

PERANCANGAN GEDUNG TOSERBA DI BONDOWOSO

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Disusun oleh:

Ignatius Ariel Chrystian Kuncoro 210218724

Krishananto Galang Pambudi 210218716

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2024/2025

PERNNYATAAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Ignatius Ariel Chrystian Kuncoro

NPM : 210218724

Nama mahasiswa 2 : Krishananto Galang Pambudi

NPM : 210218716

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN GEDUNG TOSERBA DI BONDOWOSO

Adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain,

Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 5 Juni 2025



(Ignatius Ariel Chrystian Kuncoro)



(Krishananto Galang Pambudi)

ABSTRAK

Toserba merupakan jenis bangunan komersial yang memiliki fungsi utama sebagai pusat penjualan berbagai kebutuhan pokok maupun non-pokok masyarakat, seperti makanan dan minuman, pakaian, alat rumah tangga, hingga barang elektronik. Dalam rangka mendukung aktivitas jual beli secara efisien dan nyaman, dibutuhkan perencanaan gedung yang matang, baik dari sisi teknis bangunan maupun aspek manajemen proyek. Proyek perancangan Gedung Toserba yang berlokasi di Bondowoso, Jawa Timur ini dirancang untuk menciptakan fasilitas perdagangan modern yang mampu menunjang kegiatan ekonomi lokal serta membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekitar.

Metode yang digunakan dalam proses perancangan adalah pendekatan kuantitatif, dengan pengumpulan data numerik sebagai dasar perhitungan struktur dan estimasi biaya. Perencanaan struktur bangunan dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas meliputi perancangan elemen-elemen seperti atap, balok, kolom, pelat lantai, dan tangga. Sementara itu, struktur bawah dirancang berdasarkan data uji tanah dan kondisi geoteknik lapangan, dengan pemilihan sistem pondasi bored pile dan pile cap sebagai elemen pendukung utama. Seluruh proses perencanaan mengacu pada regulasi teknis yang berlaku, terutama Standar Nasional Indonesia (SNI).

Dalam aspek manajemen konstruksi, perencanaan mencakup penyusunan Work Breakdown Structure (WBS), perhitungan volume pekerjaan, analisis harga satuan, penjadwalan kegiatan dengan Gantt Chart, Network Diagram, serta penyusunan Kurva-S. Penjadwalan tenaga kerja dan perencanaan anggaran biaya juga disusun secara sistematis untuk memastikan proyek berjalan tepat waktu dan sesuai anggaran. Melalui pendekatan perencanaan yang terstruktur dan berbasis standar, diharapkan pembangunan Gedung Toserba ini dapat memberikan kontribusi positif bagi masyarakat dan perekonomian daerah.

Kata Kunci: Perancangan stuktur gedung, manajemen biaya & waktu proyek.

ABSTRACT

Toserba, or department stores, are commercial buildings that serve as multifunctional retail centers offering a wide range of goods, including food and beverages, clothing, electronics, household items, and more. To support efficient and convenient trading activities, proper planning of the building's infrastructure is essential from both a structural and project management perspective. The Toserba building project, located in Bondowoso, East Java, is designed to provide a modern shopping facility aimed at enhancing the local economy and creating new job opportunities.

The design process employs a quantitative method, relying on numerical data collection to support structural calculations and cost estimation. The structural planning is divided into two main components: the superstructure and the substructure. The superstructure includes the design of key elements such as the roof, beams, columns, floor slabs, and stairs. The substructure is developed based on soil investigation data, selecting bored pile and pile cap foundations as the primary structural support. All planning adheres to the applicable technical regulations, particularly the Indonesian National Standards (SNI).

In terms of construction management, the planning includes the development of a Work Breakdown Structure (WBS), quantity take-off, unit price analysis, scheduling using Gantt Charts and Network Diagrams, and the creation of an S-Curve. Labor scheduling and budget planning are also systematically arranged to ensure the project proceeds on time and within budget. With a structured and standard-based approach, the Toserba building is expected to make a positive contribution to the community and the regional economy.

Keywords: *building structure design, project cost & time management*

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG TOSERBA DI BONDOWOSO

Oleh:

Ignatius Ariel Chrystian Kuncoro 210218724

Krishananto Galang Pambudi 210218716

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Satu TAPI

Yogyakarta,

4 - 7 - 2025
.....



(Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T.)

NIDN: 0513027001

Pembimbing Dua TAPI

Yogyakarta,

8 - 7 - 2025
.....



(Ir. Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng)

NIDN: 052148801

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil

Yogyakarta,9/7/2025....



FAKULTAS
TEKNIK

(Prof. Ir. Vovong Arfiadi, M. Eng., Ph.D.)

NIDN: 0515015901

PENGESAHAN

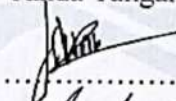
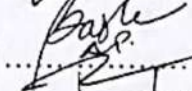
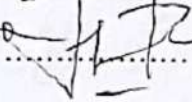
Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN GEDUNG TOSERBA DI BONDOWOSO

Oleh:



Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ir. Ferianto Rahargo, S.T., M.T.		8 - 7 - 2015
Sekretaris : Ir. Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng		8 - 7 - 2015
Anggota : Prof. Ir. AY Hariyanto Setiawan, M.Eng, Ph.D		8 - 7 - 2015

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta dapat selesai dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun berdasarkan hasil perhitungan struktur atas dan bawah, dan juga perencanaan manajemen biaya dan waktu pada gedung Toserba di Bondowoso. Dalam proses penyusunan laporan ini tentunya banyak dukungan yang diberikan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Dr.-Ing. Agustina Kiky Angraini, S. T., M.Eng selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ir. Desi Maryani, S.T., M.Eng. selaku dosen pennggung jawab Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur
5. Ir. Ferianto Raharjo, S.T., M.T. dan Ir. Baskoro Abdi Praja, S.T., M.Eng. yang senantiasa memberikan bimbingan, saran dan dukungan dalam melaksanakan kerja praktik maupun dalam penyusunan laporan.
6. Kedua Orang Tua dari Ignatius Ariel Chrystian Kuncoro dan Krishananto Galang Pambudi yang selalu mendoakan perjalanan Tugas Akhir, sehingga bisa sampai ditahap ini.
7. Rekan – rekan kelompok 4 dan 5 TAPI E yang senantiasa memberi semangat dan dukungan selama proses studi hingga penyelesain laporan.
8. Shaula Aurellia Elvaretta, Nova Vannesya Siahaan, dan sahabat-sahabat atas segala bentuk dukungan dan bantuannya yang sangat berarti dalam penyusunan Tugas Akhir

Laporan ini disusun masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi pembaca maupun teman-teman Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Apabila adanya kesalahan penulisan kata, memohon maaf sebesar-besarnya.

Yogyakarta, Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PERNNYATAAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PENGESAHAN	iv
PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Umum.....	1
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup Permasalahan.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
BAB II.....	4
PERANCANGAN STRUKTUR ATAS DAN BAWAH	4
2.1 Data Umum Proyek	4
2.1.1 Data Proyek.....	4
2.1.2 Data Jumlah dan Fungsi Lantai.....	4

2.1.3	Data Material Struktur.....	4
2.2	Perancangan Struktur Atap	5
2.2.1	Perencanaan Atap	5
2.2.2	Perancangan Elemen Kuda-kuda	13
2.2.3	Perancangan Sambungan Elemen Kuda-kuda	18
2.3	<i>Preliminary Design</i>	22
2.4	Perancangan Pelat Lantai	26
2.5	Perancangan Tangga	30
2.5.1	Rencana Pembebanan Tangga.....	30
2.5.2	Rencana Penulangan Tangga.....	32
2.6	Penentuan Sistem Struktur	34
2.7	Perencanaan Pembebanan Struktur	42
2.7.1	Beban Mati	42
2.7.2	Beban Hidup	44
2.7.3	Beban Gempa	44
2.7.4	Kombinasi Pembebanan.....	48
2.8	Pemeriksaan Ketidakberaturan Struktur	49
2.8.1	Ketidakberaturan Horizontal.....	49
2.8.2	Ketidakberaturan Vertikal	57
2.9	Pemodelan Struktur	66
2.10	Pemeriksaan Simpangan Antar Lantai	79
2.11	Interpretasi Output Pemodelan	82
2.12	Perancangan Balok	85
2.12.1	Perancangan Balok Anak.....	87
2.12.2	Perancangan Balok Induk.....	100

2.13	Perancangan Kolom SRPMK	115
2.14	Perancangan Hubungan balok dan Kolom.....	127
2.15	Analisis Daya Dukung Tanah (<i>Meyerhoff</i>)	133
2.16	Perancangan Pile Cap	135
2.17	Perancangan Bore Pile	138
2.18	Perancangan <i>Tie Beam</i>	142
2.19	Perancangan Dinding Penahan Tanah.....	155
2.19.1	Penentuan Tebal Dinding Basement.....	155
2.19.2	Pembebanan pada Dinding Basement.....	155
2.19.3	Analisis Dinding Basement	158
2.19.4	Perhitungan Penulangan Dinding Basement	159
BAB III		170
MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU		170
3.1	Latar Belakang Manajemen Biaya dan Waktu Proyek	170
3.2	Penyusunan WBS (Work Breakdown Structure).....	170
3.3	Perhitungan Volume dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan	172
3.3.1	Volume Pekerjaan.....	172
3.3.2	Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	180
3.4	Rencanan Anggaran Biaya	182
3.5	Rekapitulasi Biaya.....	194
3.6	Perencanaan Durasi Proyek.....	196
3.7	Kebutuhan Sumber Daya.....	196
3.8	Hubungan Antar Pekerjaan.....	197
3.9	<i>Bar Chart</i> dan Kurva S.....	204
BAB IV		206

KESIMPULAN DAN SARAN.....	206
4.1. Kesimpulan.....	206
4.2. Penutup dan Saran	208
DAFTAR PUSTAKA	209

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah dan Fungsi Lantai	4
Tabel 2.2 Rekap Gaya Dalam Kuda – Kuda Baja IWF.....	14
Tabel 2.3 Jarak Tepi Minimum dari Pusat Lubang Standar ke Tepi Bagian yang Disambung, mm (SNI 1729:2020).....	20
Tabel 2.4. Rekapitulasi <i>Preliminary</i> Balok	24
Tabel 2.5 Rekapitulasi Momen Balok dan Pelat Arah Memanjang	28
Tabel 2.6 Rekapitulasi Momen Balok dan Pelat Arah Memendek	28
Tabel 2.7 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai (1200 mm)	29
Tabel 2.8 Rekapitulasi Penulangan Pelat Atap (1000 mm).....	29
Tabel 2.9 Kateogi Risiko Gedung	35
Tabel 2.10 Faktor Keutaman Gempa	35
Tabel 2.11 Perhitungan N rerata BH 1	36
Tabel 2.12 Perhitungan N rerata BH 2	37
Tabel 2.13 Sumber SNI 1726:2019	37
Tabel 2.14 Koefisien Situs Fa SNI 1726:2019.....	38
Tabel 2.15 Koefisien Situs Fv SNI 1726:2019.....	38
Tabel 2.16 Nilai Periode dan Percepatan Respons Spektra.....	39
Tabel 2.17 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 0,2 detik (Periode Pendek) SNI 1726:2019	41
Tabel 2.18 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 detik (SNI 1726:2019).....	41
Tabel 2.19 Nilai Beban Hidup Berdasarkan SNI 1727: 2020	44
Tabel 2.20 Distribusi Vertikal Gaya Seismik	47
Tabel 2.21 Ketidakberaturan Horizontal pada Struktur	49
Tabel 2.22 Ketidakberaturan Horizontal arah X pada Struktur.....	53
Tabel 2.23 Ketidakberaturan Horizontal arah Y pada Struktur	53
Tabel 2.24 Rekapitulasi Ketidakberaturan torsi 1a dan 1b	53
Tabel 2.25 Nilai Px dan Py.....	54
Tabel 2.26 Ketidakberaturan Vertikal pada Struktur	58

Tabel 2.27 Hasil Ketidakberaturan Vertikal Ex dari Etabs.....	61
Tabel 2.28 Hasil Ketidakberaturan Vertikal Ey dari Etabs.....	61
Tabel 2.29 Rekapitan Ketidakberaturan Horizontal 1a dan 1b	61
Tabel 2.30 Hasil Output Etabs Ketidakberaturan Berat Massa.....	62
Tabel 2.31 Rekapitan ketidakberaturan Vertikal Tipe 2	62
Tabel 2.32 Rekapitan Ketidakberaturan Tipe 3	63
Tabel 2.33 Hasil Etabs Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5 Arah X	65
Tabel 2.34 Hasil Etabs Ketidakberaturan Vertikal Tipe 5 Arah	65
Tabel 2.35 Rekapitulasi Ketidakberaturan Tipe 5	66
Tabel 2.36 Rekapitan Simpangan Antar Lantai.....	82
Tabel 2.37 Tabel Gaya Dalam Balok Induk	84
Tabel 2.38 Tabel Gaya Dalam Balok Anak	84
Tabel 2.39 Tabel Gaya Dalam Kolom.....	85
Tabel 2.40 Faktor Reduksi Kekuatan (ϕ) untuk momen, gaya aksial, atau kombinasi momen dan gaya aksial	86
Tabel 2.41 Rekapitulasi Penulangan Balok Anak 1	99
Tabel 2.42 Rekapitan Balok Induk 1	113
Tabel 2.43 Rekapitan Penulangan Balok.....	114
Tabel 2.44 Hasil Output Sp Column	116
Tabel 2.45 Kapasitas Momen.....	117
Tabel 2.46 Momen Nominal Kolom	118
Tabel 2.47 Rekapitulasi Penulangan Kolom	125
Tabel 2.48 Perhitungan Daya Dukung Mayerhoff	133
Tabel 2.49 Rekapitulasi Penulangan <i>Tie Beam</i>	154
Tabel 2. 50 Rekapitulasi Penulangan Dinding Basement	168
Tabel 3.1 Perhitungan AHSP Pemasangan 1 m2 bekisting untuk kolom.....	182
Tabel 3.2 Rancangan Anggaran Biaya Poyek Gedung Toserba Pekerjaan Persiapan	183
Tabel 3.3 Rekapitulasi Biaya Pembangunan Gedung Toserba.....	195
Tabel 3.4 Perhitungan Kebutuhan Sumber Daya	197
Tabel 3.5 Hubungan Antar Pekerjaan.....	198

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Detail Rencana Gording dan Kuda – Kuda.....	6
Gambar 2.2 Beban LL pada Atap.....	6
Gambar 2.3 Proyeksi Sumbu Gording	7
Gambar 2.4 Momen Gording Sumbu 3.....	7
Gambar 2.5 Momen Gording Sumbu 2.....	8
Gambar 2.6 Plot Beban Titik Kuda-Kuda Monoframe P1, P2, dan P3.....	10
Gambar 2.7 Plot Beban Angin Kuda-Kuda W1 sampai W6	12
Gambar 2.8 <i>Wind Right</i>	13
Gambar 2.9 <i>Wind Left</i>	13
Gambar 2.10 <i>Section Properties</i> IWF	14
Gambar 2.11 Detail Kuda-Kuda IWF	15
Gambar 2.12 Bentang Pelat Terbesar	25
Gambar 2.13 Denah Ruang Tangga	30
Gambar 2.14 Pemodelan Tangga (LL).....	32
Gambar 2.15 BMD Tangga	32
Gambar 2.16 SFD Tangga.....	32
Gambar 2.17 Respon Spektrum Gedung Toserba di Bondowoso.....	36
Gambar 2.18 Kurva Spektrum Respon Desain	39
Gambar 2.19 Ketidakberaturan Horizontal 1a dan 1b	52
Gambar 2.20 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 2	54
Gambar 2.21 Pemodelan Ketidakberaturan Horizontal Tidak Terdapat Sudut Dalam	54
Gambar 2.22 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 3	55
Gambar 2.23 Void pada Gedung Toserba.....	55
Gambar 2.24 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 4.....	56
Gambar 2.25 Struktur Bangunan pada Etabs	56
Gambar 2.26 Ketidakberaturan Horizontal Tipe 5	57
Gambar 2.27 Ketidakberaturan Vertikal 1a dan 1b.....	60

Gambar 2.28 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 2	62
Gambar 2.29 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 3	63
Gambar 2.30 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 4	64
Gambar 2.31 Ketidakberaturan Vertikal Tipe 4	65
Gambar 2.32 Tampak 3D Bangunan	67
Gambar 2.33 Material Mutu beton $f'_c = 25$ MPa	67
Gambar 2.34 Material f_y tul. Utama = 420 MPa	68
Gambar 2.35 Material f_y tul. Sengkan = 280 MPa	68
Gambar 2.36 Tumpuan Jepit	69
Gambar 2.37 Tebal Pelat Lantai	69
Gambar 2.38 Tebal Pelat Atap	70
Gambar 2.39 Dimensi Balok Induk 1	70
Gambar 2.40 Dimensi Balok Induk 2	71
Gambar 2.41 Dimensi Balok Induk 3	71
Gambar 2.42 Dimensi Balok Anak 1	72
Gambar 2.43 Dimensi Balok Anak 2	72
Gambar 2.44 Dimensi Balok Kantilever 1	73
Gambar 2.45 Dimensi Kolom	73
Gambar 2.46 Gambar Respon Spektrum	74
Gambar 2.47 Load Case Gedung	74
Gambar 2.48 Load Combination Gedung	74
Gambar 2.49 Load Pattern Gedung	75
Gambar 2.50 Load Case Atap	75
Gambar 2.51 Gambar Load Combination Atap	75
Gambar 2.52 Gambar Load Pattern Atap	76
Gambar 2.53 Gambar Load Pattern Tangga	76
Gambar 2.54 Gambar Load Case Tangga	76
Gambar 2.55 Load Combination Tangga	77
Gambar 2.56 Gambar Denah Lantai Basement	77
Gambar 2.57 Gambar Denah Lantai 1	78
Gambar 2.58 Gambar Denah Lantai 2 - 3	78

Gambar 2.59 Gambar Denah Lantai Atap.....	79
Gambar 2.60 Data Simpangan Arah Ex	80
Gambar 2.61 Gambar Grafik Simpangan Ex	80
Gambar 2.62 Data Simpangan Arah Ey	81
Gambar 2.63 Grafik Arah Ey	81
Gambar 2.64 Diagram SFD Bangunan Toserba.....	82
Gambar 2.65 Diagram BMD Bangunan Toserba	83
Gambar 2.66 Denah Balok dan Kolom.....	83
Gambar 2.67 Penulangan Tumpuan Balok Anak 1	100
Gambar 2.68 Penulangan Lapangan Balok Anak 1	100
Gambar 2.69 Penulangan Tumpuan Balok Induk 1	113
Gambar 2.70 Penulangan Lapangan Balok Induk 1.....	114
Gambar 2.71 Penulangan Kolom menggunakan SP Column	115
Gambar 2.72 Penulangan Kolom 1 (900 x 900) (3,5 m).....	126
Gambar 2.73 Penulangan Kolom 1 (900 x 900) (4,45 m).....	126
Gambar 2. 74 Interaksi Hubungan Balok dan Kolom.....	127
Gambar 2.75 Detail Hubungan Balok dan Kolom	132
Gambar 2.76 Detail <i>Pile Cap</i>	138
Gambar 2.77 Detail <i>Bore Pile</i>	142
Gambar 2. 79 Diagram Tegangan Tekanan Tanah pada Dinding <i>Basement</i>	156
Gambar 2.81 Detail Dinding Penahan tanah.....	169
Gambar 3.1 WBS Gedung Toserba	171
Gambar 3.2 Bar Chart dan Garfik Kurva S.....	205

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Site Plan</i>	211
Lampiran 2 Rencana Kuda-Kuda.....	212
Lampiran 3 Detail Kuda-Kuda.....	213
Lampiran 4 Denah Balok dan Kolom.....	214
Lampiran 5 Detail Kolom, Balok, Tie beam.....	218
Lampiran 6 Detail Hubungan Balok Kolom.....	221
Lampiran 7 Denah Pelat Lantai.....	222
Lampiran 8 Detail Penulangan Pelat Lantai	225
Lampiran 9 Denah Pile Cap.....	226
Lampiran 10 Detail Pile Cap.....	227
Lampiran 11 Potongan Tangga	228
Lampiran 12 Detail Retaining Wall	230
Lampiran 13 Detail Borepile.....	231
Lampiran 14 Kurva S.....	232
Lampiran 15 <i>Network Diagram</i>	233
Lampiran 16 Tabel AHSP	234
Lampiran 17 Harga Upah Tenaga Kerja	262
Lampiran 18 Harga Satuan Material	263
Lampiran 19 Perhitungan Volume Pekerjaan.	271
Lampiran 20 Perhitungan Sumber Daya Pekerjaan.....	281