

**ANALISIS PERBANDINGAN KEKUATAN ANTARA DINDING BATU
BATA DAN DINDING KACA AKIBAT BEBAN GEMPA**



SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang

Oleh:

RIZKI KIANTO

1802210001

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2022

Nama Mahasiswa / NIM : Rizki Kianto / 1802210001
Program Studi : Teknik Sipil
Program : S1
Mata Kuliah Pokok : Struktur
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kekuatan Antara
Dinding Batu Bata dan Dinding Kaca Akibat
Beban Gempa

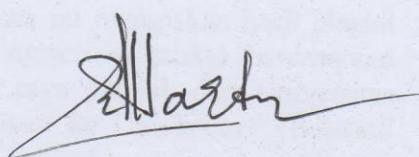
Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I



Ir. Indra Syahrul Fuad, M.T.
NIDN. 0223076101

Pembimbing II



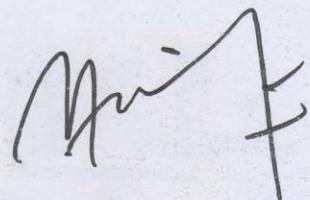
Ir. Dra. Wartini, M.Pd.
NIDN. 0221106401

Dekan Fakultas Teknis



Ir. Zulkarnain Fatoni M.T.,M.M
NIDN. 0218126201

Ketua Program Studi



Reni Andayani, S.T.,M.T.
NIDN. 0003067801

Surat Pernyataan

Saya bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rizki Kianto

NPM : 1802210001

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Judul : Analisis Perbandingan Kekuatan Antara Dinding Batu Bata
dan Dinding Kaca Akibat Beban Gempa

Dengan sesungguh-sungguhnya dan atas kesadaran sendiri, menyatakan bahwa,

Hasil karya penelitian ilmiah yang berjudul di atas adalah murni hasil karya yang disusun sendiri dan tidak melakukan plagiat hasil karya milik orang lain. Pernyataan, landasan, gagasan, dan teori baik yang langsung maupun tidak langsung milik orang lain yang terdapat pada karya ilmiah ini telah dilampirkan dalam daftar pustaka sesuai peraturan dan etika yang berlaku.

Apabila pada waktu ke depan terdapat bukti bahwa ini merupakan hasil plagiat karya milik orang lain maka saya bersedia menerima sanksi berdasarkan peraturan Universitas Tridinanti dan gelar yang saya peroleh dari Universitas Tridinanti akan dinyatakan batal dan dikembalikan ke Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan sesungguh-sungguhnya dan dengan segenap kesadaran maupun kesediaan saya untuk menerima segala konsekuensinya secara adil dan bermusyawarah.

Palembang, Maret 2022

Penulis



Rizki Kianto

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Perbandingan Kekuatan Antara Dinding Batu Bata dan Dinding Kaca Akibat Beban Gempa” ini dengan tepat waktu. Adapun maksud dari penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan meraih gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada Bapak Ir. Indra Syahrul Fuad, M.T. selaku pembimbing I dan kepada Ibu Ir, Dra Wartini, M.Pd. selaku pembimbing II atas saran, bimbingan dan nasehat selama penulisan skripsi ini.

Selain itu pada kesempatan kali ini penulis juga ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, M.P., selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Reni Andayani, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang.

4. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberi dukungan fungsional maupun emosional hingga tersusunnya skripsi ini.
5. Rekan rekan seperjuangan Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang yang telah memberikan semangat dalam perjuangan selama ini serta pihak yang telah mendukung untuk menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata Penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat memberi manfaat baru bagi kita semua khususnya Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, sehingga menerima tambahan ilmu baru dan korelasi antara aplikasi untuk persiapan di lingkungan sosial.

Palembang, Maret 2022

Rizki Kianto

ABSTRAK

Pada zaman sekarang ini, bangunan sering memiliki 2 desain dinding utama yaitu dinding batu bata dan dinding kaca. Terutama untuk pengaruh gempa, perbedaan kekuatan pun perlu diteliti. Konstruksi digunakan berupa gedung beton bertulang bertingkat tinggi. Meneliti perbandingan pengaruh kedua gedung dengan program SAP2000 v14, dimulai dengan menentukan beban yang bekerja, pembentukan struktrur bangunan 15 tingkat dan menentukan material yang digunakan. Dapat disimpulkan bahwa dinding kaca memiliki aktivitas reaksi pada gedung yang lebih kecil dari dinding dengan bahan batu bata.

Kata kunci : SAP2000, Batu Bata, dinding kaca, gedung bertingkat tinggi, struktur.

ABSTRACT

In this day and age, buildings often have 2 main wall designs, namely brick walls and glass walls. Especially for the effects of earthquakes, the difference in strength also needs to be investigated. Construction used in the form of high-rise reinforced concrete buildings. Examining the comparison of the effects of the two buildings with the SAP2000 v14 program, starting with determining the working load, forming the 15-story building structure and determining the materials used. It can be concluded that glass walls have a lower reaction activity in buildings than brick walls.

Keyword : SAP2000, Brick Wall, Glass Wall, High Rise building, Structure.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN i

SURAT PERNYATAAN ii

KATA PENGANTAR iii

ABSTRAK v

ABSTRACT vi

DAFTAR ISI vii

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xiv

BAB 1 PENDAHULUAN 1

 1.1. Latar belakang 1

 1.2. Perumusan masalah 2

 1.3. Tujuan penelitian 2

 1.4. Batasan Masalah 3

 1.5. Manfaat Penelitian 4

 1.5.1. Bagi tenaga pendidik 4

 1.5.2. Bagi mahasiswa 4

 1.6. Sistematika Pembahasan 4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Bangunan.....	6
2.1.1. Kolom	7
2.1.2. Dinding	8
2.1.3. Dinding Batu bata	9
2.1.4. Dinding Tirai Kaca	10
2.2. Beton	14
2.2.1. Kelebihan beton	15
2.2.2. Kekurangan beton	15
2.2.3. Mutu beton.....	16
2.3. Tulangan Besi.....	19
2.3.1. Jenis Jenis dan Diameter Besi.....	20
2.3.2. Kekuatan Tulangan Beton	21
2.3.3. Kelebihan Besi Beton	22
2.3.4. Kekurangan Besi Beton	23
2.3.5. Peranan Tulangan Baja untuk Beton	23
2.4. Pembelahan	25
2.4.1. Beban Mati.....	25
2.4.2. Beban Hidup	27
2.4.3. Kombinasi Beban.....	28
2.5. Gempa	34
2.5.1. Peta Zonasi Gempa Indonesia	34
2.5.2. Kategori Resiko dan Faktor Keutamaan.....	36

2.5.3. Kategori Desain Seismik	39
2.5.4. Klasifikasi Situs	40
2.5.5. Periode Alami Struktur	42
2.5.6. Pemilihan Sistem Struktur	43
2.6. Beban kombinasi	47
2.7. SAP 2000.....	49
2.8. Penelitian Terdahulu	50
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	52
3.1. Deskripsi.....	52
3.2. Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	53
3.3. Identifikasi Masalah	54
3.4. Pendahuluan	54
3.5. Tinjauan Pustaka	55
3.6. Pengumpulan Data	55
3.6.1. Data Primer	56
3.6.2. Data Sekunder	56
3.6.3. Standarisasi Nasional Indonesia.....	57
3.7. Pengolahan Data.....	58
3.7.1. Pembuatan New Model.....	59
3.7.2. Penginputan Material	59
3.7.3. Penginputan Dimensi	60
3.7.3.1. Rangka	60

3.7.3.2.	Area	61
3.7.4.	Pembebanan	61
3.7.5.	<i>Assign</i>	61
3.7.6.	Beban Kombinasi	63
3.7.7.	<i>Analyse</i>	63
3.8.	Analisis.....	64
3.9.	Kesimpulan.....	64

BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN65

4.1.	Dimensi struktur.....	65
4.2.	Material	65
4.3.	Pembebanan	66
4.3.1.	Beban Mati	66
4.3.2.	Beban Hidup	66
4.3.3.	Beban Angin	67
4.3.4.	Beban Gempa.....	69
4.4.	Material	72
4.4.1.	Beton fc 30 Mpa.....	72
4.4.2.	Besi bertulang fy350 Mpa.....	73
4.4.3.	Batu Bata.....	73
4.4.4.	Kaca	74
4.5.	Rangka.....	74
4.5.1.	Balok induk	74

BAB 5 Kesimpulan dan Saran 101

5.1. Kesimpulan.....	101
5.2. Saran.....	101

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Kolom berdasarkan Bentuk dan Sengkang	8
Gambar 2.2 Gaya pada Balok Sederhana dan Pembesiannya.....	24
Gambar 2.3 Gaya pada Balok Kantilever dan Pembesiannya.....	24
Gambar 2.4 Gaya pada Balok Menerus dan Pembesiannya	25
Gambar 2.5 Peta Zonasi Gempa berdasarkan Spektral Periode Pendek (SS).....	34
Gambar 2.6 Peta Zonasi Gempa berdasarkan Spektral Periode 1 Detik (S1).....	35
Gambar 2.7 Peta Nilai Koefisien Spesifik Resiko pada Periode Pendek (CRS)....	35
Gambar 2.8 Peta Nilai Koefisien Spesifik Resiko pada Periode 1 Detik (CR1)....	36
Gambar 3.1 Lokasi Sampel Gempa di Palembang.....	52
Gambar 3.2 Lokasi Sampel Gempa di Banda Aceh.....	52
Gambar 4.1 Spektrum Respon Desain di Palembang	70
Gambar 4.2 Spektrum Respon Desain di Banda Aceh	70
Gambar 4.3 Tampilan Stress Palembang Kaca (1,4D)	83
Gambar 4.4 Tampilan Stress Palembang Bata (1,4D)	83
Gambar 4.5 Detail <i>Stress Shell</i> Palembang Bata	83
Gambar 4.6 Tampilan Stress Aceh Bata (Gempa)	84
Gambar 4.7 Detail <i>Stress Shell</i> Aceh Bata.....	84
Gambar 4.8 Tampilan Stress Aceh Kaca (Gempa)	85
Gambar 4.9 Detail <i>Stress Shell</i> Aceh Kaca	85
Gambar 4.10 Skema Pergeseran Pada Gedung	85

Gambar 4.11 Tampilan Denah 2 Dimensi Gedung	91
Gambar 4.12 Grafik Pergeseran U1	92
Gambar 4.13 Grafik Pergeseran U2	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Mutu beton dan Penggunaannya	17
Tabel 2.2 Tabel Konversi Mutu Beton K ke Mutu Beton f_c'	19
Tabel 2.3 Ukuran Baja Tulangan Beton Polos (BjTP).....	20
Tabel 2.4 Ukuran Baja Tulangan Beton Sirip (BjTS).....	21
Tabel 2.5 Klasifikasi Baja Tulangan Beton	22
Tabel 2.6 Daftar Beban sendiri Bahan Bangunan	26
Tabel 2.7 Daftar Beban Sendiri dari Komponen Gedung	27
Tabel 2.8 Daftar Beban Hidup pada Lantai Gedung.....	28
Tabel 2.9 Faktor Arah angin K_d	30
Tabel 2.10 Koefisien Tekanan Internal	31
Tabel 2.11 Koefisien Eksposur tekanan kecepatan, K_h dan K_z	32
Tabel 2.12 koefisien Tekanan Eksternal, C_p atau C_n	33
Tabel 2.13 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non-gedung untuk Beban Gempa	37
Tabel 2.14 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	39
Tabel 2.15 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik	39
Tabel 2.16 Klasifikasi Situs	40
Tabel 2.17 Koefisien Situs, F_a	41

Tabel 2.18 Koefisien Situs, F_v	41
Tabel 2.19 Koefisien untuk Batas Atas pada Periode yang Dihitung	42
Tabel 2.20 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan X	43
Tabel 2.21 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk Sistem Penahan Gaya Seismik	43
Tabel 4.1 Hasil rangkuman desain spektra pada 2 lokasi	71
Tabel 4.2 Pembebanan yang diinput di Program	79
Tabel 4.3 Reaksi Dasar Bangunan Pada Gedung Berdinding Batu Bata dan Kaca.....	86
Tabel 4.4 Reaksi Pergeseran Sendi Bangunan Pada Gedung Berdinding Batu Bata dan Kaca.....	87
Tabel 4.5 Rekapitulasi % Pergeseran Sendi Hasil Perbandingan Dinding Batu Bata dan Kaca	93
Tabel4.6 Base reaction 5 tingkat pertama berbahan Batu Bata	96
Tabel 4.7 Base reaction Batu Bata Tengah gedung	97
Tabel 4.8 Base reaction kaca di tengah gedung	98
Tabel 4.9 Rekapitulasi dan analisa momen gedung kombinasi	99

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Indonesia adalah negara yang memiliki letak geografis yang sangat beragam karena lokasinya dikelilingi 2 benua, 2 samudera dan membuat Indonesia sebagai lokasi strategis untuk menjalin hubungan antar negara. Tetapi dikarenakan lokasi ini Indonesia yang juga berada di dalam cincin api Pasifik dan terletak disekitar 3 lempeng bumi yang merupakan alasan terbesar Indonesia memiliki banyak bencana setiap tahunnya.

Hasil monitoring BMKG selama periode 2008-2019, dengan rata-rata dalam setahun terjadi gempa sebanyak 5.818 kali, gempa signifikan dengan magnitudo di atas 5,0 sebanyak 347 kali. Pengaruh yang terbentuk ketika terjadi gempa yang paling utama adalah banyaknya korban jiwa dan hancurnya infrastuktur lainnya baik dalam bentuk gedung, jalan, maupun irigasi.

Gedung pencakar langit merupakan salah satu contoh struktur yang sangat beresiko mengalami kerusakan parah akibat gempa, dan Indonesia memiliki 105 gedung bangunan dengan ketinggian di atas 150 meter dengan desain yang berbeda. (goodnewsfromindonesia.com, 2021)

Pada zaman terdahulu, setiap gedung dibuat dengan dinding batu akan tetapi arsitektur mulai memberi alternatif pembuatan dinding gedung berupa

dinding kaca. Dinding kaca efektif untuk mengurangi cahaya yang diperlukan dan ringan tetapi dinding batu bisa memikul beban diatas gedung.

Dari pembahasan di atas dikatakan bahwa Indonesia menjadi negara dengan jumlah gedung pencakar langit yang banyak dan frekuensi gempa yang cukup sering, dari sini akan dikaji bagaimana perbedaan dan tingkat kerusakan kedua struktur terhadap gempa pada bagian dinding penyusun dan dibuatlah penelitian dengan judul “Analisis Perbandingan Kekuatan Antara Dinding Batu Bata dan Dinding Kaca Akibat Beban Gempa”

1.2. Perumusan masalah

Gedung bertingkat tinggi memiliki 2 desain dinding yang sangat sering muncul yaitu dinding kaca dan dinding batu bata, akan tetapi karena fungsinya yang berbeda maka kekuatan strukturnya pun berbeda. Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diambil suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah perbandingan kekuatan antara struktur berdinding batu bata dan berdinding kaca terhadap kekuatan gempa?
2. Bagaimanakah kekuatan struktur kombinasi dari dinding batu bata dan kaca terhadap gempa?

1.3. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbandingan kekuatan struktur berdinding kaca dan berdinding batu terhadap kekuatan gempa.
2. Untuk mengetahui kekuatan struktur kombinasi optimal dari dinding batu bata dan kaca terhadap gempa.

1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian kali ini akan dilakukan suatu pembatasan materi untuk mengurangi dan menyamakan beberapa variabel untuk memberi perbandingan yang lebih jelas dan akurat. Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Dimensi dan denah pada struktur akan disamakan dengan luas gedung 30m x 30m,
2. Gedung 15 tingkat dengan Lantai 1 dan 2 setinggi 5 m dan Lantai 3 - 15 setinggi 4 m,
3. Mutu beton menggunakan $f_c = 30 \text{ Mpa}$,
4. Mutu besi menggunakan $f_y = 350 \text{ Mpa}$,
5. Ukuran besi utama menggunakan D-25 dan ukuran besi sengkang menggunakan D-13,
6. Beban yang dimasukan adalah beban hidup, beban mati, beban sendiri, dan beban gempa,
7. Mengacu pada gempa SNI 1726-2019 di Palembang dan Banda Aceh dengan situs tanah yang disamakan ke tanah sedang,
8. Menggunakan aplikasi SAP2000 v14,
9. Dinding yang diteliti hanya dinding pelapis luar gedung,
10. Bahan dinding yang digunakan adalah dinding batu bata ukuran 10x10x20cm dan dinding kaca setebal 6mm dengan luas 2x2m
11. Satuan kekuatan gedung menggunakan KN/m^2 .

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Bagi tenaga pendidik

1. Dunia pendidikan dan para peneliti yang tertarik untuk meneliti kajian sama dalam bidang struktur, diharapkan penelitian ini menjadi salah satu masukan bagi masalah yang muncul dalam fenomena infrastruktur dan menambah wawasan mengenai dunia infrastruktur dalam penelitian berikutnya sebagai kajian yang tepat dan benar.

1.5.2. Bagi mahasiswa

1. Memberi manfaat bagi penulis agar bersikap ilmiah menerapkan teori teori melalui penelitian.
2. Memberi pemahaman terutama bagi penulis mengenai pemakaian aplikasi untuk perancangan gedung pencakar langit.

1.6. Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun dalam bentuk bab dimana setiap bab dibagi menjadi beberapa bagian sub bab yang tersusun sbb:

Bab I. Pendahuluan

Berisi latar belakang dimulai penelitian dan latar belakang permasalahan, permasalahan dalam penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan Analisis Perbandingan Antara Dinding Batu Bata dan Dinding Kaca Akibat Beban Gempa.

Bab II. Tinjauan Pustaka

Berisi dasar dasar teori dan kajian literatur seperti pengertian, fungsi, peraturan, metode perhitungan, dan rumus penelitian yang akan dipergunakan untuk meneliti dan menganalisa pembahasan yang ada di dalam penelitian ini.

Bab III. Metodologi Penelitian

Berisi uraian tentang tata cara, prosedur pelaksanaan dalam penelitian, dan pengambilan data yang ada untuk memulai penelitian.

Bab IV. Analisa dan Pembahasan

Berisi tentang pembahasan dan hasil penelitian dalam bentuk tabel, perhitungan manual, ataupun layout struktur gedung tersebut

Bab V. Kesimpulan dan saran

Berisi tentang kesimpulan berdasarkan keseluruhan analisis dan penelitian beserta saran yang bisa dipergunakan untuk menyempurnakan penelitian yang akan dilakukan dalam waktu kedepan.

DAFTAR PUSTAKA

<https://www.goodnewsfromindonesia.id/2021/08/11/inilah-negara-pemilik-gedung-pencakar-langit-terbanyak-di-dunia-2021> (diakses pada 18 Oktober 2021)

<https://nasional.kontan.co.id/news/bmkg-sebanyak-8264-kali-gempa-terjadi-sepanjang-2020> (diakses pada 18 Oktober 2021)

Christina, E. Mediastika. 2019. Kaca Untuk bangunan. Yogyakarta. Penerbit ANDI.

Desain Spektra Indonesia. <http://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021/>

Hartini, Evi rine. 2009. Buku Pintar Gempa. Yogyakarta. Diva Press

Harianti, Erni dan Pamungkasm Anugrah. 2018. Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa. Yogyakarta. Penerbit Andi.

Jessen G. Potalangi, Hieryco Manalip, Steenie E. Wallah. 2021. Analisis Keruntuhan Gedung Bertingkat Akibat Beban Gempa Dan Beban Angin Dengan Metode Pushover. (Skripsi, Unsrat Manado) diakses dari <https://ejurnal.unsrat.ac.id/index.php/jime/article/view/29341>

Karisoh, Patrisko Hirel. 2018. Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus. (Skripsi, Universitas Sam Ratulangi Manado) diakses dari <https://ejurnal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/19859>

Mulyono,T . 2003. Teknologi Beton. Yogyakarta. Penerbit Andi

Pangouw, Jorry D, Windah, Reky S. 2016. Analisa Statik dan Dinamik Gedung Bertingkat Banyak akibat Gempa berdasarkan SNI 1726-2012 dengan Variasi Jumlah Tingkat (Skripsi, Universitas Sam Ratulangi) diakses dari <https://ejurnal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/13156>

Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 5 Tahun 2009 Tentang Bangunan Gedung. Semarang. H. Sukawi Sutarip

SAP2000 v14 (Trial Version)

- Setiawan, Agus. 2016. Perancangan Struktur Beton Bertulang. Tanggerang. Penerbit Erlangga.
- SNI 2052-2017. 2017. Baja Tulangan Beton. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- SNI 15-2094-2000. 2000. Bata Merah Pejal untuk Pasangan Dinding. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- SNI 1727-2020. 2020. Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- SNI 1726-2019. 2019. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- SNI 1847-2019. 2019. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Sudarmoko. 1992. Diagram Perancangan Kolom Beton Bertulang : Mengacu SNI-03-2847-1992. Yogyakarta. Penerbit Biro
- Sunggono KH, Ir. 1995. Buku Teknik Sipil. Bandung. Penerbit Nova
- Tanjung Rahayu, Fandi Laode Sadikin. 2021. Perencanaan Struktur Gedung Perkantoran 7 Lantai. (Skripsi, Universitas Suryakancana) diakses dari <https://jurnal.unsur.ac.id>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung. Jakarta. Megawati Soekarno Putri