek Sipil
Penyimpangan < 5%	5%	5%
$5\% \leq$ Penyimpangan $\leq 10\%$	5%	5%
Penyimpangan > 10%	5%	5%

- Berhasil lulus Renewal Audit pada bulan September 1996.
- Sasaran Mutu ini akan dievaluasi di tingkat Unit Usaha dan di tingkat perusahaan selambat-lambatnya pada Rapat Tinjauan Manajemen pertama periode tahun 1998 sesuai dengan Prosedur Tinjauan Manajemen (PM-01).

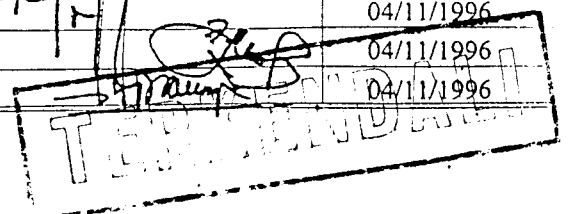


Persero PT. WASKITA KARYA

PROSEDUR	Tgl Edisi Pertama : 01/06 /1995	Nomor Kopi :
	Nomor Edisi : 3	Tanggal Revisi : 01/08/1996
PENGENDALIAN PROSES	Kode Dokumentasi : PM-09	Halaman : 1 dari 6
	Klausul 4.9 dari ISO 9002	

1. TUJUAN : Untuk mengendalikan proses pelaksanaan pekerjaan dengan tindakan terencana agar hasil pekerjaan memenuhi persyaratan yang ditentukan.
2. RUANG LINGKUP : Wilayah
Cabang
Proyek
3. DEFINISI :
1. Rapat Moving In
adalah Rapat Pengarahan Awal untuk memulai pelaksanaan proyek.
 2. Gambar Pelaksanaan (Construction Drawing)
adalah gambar yang disahkan oleh Pemberi Kerja untuk pelaksanaan pekerjaan.
 3. Gambar Kerja (Shop Drawing)
adalah detail Gambar Pelaksanaan untuk memperjelas pelaksanaan pekerjaan.
 4. Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan/Master Schedule
Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan yang dibuat Waskita dan disetujui oleh Pemberi Kerja, sebagai dasar untuk memantau kemajuan pekerjaan.
 5. Detail Schedule
Rincian Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan yang dibuat untuk setiap periode tertentu, sebulan atau lebih didasarkan atas kebutuhan pelaksana proyek atau permintaan Pemberi Kerja.
 6. Site Facilities
adalah denah penempatan fasilitas-fasilitas kerja, jalan kerja dan tempat penyimpanan bahan untuk menunjang pelaksanaan pekerjaan dan penyediaan lingkungan kerja yang memadai.
 7. Proses Khusus (Special Process)
adalah proses dimana hasil dari proses / produk tidak dapat sepenuhnya diverifikasi dengan Inspeksi dan Tes selama proses berlangsung, atau mutu produk baru dapat diketahui apabila proses pekerjaan sudah selesai.

	Nama	Jabatan	Tandatangan	Tanggal
Dibuat	ADI WIBOWO, Ir			
	DJOKO MARTONO, Ir			
	HARRY INDRIANTO, Ir			
Diperiksa	WAYAN KARYONO, Ir, MM	Karo JM		04/11/1996
Disetujui	M.HANIF ZUHRI, Ir.	Dir. II.		04/11/1996
	D.ROSANDI S., Ir.			04/11/1996





Persero PT. WASKITA KARYA

PROSEDUR	Tgl Edisi Pertama : 01/06/1995	Nomor Kopi :
PENGENDALIAN PROSES	Nomor Edisi : 3	Tanggal Revisi : 01/08/1996
	Kode Dokumentasi : PM-09	Halaman : 2 dari 6
Klausul 4.9 dari ISO 9002		

4. REFERENSI :
1. Manual Organisasi
 2. Manual P3
 3. Manual Logistik
 4. Manual Peralatan
 5. Prosedur Tinjauan Kontrak (PM-03)
 6. Prosedur Pengendalian Dokumen dan Data (PM-05)
 7. Prosedur Rencana Mutu (PM-02-B)
 8. Prosedur Pelatihan (PM-18)
 9. Prosedur Pembelian (PM-06)
 10. Prosedur Inspeksi dan Tes (PM-10)
 11. Prosedur Pengendalian Produk yang Tidak Sesuai (PM-13)
 12. Prosedur Penanganan, Penyimpanan, Pengemasan, Perlindungan dan Penyerahan (PM-15)
5. PROSEDUR :
- KABAG/KASI P3
KABAG/KASI JM
Calon KAPRO dan Calon
PERSONIL INTI lainnya
1. Segera setelah menerima penunjukkan pemenang, membuat Rencana Pelaksanaan Proyek berdasarkan Manual P3 dan dokumen-dokumen yang dirinci didalam TK09. KABAG/Kasi P3 dan Calon KAPRO masing-masing menerima 1 (satu) kopi dokumen yang dirinci didalam TK09 dari KASUB Kon / Kasi PMS.
 2. Rencana Pelaksanaan Proyek meliputi :
 - a) Site Facilities
 - b) Organisasi Proyek
 - c) Metode Konstruksi
 - d) Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan (Lampiran A - Formulir PP01) atau dengan formulir lain yang ditentukan oleh Pemberi Kerja.
 - e) Jadwal Bahan/ Material (Lampiran B - Formulir PP02).
 - f) Jadwal Alat (Lampiran C - Formulir PP03)
 - g) Jadwal Tenaga Kerja (Lampiran D - Formulir PP04)
 - h) Rencana Mutu
 - i) APP
 3. Rencana Fasilitas Lapangan (Site Facilities) adalah rencana yang dituangkan dalam bentuk gambar - gambar konstruksi (gambar kerja bila perlu) yang mencakup :
 - a) Bangunan perkantoran,
 - b) Tempat tinggal/ barak untuk pekerja, jika diizinkan,
 - c) Gudang/ stock yard,
 - d) Jalan kerja,
 - e) Pagar,
 - f) Sarana penunjang (air, listrik),
 - g) Dan lain - lain, sebagaimana dipersyaratkan dalam kontrak.
- KATEK

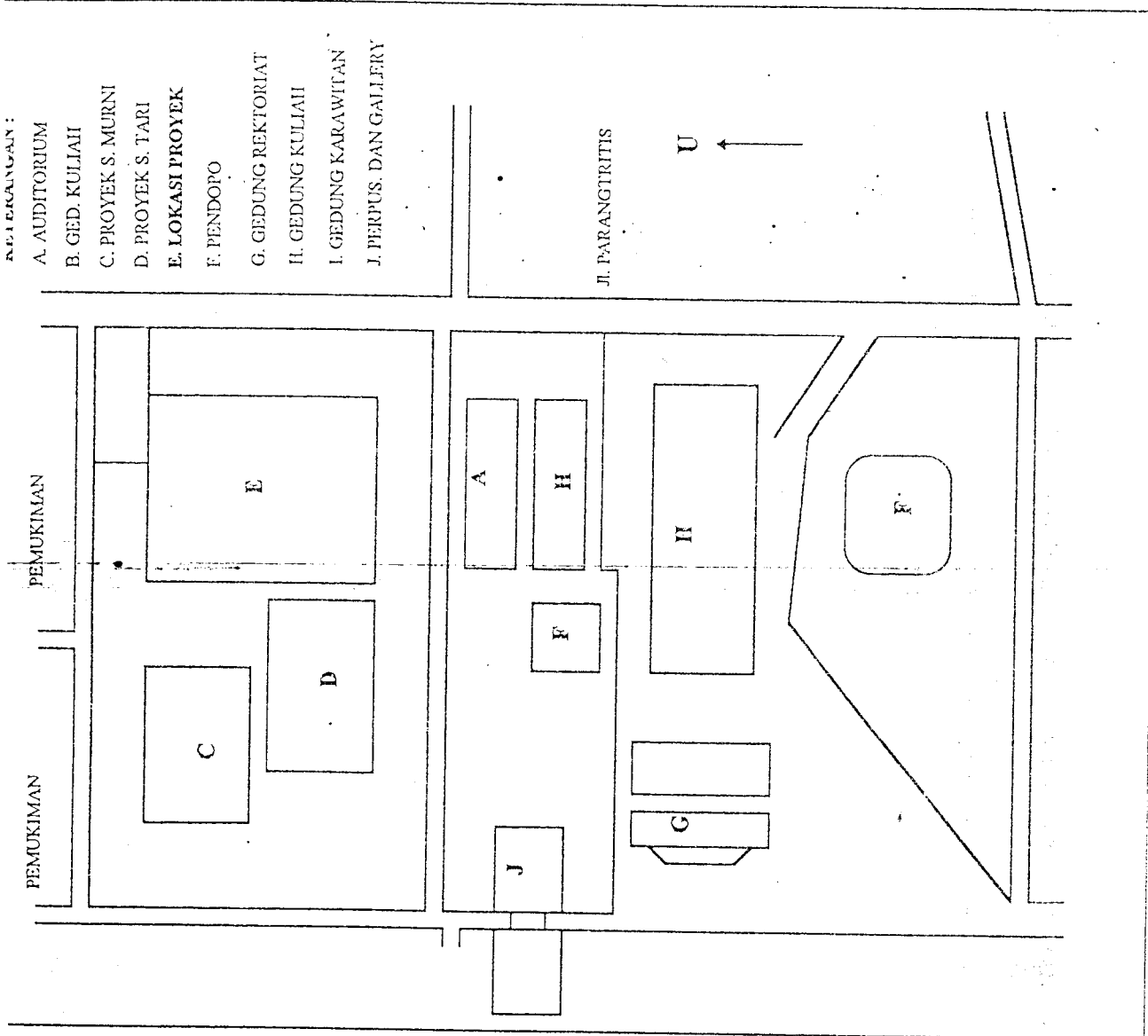
TERKENDALI



Persero PT. WASKITA KARYA

PROSEDUR	Tgl Edisi Pertama : 01/06/1995	Nomor Kopi :
	Nomor Edisi : 3	Tanggal Revisi : 01/08/1996
PENGENDALIAN PROSES	Kode Dokumentasi : PM-09	Halaman : 6 dari 6
Klausul 4.9 dari ISO 9002		
KAPM	32. Melakukan penanganan terhadap penyimpangan / ketidaksesuaian yang ditemukan selama proses pelaksanaan pekerjaan atau yang ditemukan pada waktu Inspeksi dan Tes.	
KAPM/KALAP	33. Jika selama proses pelaksanaan pekerjaan atau pada waktu Inspeksi dan Tes ditemukan produk dan atau hasil pekerjaan Waskita yang cacat, rusak atau menyimpang dari persyaratannya, maka ketidaksesuaian tersebut harus ditangani dengan salah satu cara sebagaimana diuraikan dibawah ini. a). Langsung diperbaiki oleh pelaksana setelah berkonsultasi dengan Kalap, apabila penyebab ketidak-sesuaian tersebut dapat diketahui dengan mudah dan tindakan perbaikan yang diperlukan merupakan pekerjaan perapihan dan / atau penyelesaian. Dalam hal ini pengendalian perbaikan menggunakan PP08 dan PP09 (lampiran H dan Lampiran I). b). Diperbaiki berdasarkan prosedur Pengendalian Produk yang Tidak Sesuai (PM-13), apabila penyebab ketidak-sesuaian tersebut serta perbaikannya memerlukan penyelidikan.	
KALAP	34. Mengadakan rapat mingguan secara teratur dengan para Pelaksana terkait dan Sub Kontraktor/ Mandor/ Pemasok untuk koordinasi, evaluasi pelaksanaan pekerjaan dan menyusun rencana kerja minggu berikutnya. Risalah rapat ini harus diarsipkan.	
KAPRO	35. Mengadakan rapat mingguan intern yang diikuti oleh para personil inti proyek untuk koordinasi dan evaluasi kegiatan proyek. Risalah rapat mingguan intern harus diarsipkan dan tembusannya dikirimkan ke Cabang / Wilayah. 36. Kegiatan selama masa pemeliharaan diatur dalam prosedur Penanganan, Penyimpanan, Perlindungan, Pengemasan dan Penyerahan. 37. Semua pengarsipan dalam prosedur Pengendalian Proses ini dilakukan sesuai dengan prosedur Pengendalian Catatan Mutu.	
6. LAMPIRAN	A. Formulir PP01 : Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan B. Formulir PP02 : Jadwal Bahan / Material C. Formulir PP03 : Jadwal Alat D. Formulir PP04 : Jadwal Tenaga Kerja E. Formulir PP05 ✓ : Formulir Instruksi Kerja F. Formulir PP06 ✓ : Formulir Rencana Kerja Mingguan G. Formulir PP07 : Formulir Permintaan Ijin Pelaksanaan Pekerjaan. H. Formulir PP08 : Formulir Laporan Cacat Pekerjaan I. Formulir PP09 : Registrasi Perbaikan Cacat Pekerjaan J. Lampiran : Pedoman Pembuatan Instruksi Kerja Spesifik.	

TERKENDALI



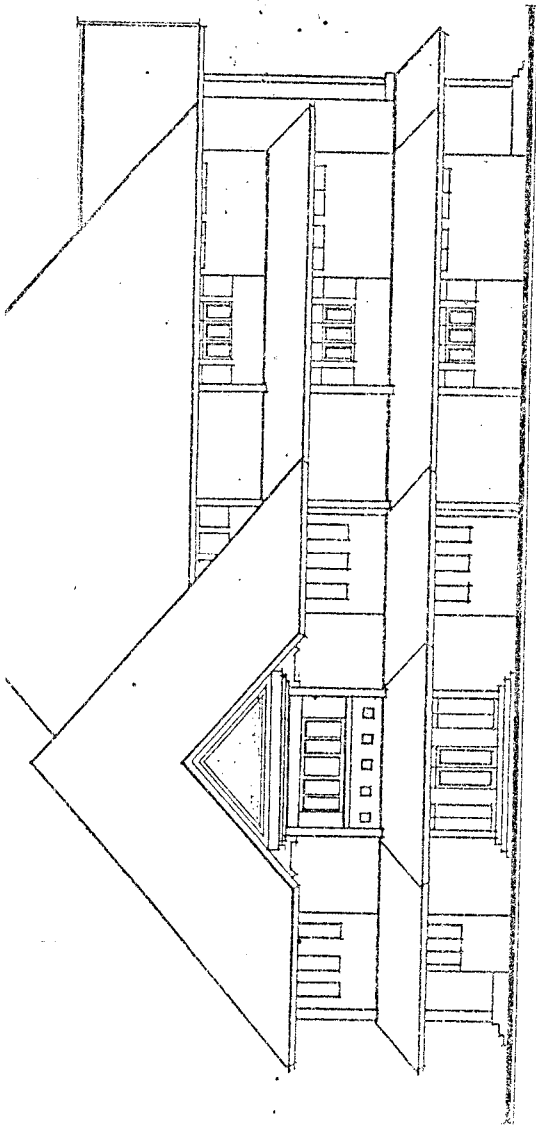
LEJAKAAN :

- A. AUDITORIUM
- B. GED. KULLIAH
- C. PROYEK S. MURNI
- D. PROYEK S. TARI
- E. LOKASI PROYEK
- F. PENDOPO
- G. GEDUNG REKTORIAT
- H. GEDUNG KULLIAH
- I. GEDUNG KARAWITAN
- J. PERPUS. DAN GALLERY

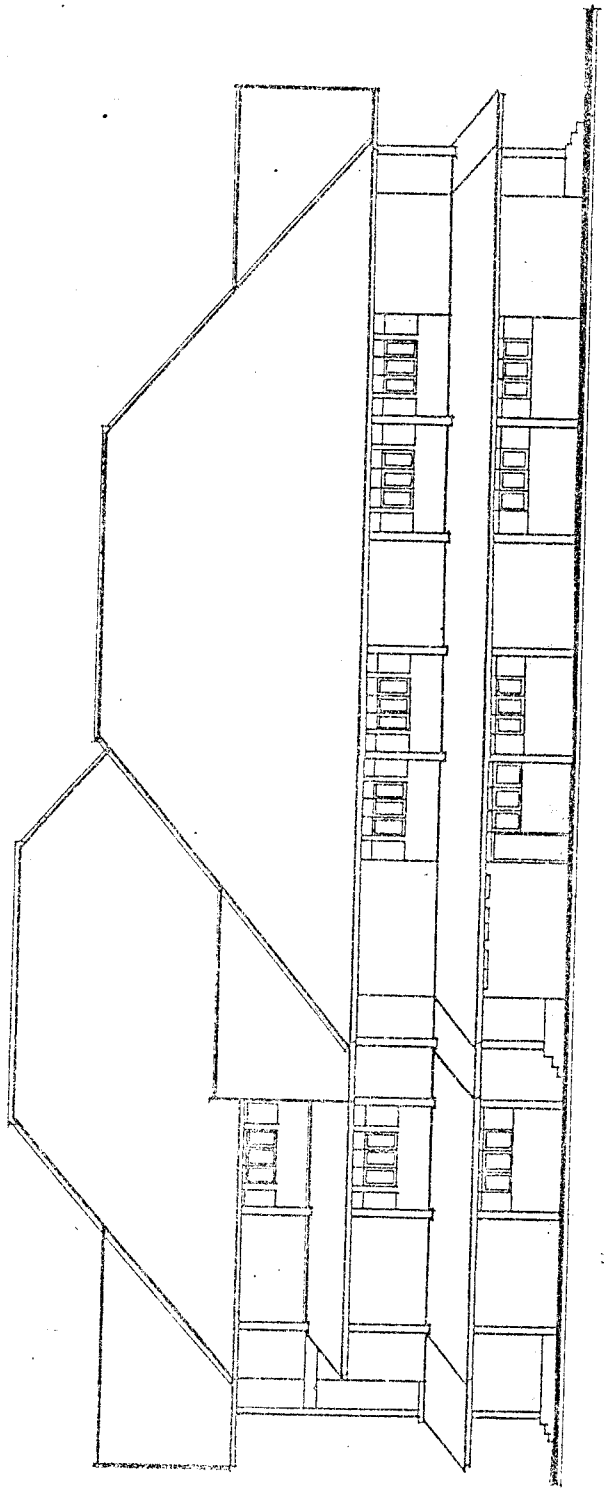
J. PARANGTRITIS

U

PERSERO P.T. WASHITA HARAYA	NAMA PROYEK P2T. INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA. PEMBANGUNAN GEDUNG SENI KRIYA	NAMA GAMBAR	DEBIT GEL. KONTRAKTOR	MENGETAHU KONSULTAN CV. DIPTA YAGA UNIVERSITAS KRISTEN	TGL :	NO GBR
			P.T. WASHITA HARAYA Jl. Tugu Pahlawan KEMALU PROYEK	SKALA :	GBR :	

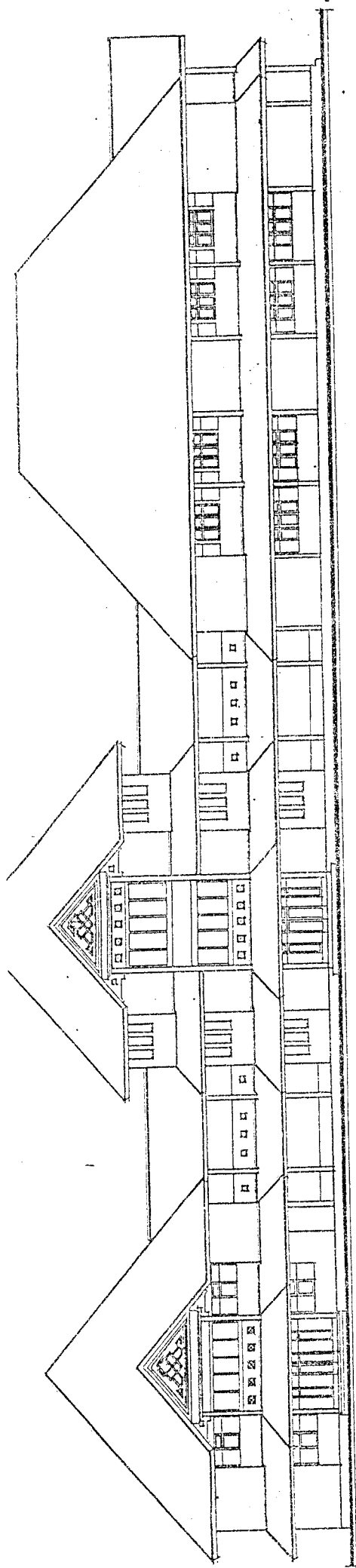


JAMP SELATAN

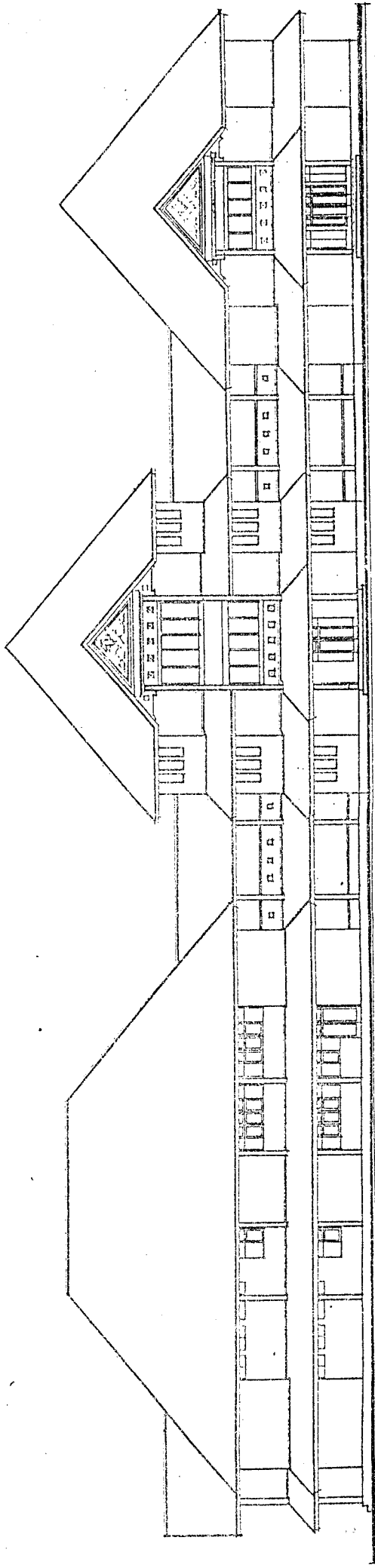


JAMP UTARA

PERSERO P.T. WISATA HARJO	NAMA PROYEK P21. INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA. PEMBANGUNAN	NAMA GAMBAR	DIBUAT OLEH KEBHARUKAN PT. WISATA HARJO	DIREKTOR KORPORASI	TGL :	NO GER :



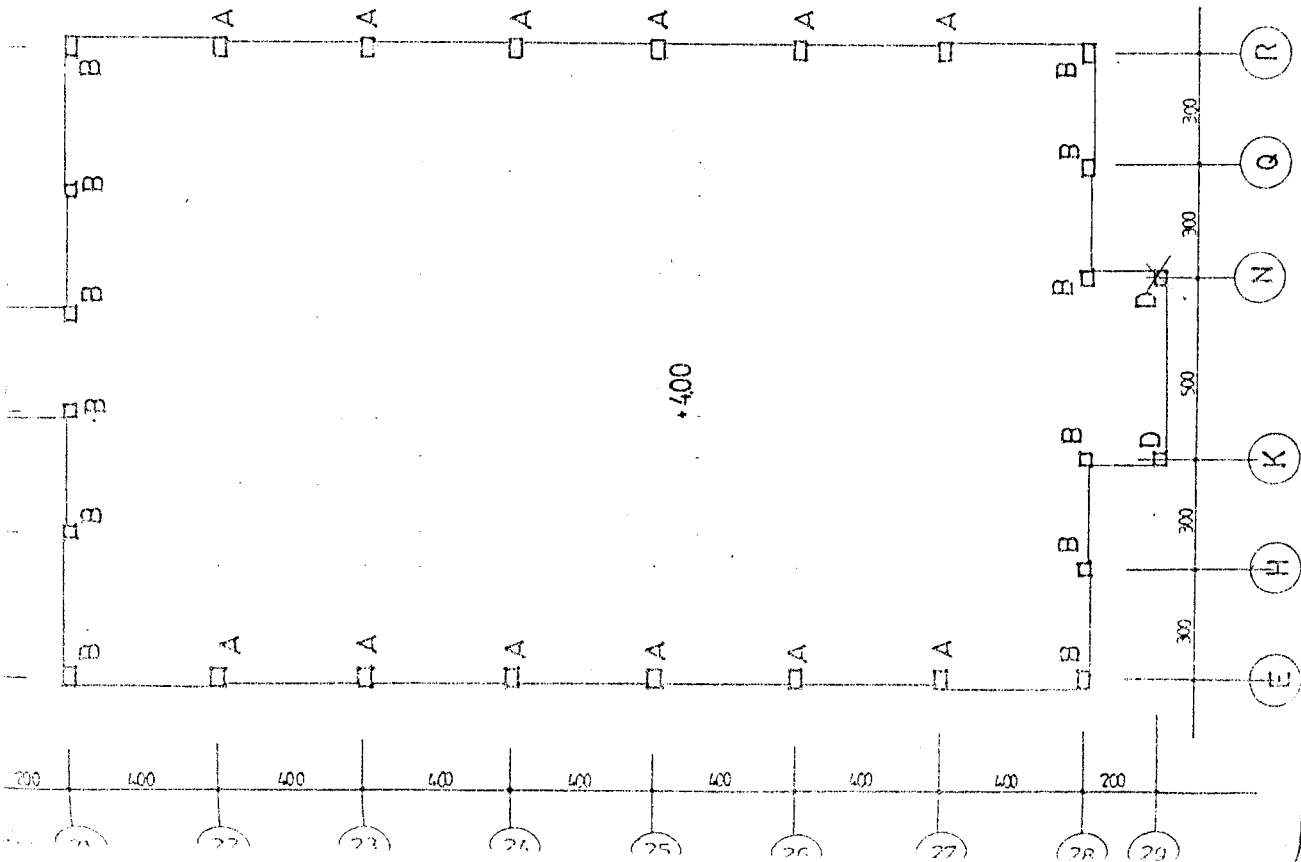
TAMP. BARAI



TAMP. TIMUR

Lampiran 64

PERSERO P.T. WASHITA HARITA	NAMA PROYEK P2T. INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA PEMBANGUNAN GUDANG SENI KIRYA	NAMA GAMBAR	DESAIN / OLEH KONTRAKTOR PT. WASHITA HARITA WIL. IV Jl. TRIMURJO/AY. 41/D SEPANG PROYEK	MENYERAP/PEKERJAAN cv. DPTA YACA Jl.	TGL : SKALA : GBR :	NO. GBR
		

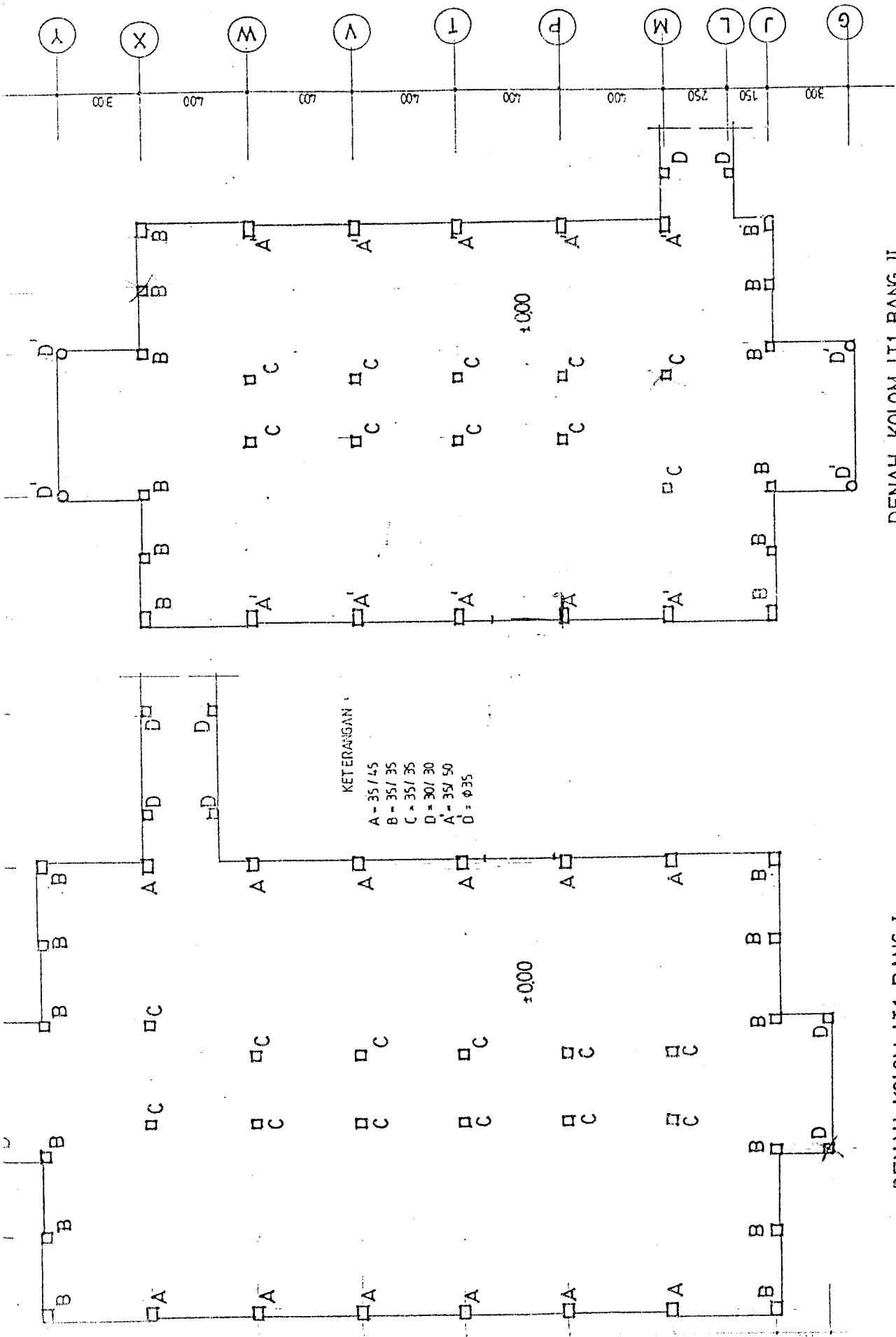


KETERANGAN
 A = 35 / 45
 B = 35 / 35
 D = 30 / 30

DENAH KOLOM LI.2 BANG. III
 1 : 150

NO. GEB. 013	TGL : 02.09.96 SKALA : 1 : 150 GBR :	MENGEKSKORIR DR. DITJEN (SIP)	SENAI OLAKHIN PRATOR PT. WISATA HARITA (PT. WISATA HARITA) (PT. WISATA HARITA) (PT. WISATA HARITA)	NAMA GAMBAR DENAH KOLOM LI.2 BANG. III	NAMA PROYEK P.T. WISATA HARITA

Lampiran 66



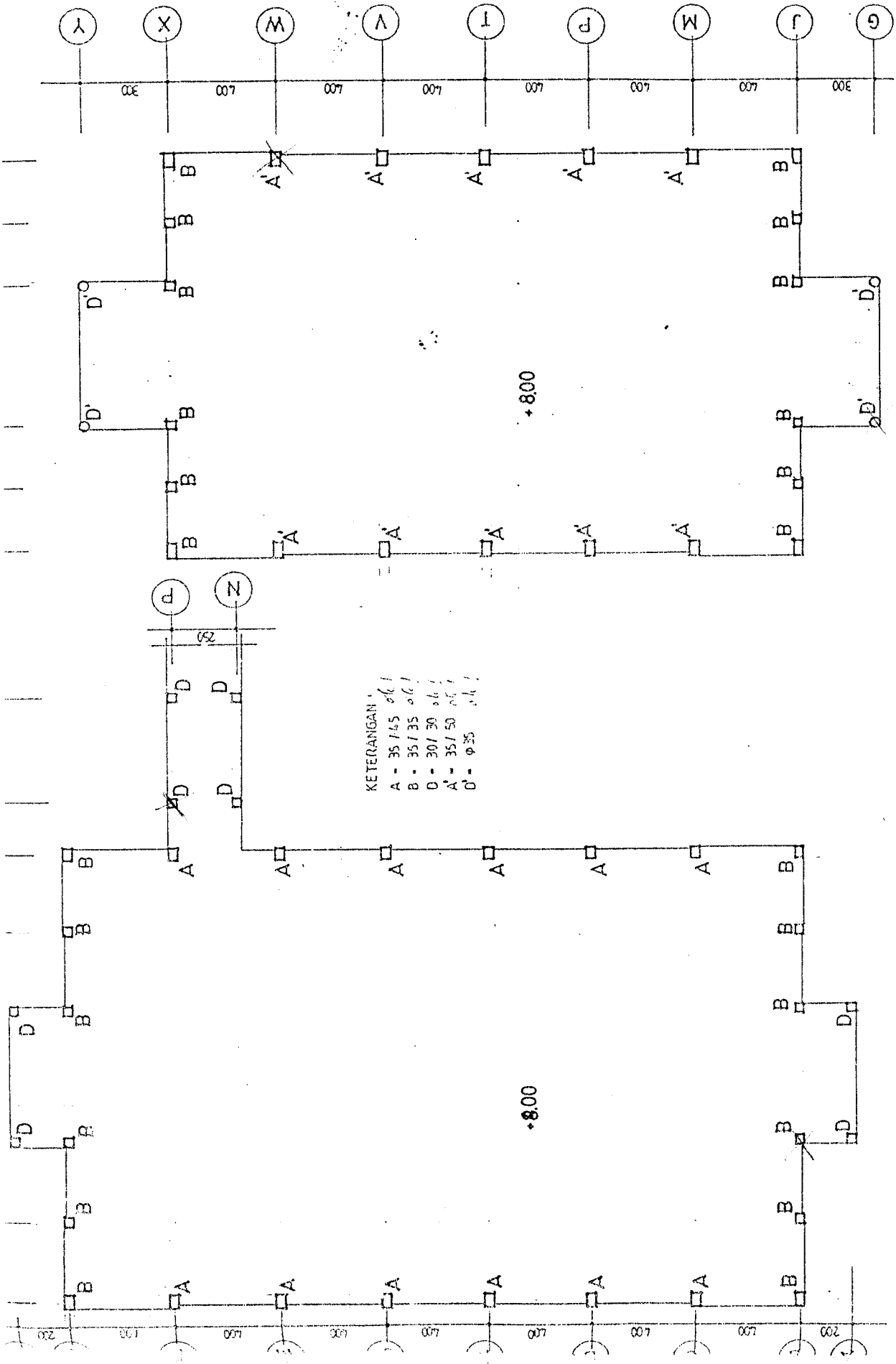
KETERANGAN
 A = 35/45
 B = 35/35
 C = 35/35
 D = 30/30
 A' = 35/50
 D' = Ø35

DENAH KOLOM LT.1 BANG. II
 1:150

DENAH KOLOM LT.1 BANG. I
 1:150

NO. GBR. 012	TGL : 02.09.96	MENGETAHUI KONSULTAN DR. DEWI WASHITA P. T. WASHITA HARAYA	DESAIN OLEH KONTRAKTOR P. T. WASHITA HARAYA P. T. WASHITA HARAYA
	SKALA: 1:150 GBR : 12		
NAMA GAMBAR DENAH KOLOM LT.1 BANG. I & II		NAMA PROYEK P.T. WASHITA HARAYA	

Lampiran 67

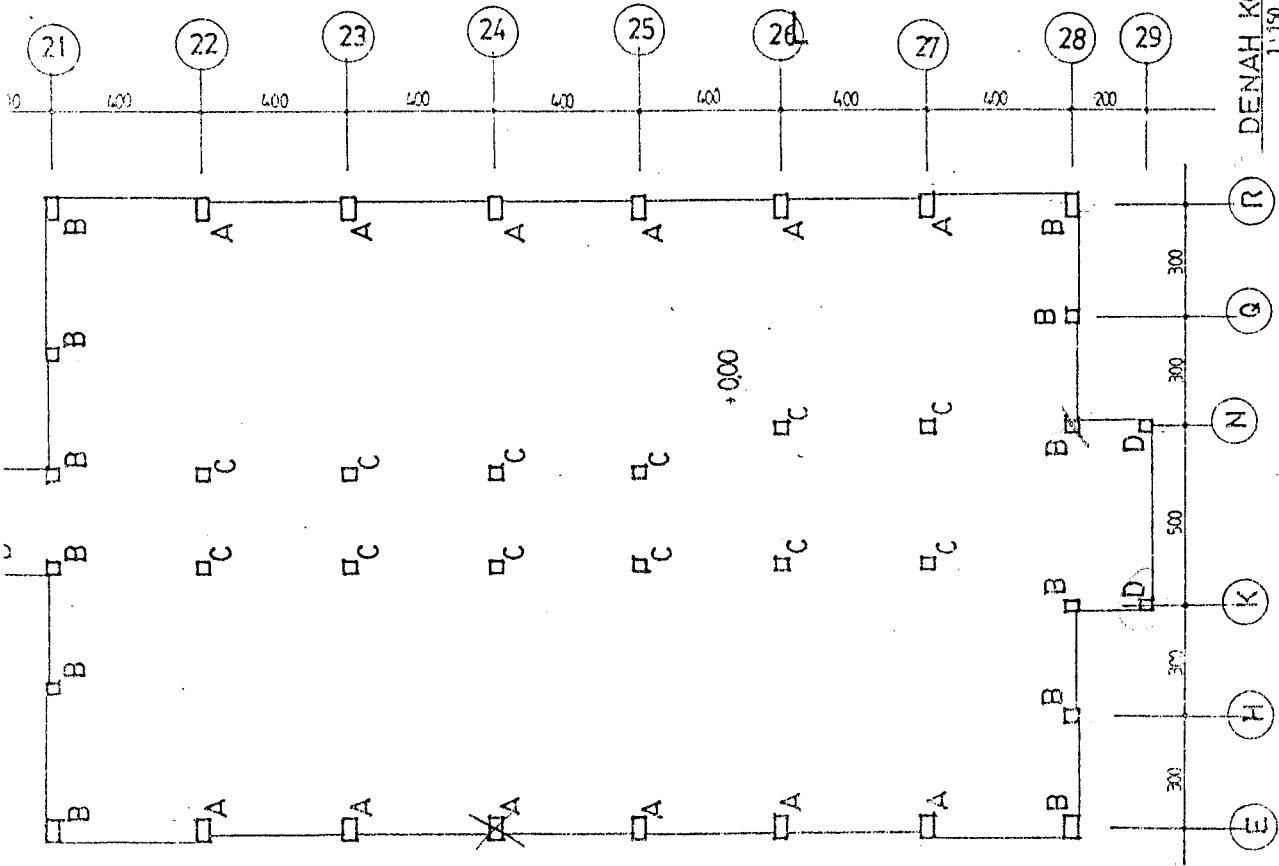


KETERANGAN
 A - 35 / 45 ϕ 6 /
 B - 35 / 35 ϕ 6 /
 D - 30 / 30 ϕ 6 /
 A' - 35 / 50 ϕ 6 /
 D' - ϕ 35

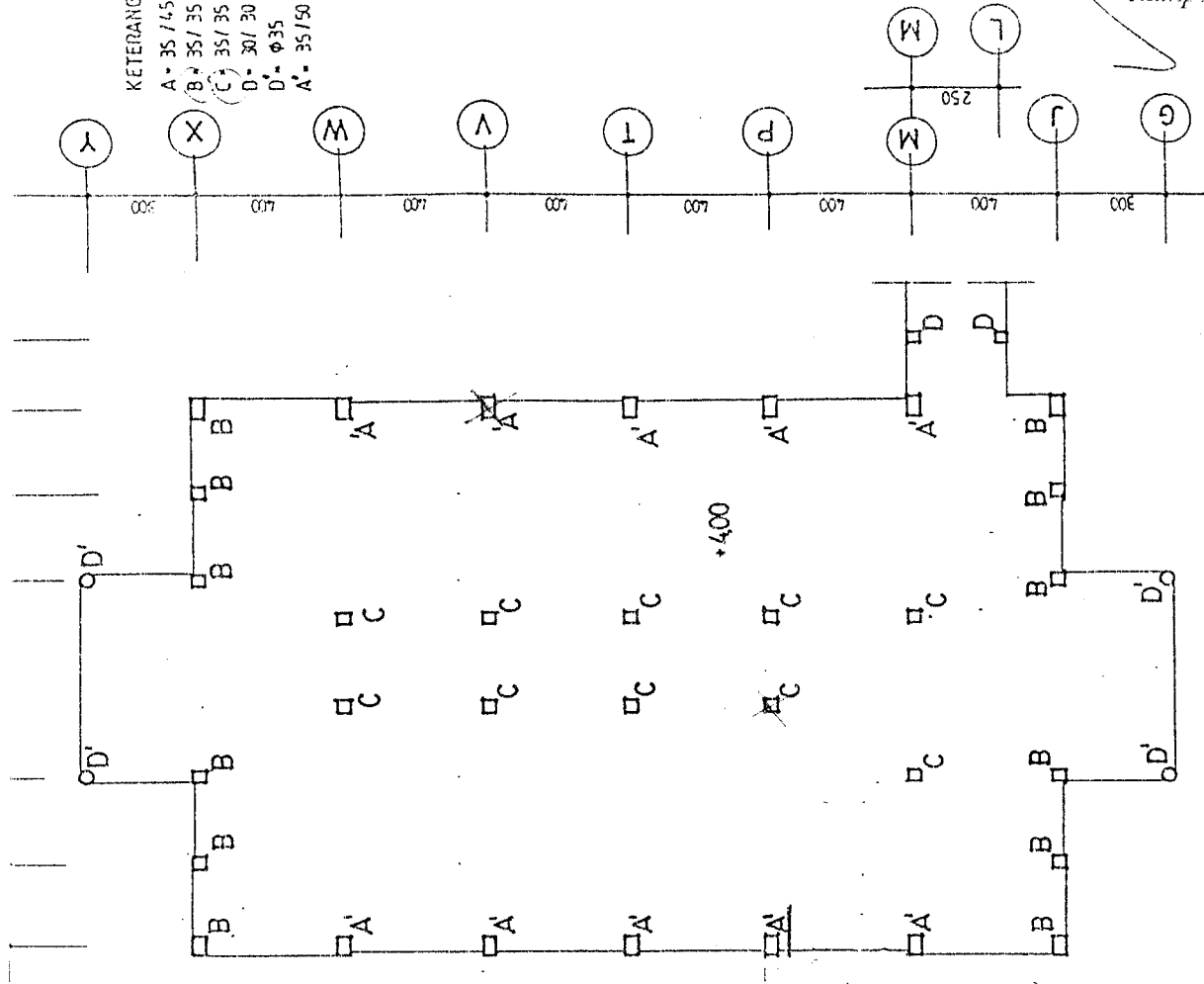
DENAH KOLOM LI.2 BANG. I
 1:150

DENAH KOLOM LI.3 BANG. II
 1:150

PERSEOR P.T. WASHITA HARAYA	NAMA PROYEK DENAH KOLOM LI.2 BANG. I DENAH KOLOM LI.3 BANG. II	DESAIN DAN KONSTRUKSI WASHITA HARAYA WILAYAH SURABAYA WILAYAH SURABAYA	MENGEKSPERIMENTALISIRAN CV. WPT/PT. WASHITA HARAYA WILAYAH SURABAYA	TGL : 02.09.05 SKALA : 1:150 GBR : 1/1	NO. GBR 014.
		NAMA GAMBAR DENAH KOLOM LI.2 BANG. I DENAH KOLOM LI.3 BANG. II	DENAH KOLOM LI.2 BANG. I DENAH KOLOM LI.3 BANG. II	1:150 1:150	




DENAH KOLOM LI.1 BANG. III
1:150



DENAH KOLOM LI.2 BANG. II
1:150

KETERANGAN :
 A - 35 / 45
 B - 35 / 35
 C - 35 / 35
 D - 30 / 30
 D' - Ø 35
 A' - 35 / 50

Lampiran 68 ✓

PERSERO P.T. WASKITA HARITA 	NAMA PROYEK 	NAMA GAMBAR DENAH KOLOM LI.1 BANG. III DENAH KOLOM LI.2 BANG. II	REVISI 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	URAIAN 1. WASKITA HARITA 2. TRIJAYATI 3. TRIJAYATI 4. TRIJAYATI 5. TRIJAYATI 6. TRIJAYATI 7. TRIJAYATI 8. TRIJAYATI 9. TRIJAYATI 10. TRIJAYATI 11. TRIJAYATI 12. TRIJAYATI 13. TRIJAYATI 14. TRIJAYATI 15. TRIJAYATI 16. TRIJAYATI 17. TRIJAYATI 18. TRIJAYATI 19. TRIJAYATI 20. TRIJAYATI 21. TRIJAYATI 22. TRIJAYATI 23. TRIJAYATI 24. TRIJAYATI 25. TRIJAYATI 26. TRIJAYATI 27. TRIJAYATI 28. TRIJAYATI 29. TRIJAYATI 30. TRIJAYATI 31. TRIJAYATI 32. TRIJAYATI 33. TRIJAYATI 34. TRIJAYATI 35. TRIJAYATI 36. TRIJAYATI 37. TRIJAYATI 38. TRIJAYATI 39. TRIJAYATI 40. TRIJAYATI 41. TRIJAYATI 42. TRIJAYATI 43. TRIJAYATI 44. TRIJAYATI 45. TRIJAYATI 46. TRIJAYATI 47. TRIJAYATI 48. TRIJAYATI 49. TRIJAYATI 50. TRIJAYATI 51. TRIJAYATI 52. TRIJAYATI 53. TRIJAYATI 54. TRIJAYATI 55. TRIJAYATI 56. TRIJAYATI 57. TRIJAYATI 58. TRIJAYATI 59. TRIJAYATI 60. TRIJAYATI 61. TRIJAYATI 62. TRIJAYATI 63. TRIJAYATI 64. TRIJAYATI 65. TRIJAYATI 66. TRIJAYATI 67. TRIJAYATI 68. TRIJAYATI 69. TRIJAYATI 70. TRIJAYATI 71. TRIJAYATI 72. TRIJAYATI 73. TRIJAYATI 74. TRIJAYATI 75. TRIJAYATI 76. TRIJAYATI 77. TRIJAYATI 78. TRIJAYATI 79. TRIJAYATI 80. TRIJAYATI 81. TRIJAYATI 82. TRIJAYATI 83. TRIJAYATI 84. TRIJAYATI 85. TRIJAYATI 86. TRIJAYATI 87. TRIJAYATI 88. TRIJAYATI 89. TRIJAYATI 90. TRIJAYATI 91. TRIJAYATI 92. TRIJAYATI 93. TRIJAYATI 94. TRIJAYATI 95. TRIJAYATI 96. TRIJAYATI 97. TRIJAYATI 98. TRIJAYATI 99. TRIJAYATI 100. TRIJAYATI	MENGETAHUI KONSULTAN Dr. Dedy WASKITA HARITA WASKITA HARITA	TGL : 02.09.06 NO. CBR : 011 SKALA : 1:150 CBR : 1/1
--	-------------------------------------	--	--	---	--	---

A

laksanaan
dir Instruk:
ngan Betc

aksanaan
Instruksi
nasangan
APM bersi

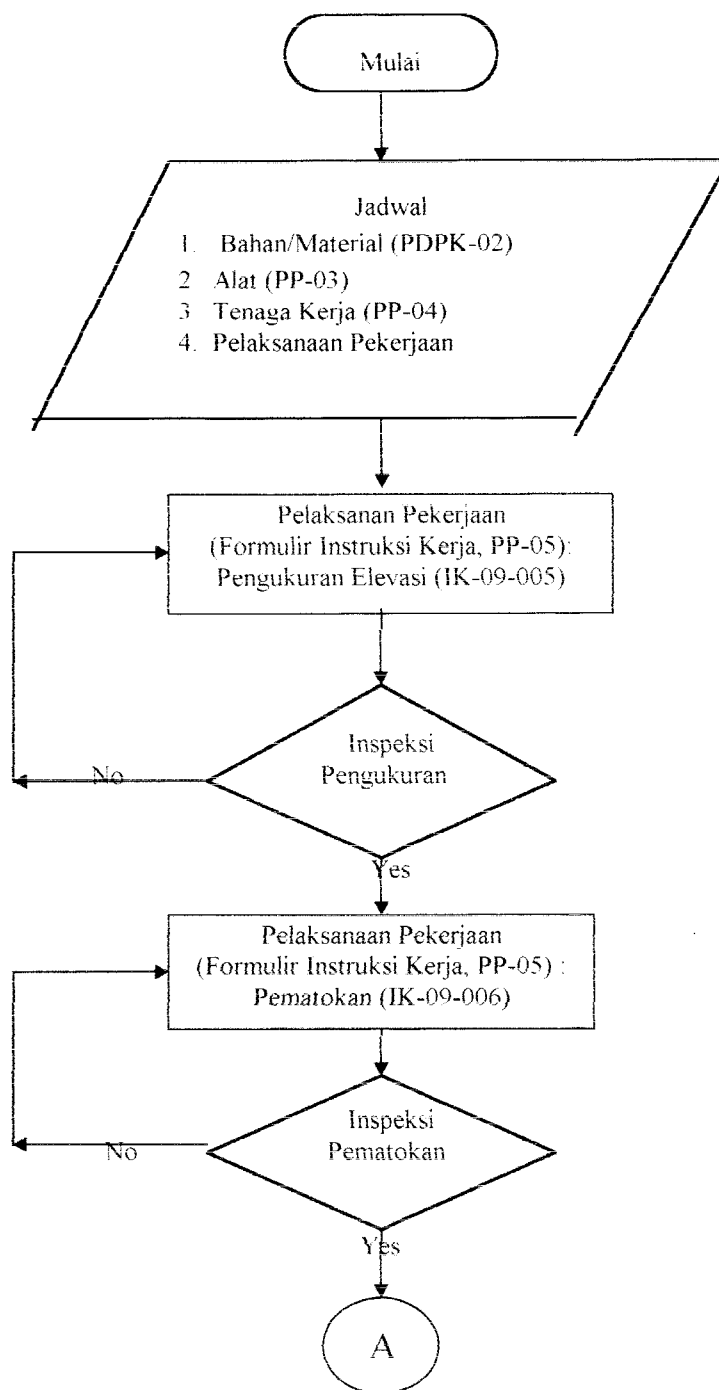
Yes

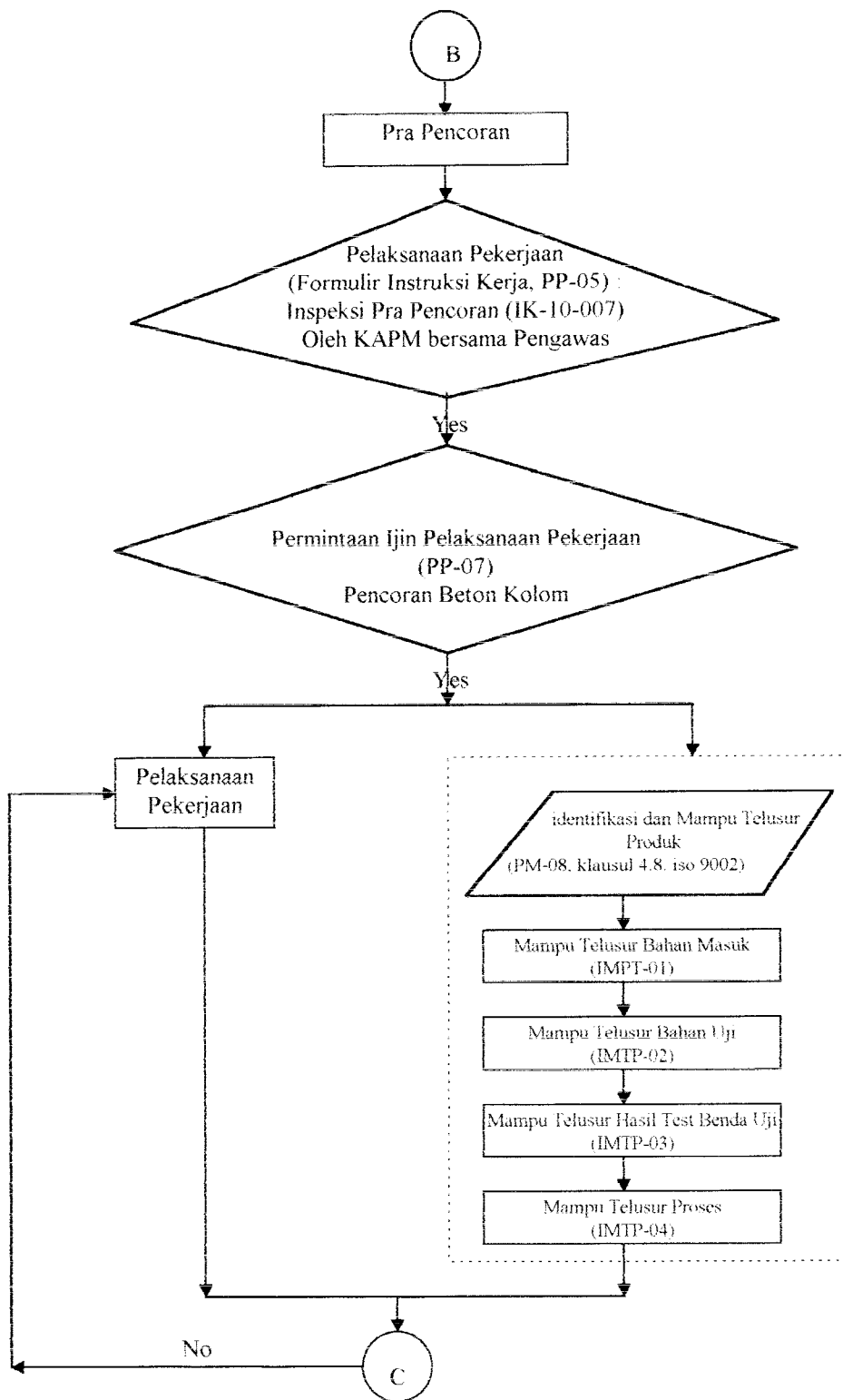
aksanaan
Instruksi
blom (IKP-

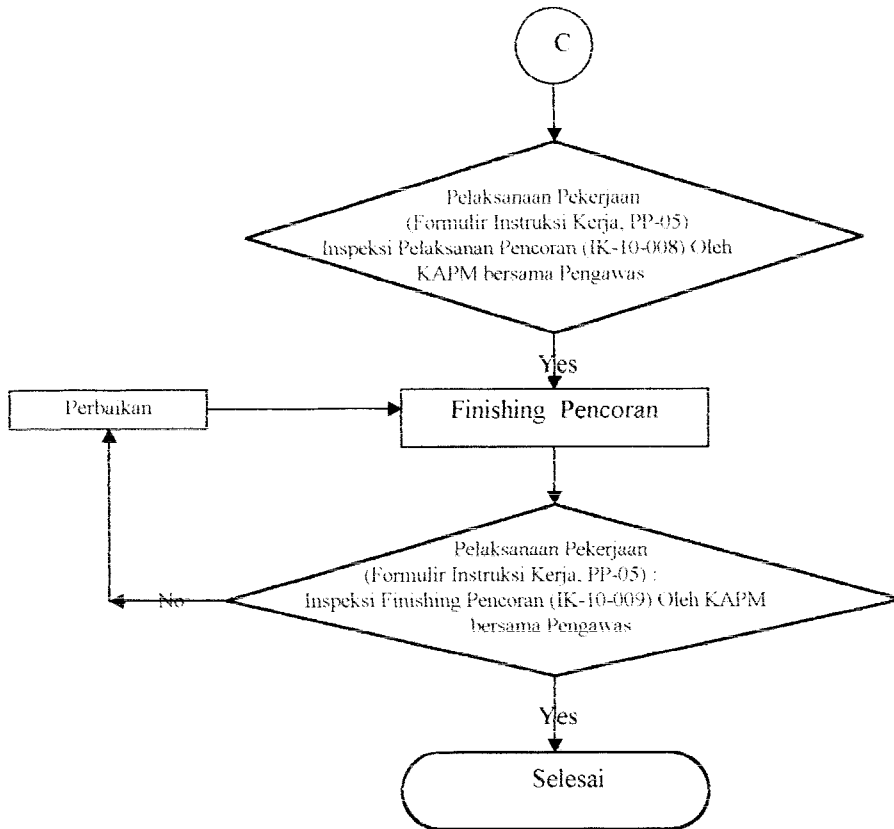
aksanaan
Instruksi
peksi Peng
elang Penc
(IK-10-

Yes

B







Prosedur Pengendalian Proses Pekerjaan Pencoran Beton Kolom
(Sumber : Proyek ISI V Yogyakarta, 1996, PT Waskita Karya)



PT. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
- CABANG : Semarang
- PROYEK : ISI V Yogyakarta

Formulir : IMTP-01

MAMPU TELUSUR BAHAN MASUK

Halaman : I dari 4

Nomor Formulir PP07	Nomor Kendaran/Truk Mixer /Nomor Adukan Molen	Tanggal Masuk	Pemasok		Jam		Lokasi Penggecoran	Volume (m ³)		Temp. Masuk *) °C	Slump Beton *) (cm)	Svarat Slump *) (cm)	Personil KAPM	
			Nama	Alamat	Keluar B Plant	Dituang		Aktual	Kumulatif				Nama	Tanda Tangan
1	AB 7227 A	20-09-96	PT Sika Nusa Pratama	Jl. Sutopadan 95 Ngestiharjo, Yogyakarta	10.00	10.30	Bagian E	8	8	22	12.5	7.5-15	Bandiyo	<i>(Handwritten Signature)</i>
1	AB 7227 A	21-09-96			09.30	10.00		8	16	23.5	13.5		Bandiyo	<i>(Handwritten Signature)</i>
1	AB 7227 A	23-09-96			11.00	11.20		4	20	20	11		Bandiyo	<i>(Handwritten Signature)</i>
1	AB 7132 A	23-09-96			10.30	11.60		4	24	21.5	10.5		Bandiyo	<i>(Handwritten Signature)</i>
1	AB 7132 A	24-09-96			13.30	14.00		8	32	24	12.5		Bandiyo	<i>(Handwritten Signature)</i>
1	AB 7132 A	25-09-96			09.30	10.00		4	36	22.5	11.5		Bandiyo	<i>(Handwritten Signature)</i>
1	AB 7132 A	26-09-96			10.00	11.30		8	42	23	13		Bandiyo	<i>(Handwritten Signature)</i>
1	AB 7132 A	27-09-96			10.00	11.30		4	46	21	14		Bandiyo	<i>(Handwritten Signature)</i>

Dibuat Oleh, Kalogiat

Mengetahui, KAPM

(Handwritten Signature)

(Nasri Muchtar Hs)) diisi oleh personil KAPM

(Handwritten Signature)

(Ir. Norman Wijaya)



PT. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

Formulir : IMTP-02

MAMPU TELUSUR BENDA UJI

No	Nomor Kend/Truk Mixer/Nomor adukan molen	Nomor Formulir IMTPG1	Pembuatan Benda Uji		Jumlah Benda Uji	Kode Silinder/Kubus	Dimensi Benda Uji	Petugas Pembuat Benda Uji	
			Tanggal	Jam				Nama	Tanda Tangan
1	AB 7227 A	1	20-09-96	10.30	1	BI-8	15x15x15 cm	Maryono	
2	AB 7227 A	1	21-09-96	10.00	1	CI-6	15x15x15 cm	Maryono	
3	AB 7227 A	1	23-09-96	11.30	1	AI-6	15x15x15 cm	Maryono	
4	AB 7132 A	1	23-09-96	11.00	1	GI-13	15x15x15 cm	Maryono	
5	AB 7132 A	1	24-09-96	14.00	1	MI-14	15x15x15 cm	Maryono	
6	AB 7132 A	1	25-09-96	10.00	1	JI-11	15x15x15 cm	Maryono	
7	AB 7132 A	1	26-09-96	11.30	1	KI-29	15x15x15 cm	Maryono	
8	AB 7132 A	1	27-09-96	11.30	1	RJ-27	15x15x15 cm	Maryono	

Dibuat oleh,

KAPM

(NASRI MUCHTAR HS)



PT. WASKITA KARYA

WILAYAH : IV

CABANG : Semarang

PROYEK : ISI V Yogyakarta

Formulir : PIPT 03


DAFTAR PERALATAN INSPEKSI, PENGUKURAN DAN TES

Halaman 1 dari 1

NO	NKP	NAMA ALAT	MERK	TYPE	NO. SERI	KONDISI	KETERANGAN
1		Theodolite	Top Con	TL-66	002	Baik	
2		Theodolite	Top Con	TL-67	003	Baik	
3		Waterpass	Butterfly	AW-3161	003	Baik	
4		Waterpass	Butterfly	AT-62	004	Baik	
5		Meteran			011	Baik	
6		Meteran			013	Baik	
7		Bar cutter			002	Baik	
8		Bar cutter			003	Baik	
9		Bar bender			002	Baik	
10		Bar bender			003	Baik	
11		Rambu ukur			023	Baik	
12		Rambu ukur			024	Baik	
13		Rambu ukur			025	Baik	
14		Rambu ukur			026	Baik	
15		Rambu ukur			028	Baik	
16		Gergaji			04	Baik	
17		Gergaji			05	Baik	
18		Gergaji			06	Baik	
19		Vibrator	Mikasa	VB-60	01	Baik	
20		Vibrator	Mikasa	VB-61	02	Baik	
21		Vibrator	Mikasa	VB-62	03	Baik	
22		Vibrator	Mikasa	VB-63	04	Baik	

Mengetahui

Kabag. JM/Kasi JM


(Ir. Anjon Susanto)

Dibuat

KAPM



(Nasri Muchtar Hs)



PT. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

Formulir : RM 02

RINCIAN MUTU PEKERJAAN

Nomor Item Pekerjaan	Item Pekerjaan dan Sub Item Pekerjaan	Rincian Dokumen Sumber	Inspeksi dan Tes		Referensi Halaman RM03
			Kode	Jumlah	
6.1.	Pengukuran Elevasi	1. Kondisi alat ukur dan alat bantu yang akan dipakai harus baik. 2. Titik referensi ditentukan secara tepat sebagai acuan. 3. Letak waterpass diantara titik referensi dan titik elevasi. 4. Rambu ukur diletakkan pada titik referensi dan elevasi. 5. Rambu ukur dibaca dan dicatat sesuai manual operasi alat. 6. Menggunakan selang air dan meteran, khusus untuk pengukuran elevasi di lapangan rampa menggunakan waterpass.	I	1	V
6.3.	Pematokan	1. Kondisi alat yang akan dipakai dalam keadaan siap pakai 2. Kebenaran dan identifikasi yang akan dipakai untuk acuan, harus dicek terlebih dahulu. 3. Menyiapkan rencana dan perhitungan untuk lokasi yang akan dibuat.	I	1	V

Halaman : 1 dari 5

Keterangan :

1. *) RM03 : Formulir Rencana Inspeksi dan Tes
2. Pada kolom 'kode' diisikan salah satu yang berikut :
 I = Inspeksi (pada Inspection Point)
 T = Test (pada Test Point)
 V = Penaksian (pada Witness Point)
 H = Hold Point
 D = Verifikasi Dokumen



PT. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
- CABANG : Semarang
- PROYEK : ISI V Yogyakarta

Formulir : RM 02

RINCIAN MUTU PEKERJAAN

Nomor Item Pekerjaan	Item Pekerjaan dan Sub Item Pekerjaan	Rincian Dokumen Sumber	Inspeksi dan Tes		Halaman: 2 dari 5 Referensi Halaman RM03
			Kode	Persetujuan Pemberi Kerja	
6.5.	Penulangan Beton	4. Menentukan pematokan untuk as, grid, dan line pekerjaan yang akan dibuat. 5. Mengidentifikasi point 4 sesuai gambar rencana. 6. Titik simpan dibuat pada lokasi yang aman. 7. Gambar/peta sketsa lokasi patok-patok yang terpasang dengan titik simpanannya dibuat sesuai di lapangan. 1. Besi beton dipotong dengan menggunakan bar cutter atau gunting besi. 2. Penumpukan besi beton yang telah dipotong dikelompokkan sesuai dengan panjang dan diameter besi beton. 3. Besi beton dibengkokkan dengan menggunakan bar bender. 4. Besi beton dipasang dengan mengacu pada gambar	I	V	

Keterangan :

1. *) RM03 : Formulir Rencana Inspeksi dan Tes
2. Pada kolom 'kode' diisikan salah satu yang berikut :
 I = Inspeksi (pada Inspection Point)
 T = Test (pada Test Point)
 V = Penyaksian (pada Witness Point)
 H = Hold Point
 D = Verifikasi Dokumen



PT. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
- CABANG : Semarang
- PROYEK : ISI V Yogyakarta

Formulir : RM 02

RINCIAN MUTU PEKERJAAN

Nomor Item Pekerjaan	Item Pekerjaan dan Sub Item Pekerjaan	Rincian Dokumen Sumber	Inspeksi dan Tes		Halaman : 3 dari 5 Referensi Halaman RM03
			Kode	Jumlah	
6.7	Bekisting Kolom	5. Penumpukan besi beton yang telah dibersihkan dikelompokkan sesuai dengan panjang dan diameter besi. 6. Besi yang bersilang harus dihubungkan dengan ikatan mati serta menggunakan benrad. 7. Ikatan benrad minimal adalah 3 kali putaran dengan arah ikatan ke dalam beton. 1. Harus tersedia gambar kerja dan kebutuhan material. 2. Pabrikasi bekisting harus disesuaikan dengan gambar. 3. Ukuran dan dimensi bekisting harus disesuaikan dengan gambar. 4. Sepatu kolom disesuaikan dengan ukuran yang terdapat dalam gambar. 5. Bekisting dipasang tegak lurus sesuai dengan gambar.	I	1	V

Keterangan :

1. *) RM03 : Formulir Rencana Inspeksi dan Tes
2. Pada kolom 'kode' diisikan salah satu yang berikut :
 I = Inspeksi (pada Inspection Point)
 T = Test (pada Test Point)
 V = Penyaksian (pada Witness Point)
 H = Hold Point
 D = Verifikasi Dokumen



PT. WASKITA KARYA

- WILAYAH : IV
 CABANG : Semarang
 PROYEK : ISI V Yogyakarta

Formulir : RM 02

RINCIAN MUTU PEKERJAAN

Halaman : 4 dari 5

Nomor Item Pekerjaan	Item Pekerjaan dan Sub Item Pekerjaan	Rincian Dokumen Sumber	Inspeksi dan Tes			Referensi Halaman RM03
			Kode	Jumlah	Persetujuan Pemberi Kerja	
6.9.	Pra Pencoran	6. Stut-stut bekisting pemasangannya sesuai dengan gambar. 7. Bekisting harus dipasang dengan rapat, sampai tidak terjadi bocor. 8. Pemasangan bekisting harus dilaksanakan secara rapi. 1. Keadaan alat bagus dan siap pakai serta jumlah alat sesuai dengan jumlah alat yang sudah ditentukan pada rencana jumlah alat. 2. Water stop di pasang sesuai dengan gambar. 3. Pemesian bekisting dan pemesian lokasi dilaksanakan dengan mengacu pada gambar. 4. Pelaksanaan opening dan embedded harus sesuai.	I	1	V	
6.12.	Finishing Pengecoran	1. Leveling memakai alat waterpass. 2. Membuat tekstur permukaan sesuai gambar.	I	1	V	

Keterangan :

- *) RM03 : Formulir Rencana Inspeksi dan Tes
- Pada kolom 'kode' diisikan salah satu yang berikut :
 I = Inspeksi (pada Inspection Point)
 T = Test (pada Test Point)
 V = Penyaksian (pada Witness Point)
 H = Hold Point
 D = Verifikasi Dokumen



P.T. WASKITA KARYA

WILAYAH : IV

CABANG : Semarang

PROYEK : ISI V Yogyakarta

Formulir : RM 03

RENCANA INSPEKSI DAN TES

Nomor Item Pekerjaan	Item Pekerjaan Dan Sub Item Pekerjaan	Inspeksi dan Tes		Penanggung Jawab	Catatan Pengendalian Mutu			Keterangan
		Jenis	Waktu		Jenis	Penerima	Penyimpan	
6.12	Finishing Pengecoran	Finishing Pengecoran	2 hari	Nasri Muchtar Hs	I	Aviv	Minto	<p>6. Pematatan menggunakan vibrator.</p> <p>7. Jumlah tenaga kerja memenuhi.</p> <p>1. Levelling menggunakan alat waterpass.</p> <p>2. Peralatan mesin/manual untuk menghaluskan dan mengasarkkan permukaan beton dalam kondisi baik.</p> <p>3. Penggosokan ulang sesuai.</p> <p>4. Pembuatan tekstur permukaan sesuai.</p> <p>5. Curing beton sesuai.</p> <p>6. Pemasangan rambu sesuai.</p>

Halaman: 3 dari 3

Disetujui Oleh,
Kabag/JM/Kasi JM

(Ir. Anton Susanto)

Disusun Oleh,
Kapro

(Ir. Triwidjayanto)



LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN
Bulaksumur, Yogyakarta, Telepon: (0274) 902708

HASIL PENGUJIAN TARIK BAJA

Nomor : 05/LBB/IX/96. Diterima tanggal : 02-September-1996. Benda uji asal : Merk " CKS dan BS "

Pengirim : PT " WASKITA KARYA " CARANG JATEK - D.I.Y.

Keperluan : PROYEK GEDUNG " ISI " TAIHAP V YOGYAKARTA.

No	Benda uji (baja tulangan polos / deform)						Hasil Pengujian				Kesimpulan
	Tanda / Catatan / Diameter Pengenal / nominal (")	Diameter terukur/dibubutan (mm)	Luas (mm ²)	Panjang ukur (mm)	Tegangan leleh (MPa)	Kuat tarik (MPa)	Perpanjangan (%)	Reduksi luas (%)			
I.a	ø 8 mm	7,45 / -	43,569	40	333,448	448,070	36,30	65,91	Termasuk mutu baja tulangan menurut (a) PBI - 1971*) (b) PUBL - 1982 (Sil 0318 - 80)		
	ø 8 mm	7,467 / -	43,768	40	311,186	435,661	40,90	71,30			
	ø 8 mm	7,533 / -	44,546	40	305,751	397,476	39,77	68,91			
II.a	ø 10 mm	9,833 / -	75,90	50	299,677	394,783	41,07	69,84	(a) masuk mutu baja U-24. (b) masuk mutu baja BJTP.:		
	ø 10 mm	9,85 / -	76,16	50	312,949	405,343	40,12	68,03			
	ø 10 mm	9,867 / -	76,423	50	308,912	421,784	38,19	70,05			
III	D. 16	- / -	188,207	80	590,998	663,365	20,47	49,53	(a) masuk mutu baja U-49. (b) masuk mutu baja BJTD.:		
	D. 16	- / -	186,727	80	600,545	680,780	19,35	51,41			
	D. 16	- / -	187,115	80	594,447	674,515	15,86	52,83			
IV.a	D. 19	14,10 / -	156,065	70	479,992	669,080	24,93	61,08	(a) masuk mutu baja U-49. (b) masuk mutu baja BJTD.:		
	D. 19	14,10 / -	156,065	70	501,810	677,807	23,58	61,05			
	D. 19	14,15 / -	157,174	70	491,048	649,916	23,85	60,44			

Keberangan MPa = Mega Pascal
 *) PBI - 1971 bejaik th. 1991 sudah tidak berlaku lagi, sebagai penggantinya ialah PUBL - 1982 dan Sil 0318 - 80
 **) Diameter nominal dihitung dari $d_n = 12,74/\sqrt{B}$ dengan B = berat per meter panjang (kg/m)
 1 MPa ekuivalen dengan 10 kg/cm²
 Luas menurut Sil 0318 - 80 Perpanjangan tidak boleh kurang dari 16 persen
 Untuk struktur tanah gempa kuat tarik tidak boleh kurang dari 1,25 tegangan lelehnya

Yogyakarta, 10 SEP. 1996
 Kepala

PENGUJIAN

Dikerjakan oleh:



LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN
Bulaksumur, Yogyakarta, Telepon: (0274) 902708

HASIL PENGUJIAN TARIK BAJA

Nomor : 05/LUB/IX/96 Diterima tanggal : 02-September-1996 Benda uji asal : Merk " CKS dan BS "

Pengirim : PT " WASKITA KARYA " CABANG JATENG - D.I.Y.

Keperluan : PROYEK GEDUNG " ISI " TALIAP V YOGYAKARTA.

No	Benda uji (baja tulangan polos / diform)						Hasil Pengujian			Kesimpulan
	Tanda / Catatan / Diameter Pengenal / nominal (")	Diameter / tenukur/dibubutan (mm)	Luas (mm ²)	Panjang ukur (mm)	Tegangan leleh (MPa)	Kuat tarik (MPa)	Perpanjangan (%)	Reduksi luas (%)		
V.a	D.22	14, 10/-	156,065	70	509,082	676,352	24,10	61,05	Termasuk mutu baja tulangan menurut (a) PBI - 1971*) (b) PUBI - 1982 (SII 0318 - 80) (a) masuk mutu baja U-49. (b) masuk mutu baja BJT.D.5	
b	D.22	14, 10/-	156,065	70	514,901	677,807	21,47	61,65		
c	D.22	14, 15/-	157,174	70	514,156	664,359	21,78	61,32		
<p>Keterangan : Baja yang dikirim oleh PT " Waskita Karya " sirip miring. D.19 ; D.22 Kode " CKS " D.16 diameter nominal (Dn) rata-rata = 15,455 mm dengan berat = 1,472 kg/m'. a. Baja deform pengenal D.19 diameter nominal (Dn) rata-rata = 18,353 mm, dengan berat = 2,075 kg/m'. b. Baja deform pengenal D.22 diameter nominal (Dn) rata-rata = 21,277 mm, dengan berat = 2,789 kg/m'. c. Baja deform pengenal D.22 diameter nominal (Dn) rata-rata = 21,277 mm, dengan berat = 2,789 kg/m'.</p>										

Keterangan :
 *) PBI - 1971 berlaku di 1991 sudah tidak berlaku lagi. sebagai pengantinya ialah PUBI - 1982 dan SII 0318 - 80
 **) Diameter nominal dihitung dari $d_n = 12,74 \sqrt{B}$ dengan B = berat per meter panjang (kg/m)
 1 MPa ekuivalen dengan 10 kg/cm²

Lampiran 85

Yogyakarta, 10 SEP 1996
 Kepala /

W. GUSMAN

Dikawatirkan oleh :

