

No. 22/TA/D3-KG/2023

TUGAS AKHIR

**PELAKSANAAN PEKERJAAN PEMBESIAN PADA STRUKTUR
BANGUNAN GEDUNG KANTOR LANTAI 2 PADA PROYEK SMK-
SEKOLAH MENENGAH ANALISIS KIMIA BOGOR (SMK-SMAKBO)**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Arum Semita

2001311038

Pembimbing :

I Ketut Sucita, S. Pd, S.S.T., M.T.

NIP 197202161998031003

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul:

**PELAKSANAAN PEKERJAAN PEMBESIAN PADA STRUKTUR
BANGUNAN GEDUNG KANTOR LANTAI 2 PADA PROYEK SMK-
SEKOLAH MENENGAH ANALISIS KIMIA BOGOR (SMK-SMAKBO)**

Disusun Oleh:

Arum Semita (2001311038)

Telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir.

Pembimbing

I Ketut Sucita, S. Pd, S.S.T.,M.T.

NIP 197202161998031003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul:

**PELAKSANAAN PEKERJAAN PEMBESIAN PADA STRUKTUR
BANGUNAN GEDUNG KANTOR LANTAI 2 PADA PROYEK SMK-SEKOLAH
MENENGAH ANALISIS KIMIA BOGOR (SMK-SMAKBO)**

Disusun oleh:

Arum Semita (2001311038)

Telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari Jumat,
11 Agustus 2023

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Eka Sasmita Mulya, S.T., M.Si. NIP 196610021990031001	
Anggota	Putera Agung Maha Agung, S.T., M. T, Ph.D. NIP 196606021990031002	
Anggota	Sarito, Drs., S.T., M.Eng. NIP 195905251986031003	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.T., M.Ars.

NIP 19740706999032001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Arum Semita

NIM : 2001311038

Prodi : D-III Konstruksi Gedung

Alamat Email : arumsemita2006@gmail.com

Judul Naskah : Pelaksanaan Pekerjaan Pembesian Pada Struktur Bangunan Gedung Kantor Lantai 2 pada Proyek SMK-Sekolah Menengah Analisis Kimia Bogor (SMK-SMAKBO)

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2022/2023 adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah dilakukan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/ naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 11 Agustus 2023

Yang menyatakan,

(Arum Semita)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini disusun dan diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan jenjang Diploma Tiga Jurusan Teknik Sipil, Program Studi Konstruksi Gedung, Politeknik Negeri Jakarta.

Untuk memenuhi syarat tersebut, maka dalam mengakhiri masa studi penulis menyusun tugas akhir yang diberi judul ” Pelaksanaan Pekerjaan Pembesian Pada Struktur Bangunan Gedung Kantor Lantai 2 pada Proyek SMK-Sekolah Menengah Analisis Kimia Bogor (SMK-SMAKBO)”.

Dalam tugas akhir ini, penulis membahas metode pelaksanaan pekerjaan pada struktur lantai 2 gedung kantor Proyek SMK-SMAKBO, kebutuhan volume tulangan berdasarkan BBS (*Bar Bending Schedule*) pada kolom, balok dan pelat lantai. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diperlukan untuk nantinya dijadikan pembelajaran bagi penulis dalam penyusunan penelitian selanjutnya dan dalam dunia kerja. Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat dijadikan sebagai pegangan ilmu bagi penulis secara khusus serta bagi lingkungan teknik sipil Politeknik Negeri Jakarta.

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberi dukungan tiada henti dan doa kepada penulis, memberikan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini dan selalu siap untuk mendengarkan keluh kesah penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningum, S.T., M.M., M.Ars., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ibu Istiatun, ST, MT selaku KPS Konstruksi Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak I Ketut Sucita, S.Pd,S.S.T.,M.T. selaku pembimbing tugas akhir penulis yang selalu memberikan arahan, pembelajaran, dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Apta Prayata selaku Engineering yang telah memberikan data dan memberikan izin untuk melakukan peninjauan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Bapak Ridwan dan bapak Hendra selaku pelaksana lapangan yang memberikan arahan dan melakukan izin untuk melakukan peninjauan.
7. Pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang turut berperan dalam penyusunan tugas akhir. Terima Kasih.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun bagi pembaca.

Depok, 31 Juli 2023

Penulis





DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i	
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii	
KATA PENGANTAR	iv	
DAFTAR ISI.....	viii	
DAFTAR TABEL.....	xi	
DAFTAR GAMBAR	xii	
LAMPIRAN	xvi	
BAB I	PENDAHULUAN	1
1.1	Latar Belakang.....	1
1.2	Perumusan Masalah.....	1
1.3	Pembatasan Masalah.....	2
1.4	Tujuan.....	2
1.5	Sistematika Penulisan	2
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1	Metode Pelaksanaan Pekerjaan.....	4
2.1.1	Pengertian Metode Pelaksanaan Pekerjaan	4
2.1.2	Metode Pelaksanaan Pekerjaan Yang Baik	4
2.1.3	Hal-Hal Yang Mempengaruhi Metode Pelaksanaan Pekerjaan 5	
2.1.4	Peranan Metode Pelaksanaan Pekerjaan.....	6
2.2	Pekerjaan Pengukuran	6
2.2.1	Definisi Pengukuran	6
2.2.2	Pengukuran Jarak.....	7
2.2.3	Pengukuran Beda Tinggi dan Kedataran	7
2.2.4	Pengukuran Sudut.....	7
2.3	Pekerjaan Pembesian	7
2.3.1	Definisi Pembesian	7
2.3.2	Standar Pekerjaan Pembesian	7
2.3.3	Pemeriksaan Diameter Tulangan.....	10
2.3.4	Pemotongan	11
2.3.5	Pembengkokan.....	11
2.3.6	Sambungan Pada Tulangan	12
2.3.7	Detail Standar Tulangan	13
2.3.8	Tabel Berat Besi	15

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.9	Pemasangan Tulangan	16
2.3.10	Peralatan Pekerjaan Pembesian	18
2.4	Pekerjaan Bekisting	19
2.4.1	Definisi Bekisting	19
2.4.2	Syarat Pekerjaan Bekisting	20
2.4.3	Fungsi Bekisting	20
2.4.4	Jenis -Jenis Bekisting.....	21
2.4.5	Bekisting Semi Sistem.....	23
2.5	Pekerjaan Pembetonan.....	24
2.5.1	Definisi Pembetonan.....	24
2.5.2	Jenis-Jenis Beton	24
2.6	Pekerjaan Pengecoran.....	24
2.6.1	Definisi Pengecoran.....	24
2.6.2	Material Pengecoran	24
2.6.3	Pengecoran Beton	26
2.6.4	Pengujian Beton.....	27
2.6.5	Pengadukan Beton	29
2.6.6	Perawatan Beton di Lapangan	31
2.6.7	Peralatan Pekerjaan Pengecoran	31
2.7	Pengendalian Proyek	34
2.7.1	Definisi Pengendalian Proyek	34
2.7.2	Mobilisasi dan Demobilisasi	35
2.7.3	Definisi Mobilisasi	35
2.7.4	Jenis-Jenis Mobilisasi	35
2.7.5	Demobilisasi	36
2.7.6	Fasilitas-Fasilitas Proyek Konstruksi	36
2.7.7	Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).....	36
BAB III	METODE PEMBAHASAN	40
3.1	Sistematika Penjelasan	40
3.2	Identifikasi Masalah	40
3.3	Pengumpulan Data.....	41
3.4	Pengolahan Data dan Analisa Pembahasan	41
3.5	Kesimpulan	41
BAB IV	DATA DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1	Data Umum Proyek	42
4.1.1	Gambaran Umum Proyek	42
4.1.2	Data Teknis.....	42



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.3	Data Umum Proyek	42
4.1.4	Master Plan	45
4.1.5	Data Teknik Struktur Lantai 2 Gedung Kantor	45
4.1.6	Kolom	45
4.1.7	Balok.....	47
4.1.8	Pelat Lantai	50
4.1.9	Bekisting	52
4.1.10	Bagian-Bagian Bekisting	54
4.1.11	Spesifikasi Alat.....	60
4.1.12	Spesifikasi Baja Tulangan	71
4.1.13	Spesifikasi Bahan Bekisting	72
4.1.14	Spesifikasi Beton	73
4.2	Analisa dan Pembahasan	74
4.3	Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Lantai 2 Gedung Kantor....	74
4.3.1	Pelaksanaan Pekerjaan Kolom.....	74
4.3.2	Pelaksanaan Pekerjaan Balok dan Pelat Lantai	99
4.4	Analisis Volume Tulangan	119
4.4.1	Analisis Volume Tulangan Kolom	119
4.4.2	Analisis Volume Tulangan Balok.....	131
4.4.3	Analisis Volume Tulangan Pelat Lantai	147
BAB V	PENUTUP	152
5.1	Kesimpulan.....	152
DAFTAR PUSTAKA	155
LAMPIRAN	157
LAMPIRAN 1	“DETAIL STANDAR PEKERJAAN”	158
LAMPIRAN 2	“GAMBAR DENAH”	159
LAMPIRAN 3	“GAMBAR DETAIL KOLOM”	160
LAMPIRAN 4	“GAMBAR DETAIL BALOK”	161
LAMPIRAN 5	“BAR BENDING SCHEDULE KOLOM”	162
LAMPIRAN 6	“BAR BENDING SCHEDULE BALOK”	163
LAMPIRAN 7	“BAR BENDING SCHEDULE PELAT LANTAI”	164
LAMPIRAN 8	“FORMULIR TUGAS AKHIR”	165



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Toleransi berat per batang.....	8
Tabel 2 Ukuran baja tulangan beton polos	9
Tabel 3 Ukuran baja tulangan beton sirip/ ulir.....	10
Tabel 4 Diameter Tulangan Minimum.....	12
Tabel 5 Panjang penyaluran tulangan	13
Tabel 6 Panjang penjangkaran tulangan	13
Tabel 7 Sambungan lewatan tulangan.....	14
Tabel 8 Kait Standard untuk Tulangan Utama.....	14
Tabel 9 Kait Standard untuk Senggang dan Pelat.....	15
Tabel 10 berat besi (Kerja, 2000).....	15
Tabel 11 Nilai Slump	27
Tabel 12 Luas gedung Proyek SMK-SMAKBO.....	43
Tabel 13 Dimensi Kolom Gedung Kantor Lantai 2 Proyek SMK-SMAKBO.....	46
Tabel 14. Dimensi Balok.....	47
Tabel 15. Dimensi Plat Lantai.....	50
Tabel 16. Penggunaan Diameter Tulangan.....	71
Tabel 17. Penggunaan Mutu Baja.....	71
Tabel 18 Spesifikasi Beton.....	73
Tabel 19 Hasil Perhitungan Kebutuhan Besi kolom.....	130
Tabel 20 Hasil Perhitungan Kebutuhan Besi Balok.....	144
Tabel 21 Hasil Perhitungan Kebutuhan Besi Pelat Lantai S1.....	149
Tabel 22 Rekapitulasi Volume tulangan BBS Kolom	153
Tabel 23 Rekapitulasi volume tulangan BBS Balok.....	154
Tabel 24 Rekapitulasi volume tulangan BBS Pelat Lantai	154

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Penjelasan Sambungan lewatan tulangan.....	14
Gambar 2 Bar Bender.....	18
Gambar 3 <i>Bar Cutter</i>	19
Gambar 4 Bekisting Konvensional	21
Gambar 5 Bekisting Semi Sistem/ Semi Konvensional	22
Gambar 6 Bekisting <i>Full</i> Sistem.....	22
Gambar 7 Pengujian Tes Slump.....	27
Gambar 8 Hasil Pengujian Uji Slump.....	28
Gambar 9 Hasil Sampel Beton.....	29
Gambar 10. <i>Tower Crane</i>	32
Gambar 11 <i>Concrete Bucket</i>	33
Gambar 12 <i>Truck Mixer</i>	33
Gambar 13 <i>Concrete Pump</i>	34
Gambar 14 <i>Helmet Safety</i>	37
Gambar 15 <i>Safety Shoes</i>	38
Gambar 16 <i>Safety Glove</i>	38
Gambar 17 <i>Full Body Harness</i>	39
Gambar 18 Diagram Alir Sistematis Pembahasan.....	40
Gambar 19 Gedung SMK-SMAKBO Berlokasi di Baranangsiang.....	42
Gambar 20 Ilustrasi Gedung SMK-SMAKBO	43
Gambar 21 Peta Lokasi Proyek.....	44
Gambar 22 Master Plan Proyek SMK-SMAKBO	45
Gambar 23 Denah Kolom Gedung Kantor Lantai 2	46
Gambar 24 Detail Pembesian Kolom Gedung Kantor Lantai 2.....	47
Gambar 25 Denah Balok Gedung Kantor Lantai 2.....	49
Gambar 26 Detail Pembesian Balok Gedung kantor Lantai 2	50
Gambar 27 Denah Plat Lantai Gedung Kantor Lantai 2.....	51
Gambar 28 Denah Plat Lantai Tipe S.1	52
Gambar 29 Bekisting Kolom	53
Gambar 30 Bekisting Balok dan Pelat Lantai	54
Gambar 31 Jack Base.....	55
Gambar 32 <i>Bracing</i>	56
Gambar 33 Siku Penahan.....	56
Gambar 34 Tie Rod.....	57
Gambar 35 Polywood.....	58
Gambar 36 Besi Hollow 5x5.....	58
Gambar 37 Ledger Horizontal	58
Gambar 38 Suri-Suri	59
Gambar 39 <i>U-Head</i>	60
Gambar 40 Tripod.....	60
Gambar 41 Theodolite.....	61

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 42 Sipat Datar.....	61
Gambar 43 Tower Crane.....	62
Gambar 44 Bar Cutter.....	63
Gambar 45 Bar Bender.....	64
Gambar 46 Truck Mixer.....	65
Gambar 47 Concrete Bucket.....	65
Gambar 48 Compressor.....	66
Gambar 49 Concrete Vibrator.....	66
Gambar 50 Selang Tremie.....	67
Gambar 51 Safety Helmet.....	68
Gambar 52 Safety Helmet.....	68
Gambar 53 Rompi.....	69
Gambar 54 Safety Shoes Rubber Boats.....	69
Gambar 55 Safety Gloves.....	70
Gambar 56 Body Harness.....	71
Gambar 57 Spesifikasi Ringlock Standart With Spigot (Vertical).....	72
Gambar 58 Spesifikasi Jack base.....	72
Gambar 59 Spesifikasi U-Head.....	73
Gambar 60 Diagram Alir Pekerjaan Struktur Lantai 2 Gedung Kantor.....	74
Gambar 61 Denah Kolom Lantai 2 Gedung Kantor.....	75
Gambar 62 Diagram Alir Pekerjaan Kolom.....	75
Gambar 63 Proses pemindahan titik koordinat kolom dari lantai 1 ke lantai 2.....	77
Gambar 64 Pengukuran Kolom.....	78
Gambar 65 Pembuatan Garis Pinjaman.....	78
Gambar 66 Penyatuan Garis pinjaman.....	79
Gambar 67 Gambar Diagram Alir Pekerjaan Pembesian Kolom.....	80
Gambar 68 Lokasi Fabrikasi Besi ada pada No 22.....	80
Gambar 69 Shop Drawing untuk Penulangan Kolom.....	81
Gambar 70 Layout Pabrikasi Penulangan Kolom.....	81
Gambar 71 Pemotongan Besi menggunakan Bar Cutter.....	82
Gambar 72 Pembekkokan Besi menggunakan Bar Bender.....	82
Gambar 73 Perakitan Tulangan Kolom.....	83
Gambar 74 Gambar Diagram Alir Pekerjaan Pembesian Kolom.....	84
Gambar 75 Penurunan Besi Kolom ke Titik Pemasangan.....	84
Gambar 76 Pemasangan Tulangan Kolom pada Stek Kolom.....	85
Gambar 77 Marking Sepatu kolom.....	85
Gambar 78 Pemasangan Sepatu Kolom.....	86
Gambar 79 Pemasangan Beton Decking pada Kolom.....	86
Gambar 80 Diagram Alir Pekerjaan Bekisting Kolom.....	87
Gambar 81 Perakitan Bekisting Kolom.....	88
Gambar 82 Diagram Alir Pekerjaan Pemasangan Bekisting Kolom.....	89
Gambar 83 Pengangkatan Bekisting menggunakan Tower Crane.....	90
Gambar 84 Bekisting Kolom yang Sudah Terpasang.....	91
Gambar 85 Pengecekan Verticality Kolom.....	92

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 86 Diagram Alir Pekerjaan Pengecoran Kolom.....	93
Gambar 87 Pengujian Slump Test.....	94
Gambar 88 Hasil Benda Uji Beton (Silinder)	95
Gambar 89 Bucket Cor diangkat menggunakan <i>Tower Crane</i>	96
Gambar 90 Pekerjaan Pengecoran Kolom	97
Gambar 91 Pelepasan Bekisting Kolom	98
Gambar 92 Proses Perawatan Beton (<i>Curing</i>)	99
Gambar 93 Diagram Alir Pekerjaan Balok dan Pelat Lantai	100
Gambar 94 Ilustrasi Perletakkan dan Jangkauan Waterpass untuk Elevasi Balok dan Pelat Lantai.....	101
Gambar 95 Diagram Alir Pemasangan Balok dan Pelat Lantai.....	102
Gambar 96 Diagram Alir Pemasangan Bekisting Balok dan Pelat Lantai.....	102
Gambar 97 Bekisting Balok yang sudah Terpasang	103
Gambar 98 Pemasangan Bekisting Pelat Lantai	103
Gambar 99 Diagram Alir Pekerjaan Pembesian Balok dan Pelat Lantai.....	105
Gambar 100 Pemotongan Besi Tulangan.....	105
Gambar 101 Hasil Pembengkokan Sengkang	105
Gambar 102 Pengikatan Tulangan menggunakan Kawat bendrat	108
Gambar 103 Pasang Beton Decking pada Balok	108
Gambar 104 Pasang Beton Decking pada Pelat Lantai.....	109
Gambar 105 Pasang Lapisan Tulangan.....	109
Gambar 106 Pasang Kawat Ayam (<i>Stop Cor</i>).....	110
Gambar 107 Pembesian Balok dan Pelat Lantai 2 Gedung Kantor	110
Gambar 108 Pembesian Balok dan Pelat Lantai 2 Gedung Kantor	111
Gambar 109 Diagram Alir Pengecoran Balok dan Pelat Lantai	112
Gambar 110 Bucket Cor diangkat menggunakan <i>Tower Crane</i>	113
Gambar 111 Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat Lantai 2 Gedung Kantor	114
Gambar 112 Pekerjaan Perataan Permukaan Pelat Lantai	114
Gambar 113 Diagram Alir Pekerjaan Pembongkaran Bekisting	115
Gambar 114 Pelepasan Tembereng Balok	116
Gambar 115 Pembongkaran Bekisting Balok dan Pelat Lantai	117
Gambar 116 Hasil Pengecoran dan Pembongkaran Balok dan Pelat Lantai	117
Gambar 117 Pekerjaan <i>Curing</i> Pelat Lantai.....	118
Gambar 118 Diagram Alir Analisis Volume BBS Tulangan Kolom.....	120
Gambar 119 Detail Penulangan Kolom Tipe K1	121
Gambar 120 Sketch Penulangan Kolom	122
Gambar 121 Schedule Kolom K.1	126
Gambar 122 Schedule Kolom K.1	128
Gambar 123 Diagram Alir Analisis Volume BBS Tulangan Balok	132
Gambar 124 Detail Penulangan Balok Tipe B1 (B1A).....	133
Gambar 125 Sketch Tulangan Utama Atas Balok	133
Gambar 126 Sketch Tulangan Tumpuan Kiri Utama Atas Extra Balok	134
Gambar 127 Sketch Tulangan Tumpuan Kanan Utama Atas Extra Balok	136
Gambar 128 Sketch Tulangan Tengah Balok	137

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 129 Sketch Tulangan Utama Bawah Balok.....	138
Gambar 130 Tulangan Lapangan Utama Bawah Extra Balok.....	139
Gambar 131 Sketch Tulangan Senggang Tumpuan Kiri Balok.....	140
Gambar 132 Sketch Tulangan Senggang Lapangan Balok.....	142
Gambar 133 Sketch Tulangan Senggang Tumpuan Kanan Balok.....	143
Gambar 134 Diagram Alir Analisis Volume BBS Tulangan pelat Lantai.....	147
Gambar 135 Denah Pelat Lantai	148
Gambar 136 Sketch Tulangan Utama Bawah (Y) Pelat Lantai	149



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

- Lampiran 1 Detail Standar Pekerjaan
- Lampiran 2 Gambar Denah
- Lampiran 3 Gambar Detail Kolom
- Lampiran 4 Gambar Detail Balok
- Lampiran 5 Bar Bending Schedule Kolom
- Lampiran 6 Bar Bending Schedule Balok
- Lampiran 7 Bar Bending Schedule Pelat Lantai
- Lampiran 8 Formulir Tugas Akhir





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek Sekolah Menengah Analisis Kimia Bogor (SMK-SMAKBO) merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan yang telah berdiri sejak tahun 1950 dengan program keahlian kimia analisis. Proyek ini berlokasi di Jl. Pangeran Sogiri, Kelurahan Tanah Baru, Kota Bogor yang dekat dengan beberapa pusat perbelanjaan, rumah sakit, dan perguruan Tinggi.

Pada pelaksanaan pekerjaan proyek Sekolah Menengah Analisis Kimia Bogor (SMK-SMAKBO) terdapat beberapa faktor yang harus diperhatikan sehingga dalam pelaksanaannya dapat berjalan sesuai dengan rencana. Faktor tersebut diantaranya pekerjaan beton bertulang. Pada pekerjaan ini perlu dilakukan perhitungan dengan cermat kebutuhan material dari struktur beton bertulang tersebut. Ketepatan estimasi kebutuhan material tersebut akan membantu kelancaran pembangunan proyek tersebut.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis tertarik untuk menulis Tugas Akhir tentang pelaksanaan pekerjaan struktur lantai 2 gedung kantor dimana penulis melihat langsung pada saat komponen pekerjaan kolom, balok, dan pelat lantai berlangsung. Maka dari itu, penulis memilih lantai gedung kantor sebagai bahan penulisan tugas akhir dengan judul "*Pelaksanaan Pekerjaan Pembesian Pada Struktur Bangunan Gedung Kantor Lantai 2 pada proyek SMK-Sekolah Menengah Analisis Kimia Bogor (SMK-SMAKBO)*". Dengan adanya Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang mendalam serta dapat dijadikan referensi bagi penulis dan pembaca.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disebutkan di atas, ada beberapa pokok permasalahan yang akan dibahas, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pelaksanaan pekerjaan struktur untuk kolom, balok dan pelat lantai pada proyek SMK-SMAKBO dari awal hingga akhir?
2. Berapa kebutuhan volume bahan tulangan berdasarkan BBS (*Bar Bending Schedule*) pada kolom, balok dan pelat lantai gedung kantor lantai 2 pada Proyek SMK-SMAKBO?



1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Pembahasan proses pelaksanaan mulai dari tahapan marking sampai perawatan (curing). Pekerjaan yang ditinjau yaitu meliputi pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran pada gedung kantor lantai 2.
2. Perhitungan bahan dilakukan hanya pada volume tulangan berdasarkan BBS (*Bar Bending Schedul*) pada kolom, balok, dan pelat lantai 2 gedung kantor.
3. Tulangan pondasi ke kolom tidak dibahas lebih lanjut, karena lebih difokuskan untuk penulangan kolom dari lantai 1 ke lantai 2.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dalam penulisan tugas akhir ini, yaitu :

1. Mampu menjelaskan proses pelaksanaan pekerjaan struktur untuk kolom, balok dan pelat lantai 2 pada proyek SMK-SMAKBO.
2. Mampu menganalisis kebutuhan volume tulangan berdasarkan BBS (*Bar Bending Schedule*) pada kolom, balok dan pelat lantai yang digunakan pada gedung kantor lantai 2 dalam Proyek SMK-SMAKBO.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam bab-bab sehingga pembaca dapat memahami isi dari tugas akhir ini, secara garis besar Tugas Akhir ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang dari permasalahan yang diajukan dan merupakan gambaran umum dari isi tugas akhir yang berisikan, latar belakang, permasalahan yang diangkat dalam penulisan, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas dalam Pelaksanaan Pekerjaan Pembesian Pada Struktur Bangunan Gedung Kantor Lantai 2 Pada Proyek SMK-Sekolah Menengah Analisis Kimia Bogor (SMK-SMAKBO).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB III METODE PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang metode-metode yang digunakan dalam pengumpulan, menganalisis dan penyusunan data dalam menyelesaikan permasalahan yang dikemukakan.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan data teknis yang diperoleh dari Proyek SMK-Sekolah Menengah Analisis Kimia Bogor (SMK-SMAKBO), dimana data yang diperoleh akan digunakan untuk menyelesaikan pembahasan pada penulisan Tugas Akhir ini.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan hasil pengamatan dan data yang telah dianalisis dalam penulisan Tugas Akhir.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan Tugas Akhir yang berjudul “Pelaksanaan Pekerjaan Pembesian Pada Struktur Bangunan Gedung Kantor Lantai 2 pada Proyek SMK – Sekolah Menengah Analisis Kimia Bogor (SMK - SMAKBO)” yang penulis amati, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pelaksanaan pekerjaan struktur lantai 2 secara ringkas diuraikan sebagai berikut:
 - a. Pekerjaan pembesian
 - Pembesian kolom
 - Metode pemotongan tulangan menggunakan *bar cutter*.
 - Metode pembengkokan tulangan menggunakan *bar bender*.
 - Fabrikasi dan perakitan tulangan dilakukan di lokasi kerja besi dan dengan kawat bendrat menggunakan catut.
 - Mobilisasi pemasangan tulangan sesuai gambar kerja dengan alat bantu *tower crane*.
 - Pembesian balok dan pelat lantai
 - Metode pemotongan tulangan menggunakan *bar cutter*.
 - Metode pembengkokan tulangan menggunakan *bar bender*.
 - Pengangkatan material ke lokasi pemasangan menggunakan *tower crane*.
 - Perakitan tulangan dengan kawat bendrat menggunakan catut.
 - a. Pekerjaan Bekisting
 - Bekisting kolom

Perakitan bekisting kolom, yaitu sebagai berikut:

 - Metode pemasangan bekisting yang digunakan yaitu bekisting semi system.
 - Bekisting kolom dirakit dengan cara polywood dikunci menggunakan skrup baut ke besi penahan.
 - Selanjutnya kolom dirakit menjadi 2 panel berbentuk L, yang satu sisi penyambungan antar panelnya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Pemasangan bekisting kolom diangkat dengan menggunakan alat angkut tower crane.
- Metode pembongkaran dilakukan pada umur beton mencapai 8 jam.
- Bekisting balok dan pelat lantai
 - Metode pemasangan bekisting yang digunakan yaitu bekisting semi system.
 - Pasang juga dinding untuk tepi pada pelat dan dijepit menggunakan siku yang dipasang diatas suri-suri. *Plywood* dipasang serapat mungkin, sehingga tidak terdapat rongga yang dapat menyebabkan kebocoran pada saat pengecoran.
 - Bekisting pelat lantai dipasang serapat mungkin, apabila pada *polywood* terdapat lubang-lubang akibat pemasangan bekisting sebaiknya ditutupi menggunakan isolasi agar tidak terjadi kebocoran pada saat pengecoran.
 - Metode pembongkaran bekisting dilakukan saat usia beton mencapai 36 jam.
- c. Pekerjaan Pengecoran
 - Metode pengangkutan material beton ke lokasi pengecoran dengan *bucket* menggunakan *tower crane*.
 - Metode pemadatan menggunakan *vibrator*.
 - Metode perataan permukaan pengecoran dengan menggunakan ruskam dan jidar.

2. Hasil perhitungan volume tulangan BBS dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 22 Rekapitulasi Volume tulangan BBS Kolom

REKAPITULASI BBS TULANGAN KOLOM				
1	Jumlah Berat Total Besi yang diperlukan	=	19311,4	kg
2	Jumlah Besi yang diperlukan panjang 12m	= D19	542,00	batang
		= D10	1294,00	batang
3	Jumlah Sisa Potongan Besi panjang 12m	= D19	1344,16	m'



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	= D10	2804,19	m'
4	Jumlah Sisa Sampah Besi	= D19	2991,52 kg
	= D10	1729,84	kg

Tabel 23 Rekapitulasi volume tulangan BBS Balok

REKAPITULASI BBS TULANGAN BALOK			
1	Jumlah Berat Total Besi Yang Diperlukan	=	30021,8 kg
	.		5
2	Jumlah Besi Yang Diperlukan/12m	= D19	= 466,00 btg
	.		
		D16	= 562,00 btg
		D13	= 313,00 btg
		D10	= 1767,00 btg
3	Jumlah Sisa Potongan Besi	= D19	= 1348,74 m'
	.		
		D16	= 3337,85 m'
		D13	= 510,37 m'
		D10	= 2168,19 m'
4	Jumlah Sisa Sampah Besi	= D19	= 6708,33 kg
	.		
		D16	= 5273,80 kg
		D13	= 530,79 kg
		D10	= 1344,28 kg

Tabel 24 Rekapitulasi volume tulangan BBS Pelat Lantai

REKAPITULASI BBS TULANGAN PELAT LANTAI			
1	Rekapitulasi Total Berat Tulangan Yang Diperlukan	=	10065,2 kg (DIAMETE R 10)
			1
2	Rekapitulasi Jumlah Tulangan Yang Diperlukan/12m	=	1364,00 btg
			g
3	Rekapitulasi Sisa Sampah Tulangan	=	133,79 m'
4	Rekapitulasi Sisa Sampah Tulangan	=	82,46 kg



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2002). Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. SNI 03-2847-2002. Bandung: *Badan Standardisasi Nasional*, 251.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2013). SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. *Bsn*, 265.
- Bigatti, S. M., & Cronan, T. A. (2004). SNI 15-2049-2004. *Journal of Nursing Measurement*, 10(1), 5–14. <https://doi.org/10.1891/jnum.10.1.5.52550>
- Cahyadi, W. D. W. I., Teknik, F., Studi, P., & Sipil, T. (2012). *Studi kuat...*, Wahyu Dwi Cahyadi, FT UI, 2012.
- Desmi, A. (2016). Studi Pengendalian Waktu Dan Biaya Pada Pelaksanaan Pemeliharaan Jalan Simpang Raja Bakong - Tanah Pasir Dengan Menggunakan Konsep Nilai Hasil. *Teras Jurnal*, 2(4), 272–280. <https://doi.org/10.29103/tj.v2i4.53>
- Fitria. (2013). Metode Pelaksanaan Konstruksi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Iii, B. A. B. (1996). *3Ts14421*. 12–30. <http://e-journal.uajy.ac.id/8438/3/TS213842.pdf>
- Indonesia, S. N., & Nasional, B. S. (2008). *Cara uji slump beton*.
- Indonesia, S. N., & Nasional, B. S. (2014). *Baja tulangan beton SNI 2052:2014*.
- Kerja, C. (2000). *Tabel berat besi. mm*, 1990.
- Ni'mah, H. (2022). *Analisis Biaya, Waktu Dan Kekuatan Bekisting Perancah Kombinasi Kayu Galam Dan Tie Rod Pada Jembatan Box Culvert Sungai Hanau* <http://eprints.uniska-bjm.ac.id/9352/>
- NPM, N. D. (2019). Pengertian Umum Pelat Lantai. *Sifonoforos*, 1(August 2015), 2019.
- Parani. (2018). Analisis Perbandingan Efisiensi Penggunaan Metode Bekisting Konvensional Dengan Metode Bekisting Semi-Sistem Perkuatan Besi Hollow Pada Proyek Hotel Ibis Surabaya. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 4–13.
- Riyanto Angghi. (2018). Analisa Perhitungan Volume Besi Dan Beton Pada Struktur Kolom Gedung Tower 1 Proyek Meisterstadt Batam. *Analisa Perhitungan Volume Besi Dan Beton Pada Struktur Kolom Gedung Tower 1 Proyek Meisterstadt Batam*, 7–18.
- S, R. N. (2018). PENGARUH RASIO TULANGAN LONGITUDINAL DAI METODE BETON BERTULANG. *PENGARUH RASIO TULANGAN LONGITUDINAL DAI METODE BETON BERTULANG*,), 3(□□□□ □□□□□ 1–13. <http://dx.doi.org/10.1186/s13662-017-1121-6><https://doi.org/10.1007/s41980-018-0101-2><https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2018.04.019><https://doi.org/10.1016/j>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

cam.2017.10.014%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2011.07.041%0Ahttp://arxiv.org/abs/1502.020

SNI 7656:2012. (2012). Tata Cara Pemilihan Campuran untuk Beton Normal, Beton Berat dan Beton Massa. *Badan Standarisasi Nasional*, 52.

Stephen. (1985). Pengertian Bekisting. *Yogyakarta, Edisi Pert*, 6–29.

Trijeti, A. M. (2013). Analisis Bekisting Metode Semi Sistem Dan Metode Sistem Pada Bangunan Gedung. *Jurnal Konstruksia* , 4(2), 27–38.

Wursanto (1991) dalam bukunya “Kearsipan 1.” (2019). PEKERJAAN PEMBESIAN. *Http://E-Journal.Uajy.Ac.Id/7244/4/3TF03686.Pdf*, 2010, 15–48. <http://e-journal.uajy.ac.id/7244/4/3TF03686.pdf>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta