

**STUDI PENGARUH VARIASI PROFIL BAJA TERHADAP  
EFISIENSI STRUKTUR KERUCUT MENGGUNAKAN  
SANSPRO**

**SKRIPSI**

Disusun dan diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dan syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Quality

Oleh :

**HERRYANTO KESUMA**

NPM : 2204020002



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI UNIVERSITAS  
QUALITY MEDAN  
2026**

**STUDI PENGARUH VARIASI PROFIL BAJA TERHADAP  
EFISIENSI STRUKTUR KERUCUT MENGGUNAKAN  
SANSPRO**

**SKRIPSI**

Disusun dan diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dan syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Quality

Oleh :

**HERRYANTO KESUMA**

NPM : 2204020002



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI UNIVERSITAS  
QUALITY MEDAN  
2026**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Herryanto Kesuma

NPM : 2204020002

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Quality

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul “**Studi Pengaruh Variasi Profil Baja terhadap Efisiensi Struktur Kerucut Menggunakan SANSPRO**” merupakan asli hasil karya peneliti, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan peneliti juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh peneliti lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Jika skripsi ini terbukti merupakan duplikasi ataupun plagiasi dari hasil karya tulis lain dan atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya pelulis lain, maka peneliti bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan skripsi dan pencabutan gelar yang peneliti peroleh sebagai hasil ujian akhir studi atas skripsi ini.

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat sebagai pertanggungjawaban ilmiah tanpa adanya unsur paksaan maupun tekanan dari pihak manapun juga.

Medan, 30 Januari 2026  
Yang menyatakan,



Herryanto Kesuma  
2204020002

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**STUDI PENGARUH VARIASI PROFIL BAJA TERHADAP  
EFISIENSI STRUKTUR KERUCUT MENGGUNAKAN  
SANSPRO**

**SKRIPSI**

Disusun Oleh:

Oleh :  
**HERRYANTO KESUMA**  
NPM : 2204020002

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing Utama



Ir. Valentana A. Tarigan, S.T.,M.T.IPU  
Tanggal

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Immanuel P. T. Panggabean, S.T.,M.T,IPM  
Tanggal

**LEMBAR PENGESAHAN**

**STUDI PENGARUH VARIASI PROFIL BAJA TERHADAP  
EFISIENSI STRUKTUR KERUCUT MENGGUNAKAN  
SANSPRO**

**SKRIPSI**

Ir.

Disusun Oleh:

Oleh :  
**HERRYANTO KESUMA**  
NPM : 2204020002

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Ujian sarjana  
Pada tanggal :30 Januari 2026

Menyetujui :  
Tim Pembimbing

Pembimbing Utama



Valentana A. Tarigan, S.T,M.T.IPU  
Tanggal

Program Studi Teknik Sipil  
Ketua



Ir. Valentana A. Tarigan, S.T,M.T.IPU

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Immanuel P. T. Panggabean, S.T.,M.T,IPM  
Tanggal

Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Juliana Simbolon, S.P.,M.Si

## **ABSTRAK**

Struktur kerucut merupakan salah satu bentuk struktur rangka ruang yang banyak digunakan pada bangunan bentang lebar karena memiliki efisiensi geometrik dan estetika yang baik. Namun, kinerja dan efisiensi struktur kerucut sangat dipengaruhi oleh pemilihan jenis profil baja yang digunakan. Permasalahan yang sering muncul adalah belum adanya kajian komparatif yang jelas mengenai pengaruh variasi profil baja terhadap lendutan, distribusi gaya dalam, serta efisiensi struktur kerucut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi profil baja terhadap kinerja dan efisiensi struktur kerucut menggunakan perangkat lunak SANSPRO. Metode penelitian dilakukan dengan pemodelan struktur kerucut tiga dimensi menggunakan profil baja tipe WF, UNP, box (RHS), dan pipa (CHS). Analisis dilakukan dengan membandingkan lendutan maksimum, distribusi gaya dalam, rasio tegangan, serta berat masing-masing profil baja. Hasil analisis menunjukkan bahwa profil terbuka seperti WF dan UNP menghasilkan rasio tegangan yang melebihi batas izin, sehingga kurang efisien dan tidak memenuhi kriteria kekuatan. Sebaliknya, profil tertutup yaitu box dan pipa menunjukkan kinerja struktural yang lebih baik dengan rasio tegangan di bawah batas izin. Berdasarkan rasio kekakuan terhadap berat, profil box dinilai sebagai profil yang paling efisien untuk struktur kerucut, sedangkan profil pipa memiliki kinerja terbaik namun dengan berat yang relatif lebih besar. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemilihan profil baja tertutup lebih direkomendasikan untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi struktur kerucut.

Kata kunci : Struktur kerucut; Profil baja; Efisiensi struktur; Lendutan; SANSPRO

## **ABSTRACT**

*Conical structures are widely applied in long-span buildings due to their geometric efficiency and structural aesthetics. However, the structural performance and efficiency of conical structures are highly influenced by the selection of steel section types. A common issue in practical design is the lack of comparative studies addressing the effect of different steel profiles on deflection, internal force distribution, and structural efficiency of conical systems. This study aims to evaluate the influence of steel profile variations on the performance and efficiency of a conical steel structure using SANSAPRO software. The research methodology involves three-dimensional modeling of a conical structure using several steel profiles, including wide flange (WF), channel section (UNP), rectangular hollow section (RHS), and circular hollow section (CHS). Structural performance is assessed based on maximum deflection, internal force distribution, stress ratio, and steel weight. The analysis results indicate that open sections such as WF and UNP exhibit stress ratios exceeding allowable limits, indicating insufficient structural performance. In contrast, closed sections, namely RHS and CHS, demonstrate superior structural behavior with stress ratios below the allowable limit. Based on the stiffness-to-weight ratio, RHS is identified as the most efficient steel profile for the conical structure, while CHS provides the best structural performance but with a relatively higher weight. The study concludes that closed steel sections are more suitable for improving the structural performance and efficiency of conical structures.*

**Keywords:** *Conical structure; Steel profiles; Structural efficiency; Deflection; SANSAPRO*

## KATA PENGANTAR

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penulisan dalam menyelesaikan tugas akhir (skripsi) ini, terlebih kepada :

1. Bapak Dr. Dedi Holden, S.Si, M.Pd, sebagai Rektor Universitas Quality
2. Ibu Juliana br Simbolon SP, M.Si. sebagai Dekan Fakultas Saintek Universitas Quality, sekaligus Penguji 2.
3. Bapak Ir. Valentana Ardian Tarigan, ST, MT. Sebagai Kaprodi Teknik Sipil Universitas Quality dan Pembimbing 1 dan Penguji 3
4. Bapak Dr. Ir. Immanuel Panggabean, ST, MT. sebagai Dosen Pembimbing 2
5. Bapak Budi Tarigan, S.T.,M.T sebagai dosen Penguji 1
6. Kepada bapak dan ibu dosen serta seluruh staf pengajar dan pegawai Program Studi Teknik Sipil Universitas Quality Medan yang telah banyak memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
7. Kepada seluruh teman-teman, sahabat serta para senior yang banyak memberikan dukungan doa dan semangat tiada henti bagi penulis.semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi para pembaca demi perkembangan pendidikan ilmu pengetahuan.

Medan, Januari 2026

Penulis,

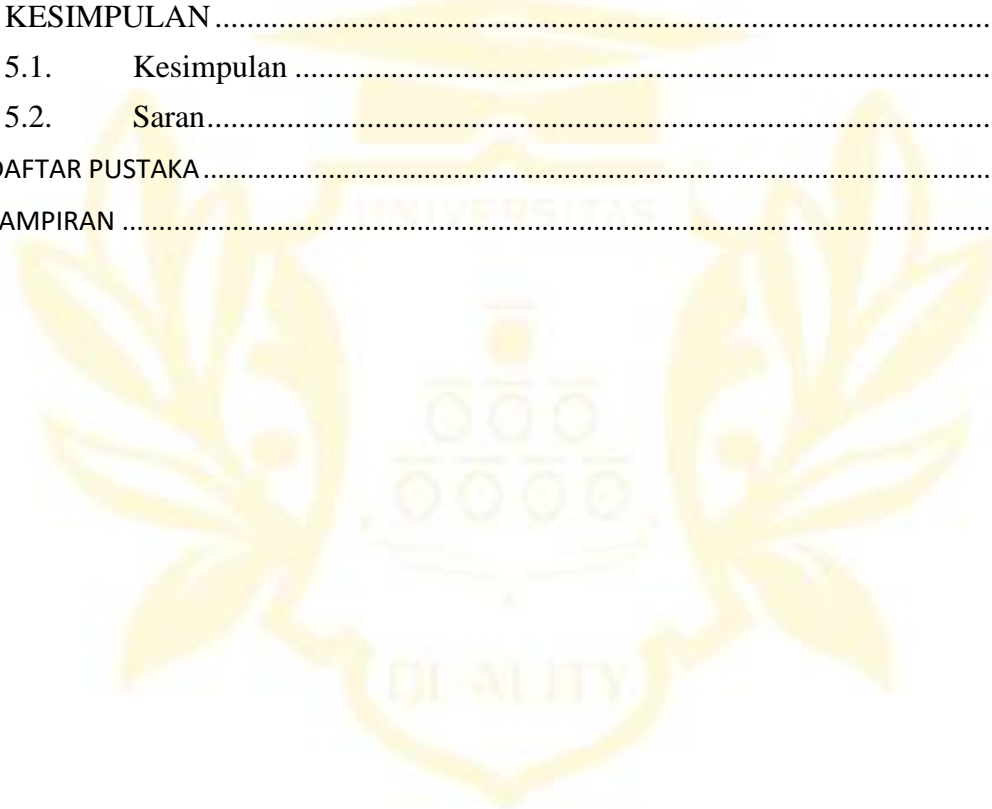


**Herryanto Kesuma**  
**NPM : 2204020002**

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Struktur Baja .....	3
2.2. Profil Baja .....	4
2.3. Struktur Kerucut.....	5
2.4. Metode Elemen Hingga (FEM).....	5
2.5. SANSPRO.....	6
2.6. PENELITIAN SEBELUMNYA .....	7
BAB III .....	9
METODOLOGI PENELITIAN.....	9
3.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	9
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	9
3.3. Variabel Penelitian .....	9
3.4. Tahapan Penelitian .....	13
3.5. Alat dan Bahan .....	16
3.6. Teknik Analisis Data.....	17
3.7. Bagan Alir Penelitian .....	17
BAB IV .....	20
HASIL PENELITIAN.....	20

4.1.	Deskripsi Model Struktur Kerucut .....	20
4.2.	Hasil Analisis Profil WF .....	21
4.3.	Hasil Analisis Profil 2 UNP ( <i>back to back</i> ) .....	24
4.4.	Hasil Analisis Profil Box .....	26
4.5.	Hasil Analisis Profil Pipa .....	28
4.6.	Perbandingan Kinerja Struktur.....	29
4.7.	Analisis Efisiensi Struktur.....	31
4.8.	Keunikan Kinerja dan Efisiensi Struktur dengan Profil Baja Tipe Pipa (CHS) .....	32
4.9.	Pembahasan Hasil Penelitian .....	33
BAB V.....		34
KESIMPULAN.....		34
5.1.	Kesimpulan .....	34
5.2.	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA .....		37
LAMPIRAN .....		39



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian menggunakan SANSPro	7
Tabel 3.1	Properties Baja WF 400.200.8.13	9
Tabel 3.2	Properties Baja WF 500.200.10.16	10
Tabel 3.3	Properties Baja RHS 400.200.10	10
Tabel 3.4	Properties Baja RHS 500.300.8	11
Tabel 3.5	Properties Baja CHS 406 t10 mm	11
Tabel 3.6	Properties Baja CHS 508 t 10 mm	12
Tabel 3.7	Properties Baja UNP 350.100	12
Tabel 3.8	Properties Baja UNP 400.110	13
Tabel 3.9	Beban DL dan LL	15
Tabel 3.10	Beban Angin	15



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Fasad Rencana Struktur Bangunan	3
Gambar 2.2	Tampak Atas Rencana Struktur Bangunan	4
Gambar 3.1	Geometri Bangunan	13
Gambar 3.2	Bagan Alir Penelitian	17
Gambar 4.1	Model Struktur tampak atas	20
Gambar 4.2	Model Struktur 3D	21
Gambar 4.3	Bidang Momen Comb 1 WF	22
Gambar 4.4	Kapasitas Penampang yang dipakai Comb 1 WF	22
Gambar 4.5	Displacement Comb 1 WF	23
Gambar 4.6	Bidang Momen Comb 1 2 UNP	24
Gambar 4.7	Kapasitas Penampang yang dipakai Comb 1 2 UNP	24
Gambar 4.8	Displacement Comb 1 2 UNP	25
Gambar 4.9	Bidang Momen Comb 1 BOX	26
Gambar 4.10	Kapasitas Penampang yang dipakai Comb 1 BOX	26
Gambar 4.11	Displacement Comb 1 BOX	27
Gambar 4.12	Bidang Momen Comb 1 PIPA	28
Gambar 4.13	Kapasitas Penampang yang dipakai Comb 1 PIPA	29
Gambar 4.14	Displacement Comb 1 PIPA	29

