UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Penerapan SRBKK dengan Penambahan Bracing Konsentris pada Gudang Baja
Fadhil Hilmi Nur Zakaria, 1. Ir. Suprapto Siswosukarto, Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xii
INTISARI xv
ABSTRACT xvi
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Batasan Penelitian 2
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Studi Terdahulu 4
2.1.1 Bangunan Industri 4
2.1.2 Gudang 4
2.1.3 Struktur Baja dan Sistem Portal Bangunan Industri 5
2.1.4 Sistem Penahan Gaya Lateral (*Lateral Load Resisting System*) 6
2.1.5 Sistem Rangka Bresing Konsentris (SRBK) 7
2.1.6 Pengaruh Penempatan *Bracing* terhadap Kekakuan 8
2.1.7 Penelitian Terkait 9
2.2 Keaslian Penelitian 13
BAB 3 LANDASAN TEORI 14
3.1 Target Kinerja dan Fungsi Bangunan 14
3.2 Ketegori Risiko Bangunan 14
3.3 Material Baja Struktural 15
3.3.1 Sifat Mekanis Baja 15
3.3.2 Modulus Elastisitas dan Modulus Geser 17
3.3.3 Daktilitas (*Ductility*) 17

Penerapan SRBKK dengan Penambahan Bracing Konsentris pada Gudang Baja
Fadhil Hilmi Nur Zakaria, 1. Ir. Suprapto Siswosukarto, Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.4 Pembebanan Struktur Berdasarkan SNI 1727:2020 17
3.4.1 Beban Mati (*Dead Load*) 17
3.4.2 Beban Hidup (*Live Load*) 18
3.4.3 Beban Lateral (*Lateral Load*) 18
3.4.4 Beban Angin 18
3.4.5 Beban Gempa 19
3.4.6 Beban Hujan 20
3.4.7 Kombinasi Pembebanan 20
3.5 Konsep Dasar Struktur Baja dan Beban Lateral 21
3.5.1 Konsep Dasar Struktur Baja 21
3.5.2 Pengaruh Beban Lateral Terhadap Respons Struktur 22
3.6 Sistem Pengaku Lateral 22
3.6.1 Konsep Dasar Sistem Rangka *Bracing* Konsentris (SRBK) 22
3.6.2 Kelangsingan (*Slenderness Ratio*) 23
3.6.3 Variasi Penempatan *Bracing* 26
3.6.4 Sambungan *Bracing* 26
3.7 Kapasitas Kolom & Balok SRBKK 27
3.8 Kontrol Ketidakberaturan 27
3.8.1 Kontrol Ketidakberaturan Horizontal 27
3.8.2 Kontrol Ketidakberaturan Vertikal 28
3.9 Gaya Geser Dasar (*Base Shear Force*) 28
3.10 Simpangan Antar Tingkat (*Inter-Story Drift*) 29
3.10.1 Penentuan Simpangan Antar Tingkat Desain (Δ) 30
3.10.2 Batasan Simpangan Antar Tingkat (Δ_a) 30
3.10.3 Pengaruh *P-Delta* 31
3.10.4 Keterkaitan beban Lateral dengan *Inter-Story Drift* 32
3.11 Penyesuaian dan Optimasi Penampang Struktur Baja 32
3.12 Pemodelan Struktur Berbasis Metode Elemen Hingga (*ETABS*) 33
3.12.1 Tinjauan Umum *Software ETABS* 33
3.12.2 Idealisasi Elemen Rangka (*Frame Element*) 34
BAB 4 METODE PENELITIAN 35
4.1 Tahapan Penelitian 35
4.2 Data Penelitian 39
4.2.1 Data dan Lokasi Bangunan 39

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Penerapan SRBKK dengan Penambahan Bracing Konsentris pada Gudang Baja
Fadhil Hilmi Nur Zakaria, 1. Ir. Suprapto Siswosukarto, Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2.2 Data Material 40
4.3 Perhitungan Pembebanan 40
4.3.1 Beban Mati (*Dead Load*) 40
4.3.2 Beban Mati Tambahan (*Additional Dead Load / Superdead*) 41
4.3.3 Beban Hidup (*Live Load*) 41
4.3.4 Beban Gempa (*Seismic Load*) 41
4.3.5 Beban Angin (*Wind Load*) 46
4.3.6 Beban Hujan 52
4.3.7 Kombinasi Pembebanan 52
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 55
5.1 Pemodelan Struktural 55
5.1.1 *Define Material* 55
5.1.2 *Define Section Properties* 55
5.1.3 *Define* Tumpuan dan Sambungan 60
5.1.4 Pemodelan Struktur Gedung Keseluruhan 62
5.1.5 Pemodelan Pembebanan Beserta Kombinasinya 62
5.2 Pengecekan Struktur Gedung Eksisting (DED) 65
5.2.1 Pertisipasi Massa dan Periode 65
5.2.2 *Displacement* dan *Story-Drift* 66
5.2.3 Pengecekan Kesesuaian Sistem 67
5.3 Perancangan Model Alternatif 69
5.3.1 Analisis Kinerja Struktur Eksisting 69
5.3.2 Justifikasi Dimensi Elemen Bracing dan Alternatif Penempatanya 70
5.3.3 Prosedur Penyesuaian Profil Otomatis (*Auto-Select Design*) 70
5.3.4 Perbandingan Kinerja Struktur Eksisting dan Alternatif 72
5.4 Alternatif Desain 73
5.4.1 Pengecekan Metode Kombinasi Ragam 74
5.4.2 Partisipasi Massa 75
5.4.3 Periode Fundamental Struktur (*T*) 75
5.4.4 Gaya Geser Dasar Seismik (*Base Shear*) 76
5.4.5 *Story Drift* 78
5.4.6 Ketidakberaturan Horizontal 79
5.4.7 Ketidakberaturan Vertikal 83
5.5 Perbandingan Desain Alternatif dan Eksisting (DED) 86

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Penerapan SRBKK dengan Penambahan Bracing Konsentris pada Gudang Baja
Fadhil Hilmi Nur Zakaria, 1. Ir. Suprapto Siswosukarto, Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.5.1 Periode 86
5.5.2 *Displacement* 86
5.5.3 *Story-Drift* 87
5.5.4 *Demand to Capacity Ratio* (DCR) 88
5.5.5 Berat Struktur 90
5.6 Kapasitas Elemen Struktural SRBKK 93
5.6.1 Kapasitas Kolom 93
5.6.2 Kapasitas Balok 102
5.6.3 Kapasitas *Bracing* 110
5.6.4 Kapasitas Sambungan *Bracing* 114
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 120
6.1 Kesimpulan 120
6.2 Saran 120
DAFTAR PUSTAKA 121
LAMPIRAN 1 125