

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**  
**PENGARUH TIPE KUDA-KUDA BAJA TERHADAP ANGGARAN BIAYA**  
**STRUKTUR ATAP**

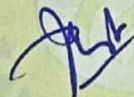
Disusun Oleh:  
**MUHAMMAD RAIHAN FADILLAH**  
NIM H1B018078

Diterima dan disetujui Pada  
tanggal: 30-12-2022

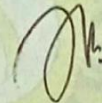
Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II



**Prof. Dr. Eng Agus Maryoto, S. T., M. T.**  
NIP 197109202006041001



**Arnie Widyaningrum, S. T., M. T.**  
NIP 198408242015042001

Dekan Fakultas Teknik



**Prof. Dr. Eng. Agus Maryoto, S.T. M.T.**  
NIP 197109202006041001

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Raihan Fadillah  
NIM : H1B018078  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Pengaruh Tipe Kuda-Kuda Baja Terhadap  
Anggaran Biaya Struktur Kuda-Kuda Atap

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Purwokerto, Agustus 2022

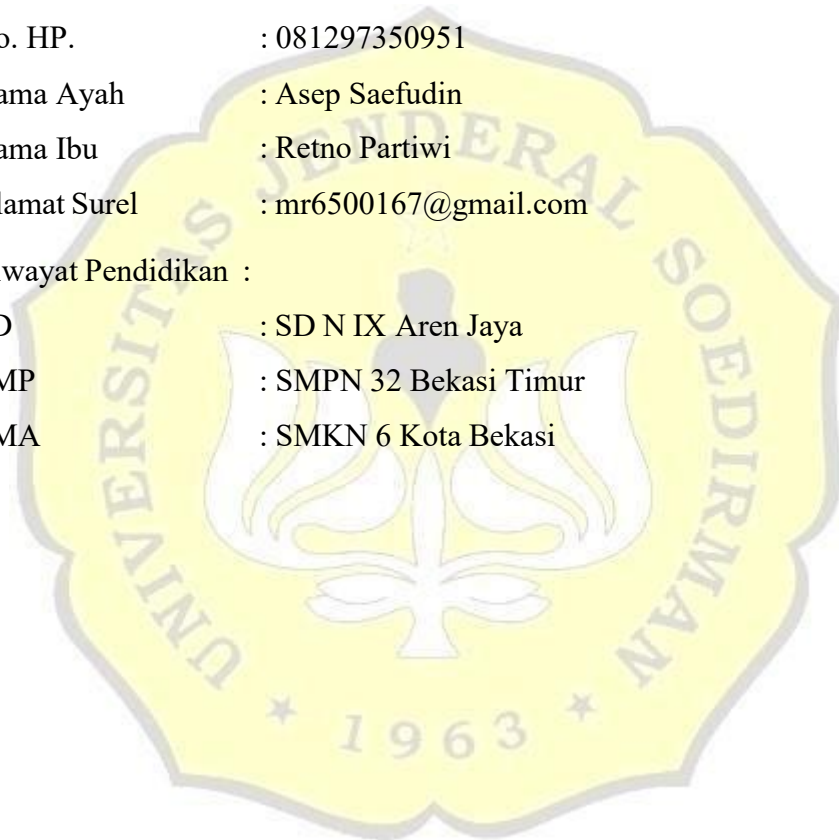
Yang menyatakan,

Muhammad Raihan Fadillah

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Muhammad Raihan Fadillah  
NIM : H1B018078  
Tempat/Tgl Lahir : Bekasi, 13 April 2000  
Alamat : J l. P. Madura IV No.25, RT 003, RW 011,  
Kel.Aren Jaya,Perumnas 3 Bekasi Timur,  
Bekasi  
No. HP. : 081297350951  
Nama Ayah : Asep Saefudin  
Nama Ibu : Retno Partiw  
Alamat Surel : mr6500167@gmail.com  
Riwayat Pendidikan :  
SD : SD N IX Aren Jaya  
SMP : SMPN 32 Bekasi Timur  
SMA : SMKN 6 Kota Bekasi



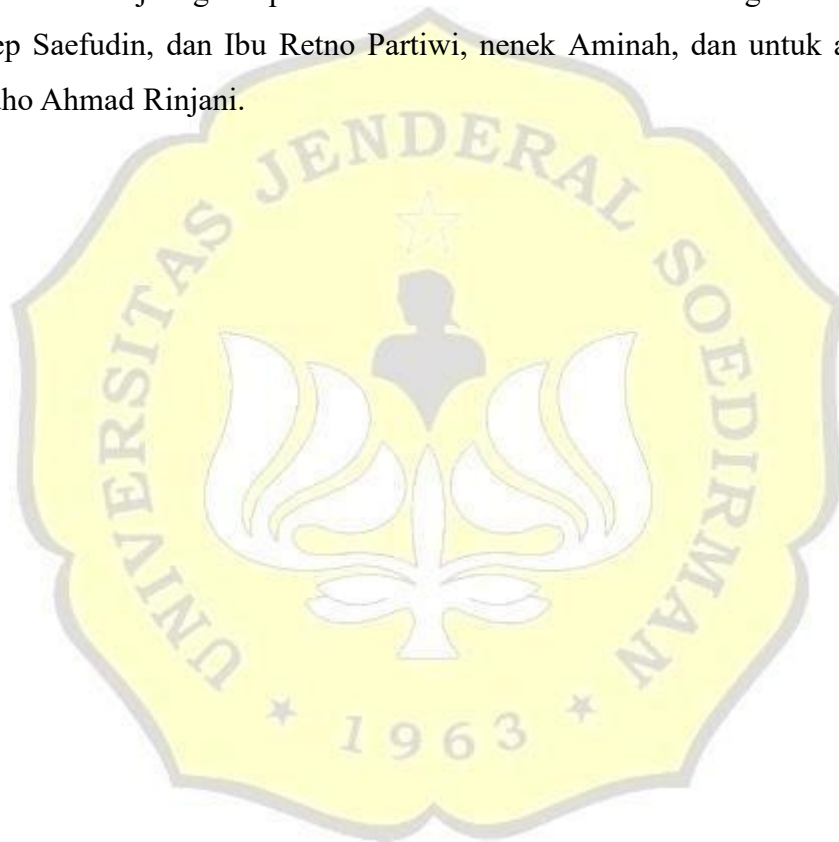
## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

*Happy is only for brave person*

PERSEMBAHAN :

Skripsi ini saya persembahkan terlebih untuk diri saya sendiri yang sudah berani dan berjuang sampai titik ini dan terkhusus kedua orang tua saya, bapak Asep Saefudin, dan Ibu Retno Partiwī, nenek Aminah, dan untuk adik saya Ridho Ahmad Rinjani.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pemilihan kuda-kuda Baja terhadap Anggaran Biaya Struktur kuda-kuda atap”. Ini dengan sebaik-baiknya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat Sarjana Teknik dari Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman.

Selama penyusunan skripsi ini, penyusun banyak menerima bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, yang selalu melimpahkan rahmat dan hidayah- Nya kepada penulis,
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Agus Maryoto, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman.
3. Bapak Prof. Dr. Eng. Agus Maryoto, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan kesempatan, bimbingan dan ilmunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik,
4. Ibu Arnie Widyaningrum, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan ilmunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik,
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Unsoed, yang sudah banyak mengajarkan dan memberikan ilmu pengetahuan tentang Teknik Sipil.
6. Keluarga Penulis, yakni Ibu, Bapak, Nenek, dan Adik yang selalu mendoakan penulis dalam meraih kesuksesan.
7. Bapak Tidar Riyadi & Ibu Titin Kartiningsih, Bapak Cecep Wahyudi & Ibu Yulina, Bapak Syahroni & Ibu RD Chitaria Poespitasari yang telah mendukung saya baik material maupun moral.
8. PT. Pola Data Consultant yang sudah memberikan kesempatan untuk belajar

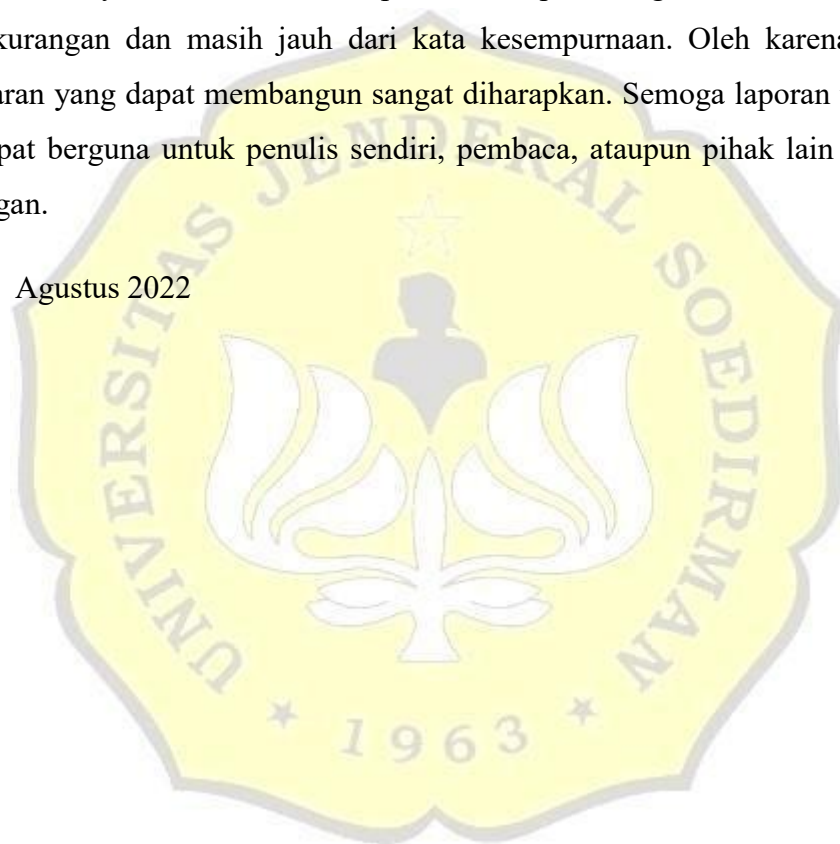
dan memberi pengalaman.

9. Teman – teman magang PT. Pola Data Consultant yang sudah membantu saya dalam Menyusun tugas akhir.
10. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2018, Fakultas Teknik Unsoed yang telah memberikan dukungan selama kuliah.
11. Semua pihak yang telah membantu penulisan laporan tugas akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang dapat membangun sangat diharapkan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat berguna untuk penulis sendiri, pembaca, ataupun pihak lain yang berkepentingan.

Purwokerto, Agustus 2022

(Penulis)



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Struktur Atap Baja.....	4
2.1.1. Jenis Kuda-Kuda Baja.....	4
2.2. Baja Konvensional.....	6
2.3. Profil Baja Konvensional.....	8
2.4. Pembebanan.....	9
2.5. Metode LRFD ( <i>Load and Resistance Factor Design</i> ).....	9
2.6. Perencanaan Batang Tarik.....	10
2.7. Perencanaan Batang Tekan.....	11
2.8. Perencanaan Balok Lentur.....	12
2.9. Batas-batas Lendutan.....	13
2.10. Biaya.....	14
2.10.1. Pengaruh Biaya Dalam Bidang Konstruksi.....	14
2.10.2. Faktor Yang Mempengaruhi.....	15
2.10.3. Harga Satuan.....	17

2.10.4.	Harga Satuan Dasar Tenaga Kerja.....	19
2.10.5.	Harga Satuan Dasar Alat.....	22
2.10.6.	Harga Satuan Dasar Bahan.....	24
2.10.7.	Cara Menyusun Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	26
<b>BAB III</b>	.....	<b>35</b>
<b>METODE PENELITIAN</b>	.....	<b>35</b>
3.1.	<b>Metode Penelitian</b> .....	<b>35</b>
3.2.	<b>Pengumpulan Data</b> .....	<b>35</b>
3.3.	<b>Tahap Penelitian</b> .....	<b>36</b>
3.4.	<b>Bagan Alir Penelitian</b> .....	<b>42</b>
<b>BAB IV</b>	.....	<b>44</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	.....	<b>44</b>
4.1.	<b>Data Perencanaan Struktur</b> .....	<b>44</b>
4.1.1.	Kuda-kuda sistem portal.....	44
4.1.2.	Kuda-kuda atap sistem rangka.....	45
4.2.	<b>Pembebanan</b> .....	<b>45</b>
4.2.1.	Pembebanan kuda-kuda sistem rangka.....	45
4.2.2.	Pembebanan kuda-kuda atap sistem portal.....	49
4.3.	<b>Hasil Pemodelan SAP 2000</b> .....	<b>53</b>
4.4.	<b>Analisis gording sistem portal menggunakan SAP 2000</b> .....	<b>56</b>
4.4.1.	Stabilitas Terhadap Tekuk Lokal.....	56
4.4.2.	Tahanan Momen Lentur.....	57
4.4.3.	Tahanan Geser.....	57
4.4.4.	Kontrol Interaksi Geser dan Lentur.....	58
4.4.5.	Kontrol Terhadap Lendutan.....	58
4.5.	<b>Analisis kuda-kuda sistem portal menggunakan SAP 2000</b> .....	<b>58</b>
4.5.1.	Stabilitas Terhadap Tekuk Lokal.....	59
4.5.2.	Tahanan Momen Lentur.....	59
4.5.3.	Tahanan Geser.....	60
4.5.4.	Kontrol Interaksi Geser dan Lentur.....	60
4.5.5.	Kontrol Terhadap Lendutan.....	60
4.6.	<b>Analisis batang tarik kuda-kuda sistem rangka menggunakan SAP 2000</b> . 61	
4.6.1.	Tahanan Nominal.....	61



4.6.2.	Luas <i>Netto</i> .....	62
4.6.3.	Luas <i>netto</i> efektif.....	62
4.6.4.	Geser Blok.....	63
4.6.5.	Kelangsingan.....	63
<b>4.7.</b>	<b>Analisis batang tekan sistem rangka menggunakan SAP 2000.....</b>	<b>64</b>
4.7.1.	Pemeriksaan terhadap bahaya lipat sayap profil.....	64
4.7.2.	Pemeriksaan kekuatan sumbu x.....	64
4.7.3.	Pemeriksaan kekuatan sumbu Y.....	65
4.7.4.	Pemeriksaan terhadap lentur torsi.....	66
<b>4.8.</b>	<b>Analisa Biaya.....</b>	<b>66</b>
4.8.1.	Kuda-kuda sistem portal.....	66
4.8.2.	Kuda-kuda Sistem Rangka.....	68
4.8.3.	Diagram Total Biaya Kuda-kuda Sistem Rangka dan Kuda-kuda Sistem Portal .....	71
<b>BAB V</b> .....		<b>73</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		<b>73</b>
5.1.	<b>Kesimpulan</b> .....	73
5.2.	<b>Saran</b> .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>74</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....		<b>75</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kuda-kuda bentang 3-4 meter.....	4
Gambar 2. 2 Kuda-kuda bentang 4-8 meter.....	5
Gambar 2. 3 Kuda-kuda bentang 9-16 meter.....	5
Gambar 2. 4 Kuda-kuda bentang 20 meter.....	5
Gambar 2. 5 Kuda-kuda baja profil siku.....	6
Gambar 2. 6 Kuda-kuda baja profil WF.....	6
Gambar 2. 7 Profil Baja Konvensional.....	8
Gambar 2. 8 Gambar Struktur Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	19
Gambar 2. 9 Gambar Struktur Harga Satuan Dasar Alat.....	22
Gambar 2. 10 Struktur Harga Satuan Dasar Bahan.....	25
Gambar 3. 1 Gambar Denah Lantai 1.....	37
Gambar 3. 2 Gambar Denah Lantai 2.....	38
Gambar 3. 3 Gambar Denah Lantai 3.....	39
Gambar 3. 4 Kuda-kuda sistem rangka.....	40
Gambar 3. 5 Kuda-kuda sistem portal.....	41
Gambar 3. 6 Diagram Alir Penelitian.....	43
Gambar 4. 1 Kuda-kuda atap sistem portal.....	44
Gambar 4. 2 Kuda-Kuda Atap Sistem Rangka.....	45
Gambar 4. 3 Pembebanan beban mati pada kuda-kuda sistem rangka.....	47
Gambar 4. 4 Pembebanan Beban Hidup pada kuda-kuda sistem rangka.....	47
Gambar 4. 5 Beban Angin Desak dan Angin Hisap.....	48
Gambar 4. 6 Pembebanan beban angin pada kuda-kuda sistem rangka.....	48
Gambar 4. 7 Pembebanan beban hujan pada kuda-kuda sistem rangka.....	49
Gambar 4. 8 Pembebanan beban mati pada kuda-kuda sistem portal.....	51
Gambar 4. 9 Pembebanan beban hidup pada kuda-kuda sistem portal.....	52
Gambar 4. 10 Beban Angin Desak dan Beban Angin Hisap.....	52
Gambar 4. 11 Pembebanan beban angin pada kuda-kuda sistem portal.....	53
Gambar 4. 12 Hasil Pm Ratio kuda-kuda sistem portal.....	54
Gambar 4. 13 Hasil Pm Ratio kuda-kuda sistem rangka.....	55
Gambar 4. 14 Diagram Grafik Perbandingan Total Biaya Rangka Atap Baja.....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat-sifat mekanis baja.....	7
Tabel 2. 2 Batas Lendutan Maksimum.....	14
Tabel 2. 3 Tabel Tenaga Kerja.....	20
Tabel 2. 4 Tabel AHSP.....	31
Tabel 4. 1 Rekap Gaya - Gaya Dalam Kuda-kuda sistem portal.....	55
Tabel 4. 2 Rekap Hasil Kuda-kuda sistem rangka.....	56
Tabel 4. 3 Nilai Stabilitas Tekuk Lokal.....	57
Tabel 4. 4 Tahanan Momen Lentur.....	57
Tabel 4. 5 Nilai Tahanan Geser.....	57
Tabel 4. 6 Kontrol Interaksi Geser dan Lentur.....	58
Tabel 4. 7 Kontrol Lendutan.....	58
Tabel 4. 8 Nilai Stabilitas Tekuk Lokal.....	59
Tabel 4. 9 Tahanan Momen Lentur.....	59
Tabel 4. 10 Nilai Tahanan Geser.....	60
Tabel 4. 11 Kontrol Interaksi Geser dan Lentur.....	60
Tabel 4. 12 Kontrol Lendutan.....	61
Tabel 4. 13 Nilai Tahanan Nominal.....	62
Tabel 4. 14 Nilai Luas Netto.....	62
Tabel 4. 15 Luas Netto Efektif.....	63
Tabel 4. 16 Nilai Geser Blok.....	63
Tabel 4. 17 Nilai Kelangsingan.....	64
Tabel 4. 18 Pemeriksaan terhadap bahaya lipat.....	64
Tabel 4. 19 Pemeriksaan sumbu x.....	65
Tabel 4. 20 Pemeriksaan sumbu y.....	65
Tabel 4. 21 Pemeriksaan Lentur Torsi.....	66
Tabel 4. 22 Kebutuhan material kuda-kuda sistem portal.....	66
Tabel 4. 23 Tabel harga kuda-kuda sistem portal.....	67
Tabel 4. 24 Tabel Harga Pemasangan 1 kg kuda-kuda sistem portal.....	67
Tabel 4. 25 Tabel Analisis Harga Satuan Kuda-kuda Sistem Portal.....	67
Tabel 4. 26 Kebutuhan Material Kuda-kuda Sistem Rangka.....	68
Tabel 4. 27 Tabel Harga Kuda-kuda Sistem Rangka.....	69
Tabel 4. 28 Tabel Harga Pemasangan 1 kg kuda-kuda sistem rangka.....	69
Tabel 4. 29 Tabel Total Harga Kuda-kuda Sistem Rangka.....	71

**LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Jenderal Soedirman :

Nama : Muhammad Raihan Fadillah

NIM : H1B018078

Menyerahkan karya ilmiah saya kepada UPT Perpustakaan Universitas Jenderal Soedirman, yang berjudul :  
**PENGARUH TIPE KUDA-KUDA TERHADAP ANGGARAN BIAYA STRUKTUR ATAP**

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya :

1. Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah tersebut diatas adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat, saduran dan atau pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya kecuali yang secara tertulis diacu dalam karya ilmiah saya dengan menyebutkan sumber didalam daftar pustaka.
2. Memberikan hak kepada UPT Perpustakaan Universitas Jenderal Soedirman atas karya ilmiah saya dengan judul tersebut diatas untuk menyimpan, mengelola dalam pangkalan data (*database*), mengalih media, mendistribusikan, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain, untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya, maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di Purwokerto

Pada tanggal : Jum'at, 03-02-2023



( Muhammad Raihan Fadillah)