

TUGAS AKHIR
MANAJEMEN PABRIKASI BESI TULANGAN PADA PROYEK DREAM
VILLA DI KABUPATEN BADUNG MENGGUNAKAN METODE BAR
BENDING SCHEDULE (BBS)



I Ketut Dukuh Purna Yasa
2115113056

PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
PROGRAM STUDI D III TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2025

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-
80364

Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Ketut Dukuh Purna Yasa NIM: 2115113056
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Manajemen pabrikan besi Tulangan pada proyek dream villa di kabupaten Badung menggunakan metode bar bending schedule (BBS)

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 17 Agustus 2025
Dosen Pembimbing 1



I Wayan Suasira, ST.,M.T. NIP.
197002211995121001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-
80364

Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Ketut Dukuh Purna Yasa NIM : 2115113056
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Manajemen pabrikasi besi Tulangan pada proyek dream villa di kabupaten Badung menggunakan metode bar bending schedule (BBS)

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 17 Agustus 2025
Dosen Pembimbing 2



Kadek Adi Suryawan, ST.,M.Si NIP.
197004081999031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**MANAJEMEN PABRIKASI BESI TULANGAN PADA PROYEK
DREAM VILLA DI KABUPATEN BADUNG MENGGUNAKAN
METODE BAR BENDING SCHEDULE (BBS)
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Dream Villa)**

Oleh:

I KETUT DUKUH PURNA YASA

2115113056

Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh :

Bukit Jimbaran, 1 September 2025

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Koordinator Program Studi D-III
Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, MT
NIP. 196510261994031001

I Wayan Suasira, ST, MT
NIP. 197002211995121001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : I Ketut Dukuh Purna Yasa
N I M : 21151113056
Jurusan/Prodi : Deploma III Teknik Sipil
Tahun Akademik : 2025
Judul : Manajemen Pabrikasi Besi Tulangan Pada Proyek Dream Villa
Di Kabupaten Badung Menggunakan Metode Bar Bending
Schedule (BBS)

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas akhir dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran,

I Ketut Dukuh Purna Yasa

**Manajemen Pabrikasi Besi Tulangan pada Proyek Dream Villa di
Kabupaten Badung Menggunakan Metode Bar Bending Schedule (BBS)**

I Ketut Dukuh Purna Yasa

**Program Studi Diploma III Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil Politeknik
Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten
Badung, Bali – 80364**

E-mail: ketutpurnayasa02@gmail.com

ABSTRAK

Proyek pembangunan Dream Villa di Kabupaten Badung membutuhkan perencanaan besi tulangan yang akurat agar pekerjaan struktur berjalan efisien. Penelitian ini menggunakan metode *Bar Bending Schedule (BBS)* sebagai alat bantu perhitungan kebutuhan dan pengendalian besi tulangan sesuai gambar kerja dan standar **SNI 2052:2017**.

Analisis dilakukan pada elemen struktur pile cap, kolom, sloof, balok, dan ring balok dengan mengidentifikasi spesifikasi tulangan, menghitung kebutuhan besi, serta menentukan persentase sisa (waste). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode BBS mampu menyajikan data kebutuhan besi secara detail meliputi diameter, panjang potong, jumlah batang, dan berat total. Namun, masih ditemukan waste material yang bervariasi pada tiap elemen, terutama akibat pemanfaatan potongan sisa yang belum optimal.

Disimpulkan bahwa metode BBS efektif sebagai acuan manajemen pabrikasi besi tulangan, namun keberhasilannya di lapangan sangat dipengaruhi kedisiplinan tenaga kerja, ketelitian pemotongan, dan pengelolaan sisa material. Disarankan optimalisasi pemanfaatan sisa besi, peningkatan pengawasan, serta penerapan perangkat lunak pendukung agar efisiensi lebih maksimal.

Kata kunci: Bar Bending Schedule, Besi Tulangan, Waste Material, Manajemen Pabrikasi

***Fabrication Management of Reinforcing Steel on the Dream Villa Project in
Badung Regency Using the Bar Bending Schedule (BBS) Method***

I Ketut Dukuh Purna Yasa

***Diploma III in Civil Engineering Study Program, Civil Engineering
Department, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta
Selatan, Badung Regency, Bali – 80364***

E-mail: ketutpurnayasa02@gmail.com

ABSTRACT

The construction of Dream Villa in Badung Regency requires accurate planning of reinforcing steel to ensure efficiency in structural works. This study applies the Bar Bending Schedule (BBS) method as a tool for calculating and controlling reinforcing steel requirements based on shop drawings and the Indonesian National Standard (SNI) 2052:2017.

The analysis was conducted on structural elements such as pile caps, columns, tie beams, beams, and ring beams by identifying reinforcement specifications, calculating steel requirements, and determining the percentage of material waste. The results indicate that the BBS method provides detailed and structured data on reinforcement needs, including diameter, cutting length, number of bars, and total weight. However, varying levels of waste were still found in several elements, mainly due to the suboptimal use of leftover steel.

It is concluded that the BBS method is effective for fabrication management of reinforcing steel, but its success in practice depends on worker discipline, cutting accuracy, and proper management of leftover materials. It is recommended to optimize the reuse of steel offcuts, strengthen supervision, and utilize supporting software to further improve efficiency.

Keywords: Bar Bending Schedule, Reinforcing Steel, Material Waste, Fabrication Management

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat karunia - nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Manajemen Pabrikasi Besi Tulangan Pada Proyek Dream Villa Di Kabupaten Menggunakan Metode Bar Bending Schedule (BBS)”**. Dengan selesainya proposal ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan kepada saya. Untuk itu saya mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE.,MECom. selaku Direkturr Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Kadek Adi Suryawan, S.MT.,M.si., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak I Wayan Suasira, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali dan selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Kadek Adi Suryawan, ST., M . Si selaku Dosen Pembimbing II
6. Kepada ibu dan bapak saya tercinta yang selalu memberi saya dukungan dan semangat dalam menempuh pendidikan.
7. Kepada keluarga, serta teman teman dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan proposal ini dari awal hingga akhir.
8. Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari Proposal ini, baik dari materi maupun Teknik penyajiannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan.

Bukit Jimbaran, 2025

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
ABSTRAK.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang lingkup dan Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Komponen Material	4
2.2 Manajemen Pabrikasi Besi Tulanganngkai, dibentuk, dan dimanipul.....	5
2.3 Kait dan Diameter Bengkokan Minimum.....	8
2.4 Penyaluran Tulangan	9
2.5 Sambungan Lewatan.....	9
2.6 Metode Bar Bending Schedule	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Rancangan Penelitian.....	18
3.2 Lokasi Dan Waktu	18
3.3 Penentuan Sumber Data.....	14
3.4 Instrumen penelitian	15
3.5 Analisis Data.....	15
3.6 Bagan Alur Penelitian.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Data Umum Proyek	17
4.2 Data proyek.....	17
4.2 Perhitungan Kebutuhan dan Sisa (<i>Waste</i>) Besi Tulangan Pile cap.....	17
4.3 Perhitungan Kebutuhan dan Sisa (<i>Waste</i>) Besi Tulangan Kolom	23
4.4 Perhitungan Kebutuhan dan Sisa (<i>Waste</i>) Besi Tulangan sloof	30
4.5 Perhitungan Kebutuhan dan Sisa (<i>Waste</i>) Besi Tulangan Balok.....	34

4.6 Perhitungan Kebutuhan dan Sisa (<i>Waste</i>) Besi Tulangan Ring Balok	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 besi polos	5
Gambar 2. 2 besi tulangan ulir	7
Gambar 3. 1 lokasi proyek dream villa	18
Gambar 4. 1 detail tulangan pile cape P1	17
Gambar 4. 2 potongan P1	17
Gambar 4. 3 detail tulangan pile cap p2	20
Gambar 4. 4 potongan p2	20
Gambar 4. 5 detail tulangan k1	23
Gambar 4. 6 detail tulangan k1A.....	24
Gambar 4. 7 Detail k2	24
Gambar 4. 8 Detail k4	25
Gambar 4. 9 Detail tulangan TB 1	30
Gambar 4. 10 detail tb 2	30
Gambar 4. 11 detail tulangan tb 3	31
Gambar 4. 12 denah tb 3	31
Gambar 4. 13 detail tulangan balok.....	36
Gambar 4. 14 detail tulangan balok.....	37
Gambar 4. 15 detail tulangan balok.....	37
Gambar 4. 16 detail tulangan balok.....	37
Gambar 4. 17 detail tulangan ring balok	43
Gambar 4. 18 detail tulangan ring balok	43
Gambar 4. 19 detail tulangan ring balok	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada setiap pekerjaan konstruksi bangunan memiliki banyak aspek penting, salah satunya adalah material. Material merupakan bahan yang digunakan sebagai penyusun struktur bangunan. Ketersediaan material menjadi kunci penting dalam setiap pelaksanaan proyek konstruksi bangunan, [1]. Dari berbagai jenis material, besi Candrakanta menyimpulkan kebutuhan besi tulangan pada satu sampel area struktur sebesar 9511,745 kg [2]. Nilai tersebut membuktikan bahwa material besi tulangan memiliki presentase yang cukup besar dalam pekerjaan konstruksi. Sebagai salah satu material dengan nilai tinggi, sehingga dalam pelaksanaan diperlukan perencanaan dan manajemen tertentu agar setiap material besi tulangan yang datang dapat berguna dalam kondisi apapun selama masa konstruksi berlangsung, salah satu manajemen yang di gunakan yaitu manajemen Pabrikasi. seperti menggunakan alat-alat pabrik asi. Dalam pelaksanaan di lapangan kebutuhan besi diperlukan dalam satuan batang, sehingga sering kali terjadi selisih baik itu kekurangan atau kelebihan material besi dan menghasilkan sisa potongan yang berlebih. Oleh kaena itu pekerjaan pembesian perlu direncanakan dengan teliti untuk memperoleh kebutuhan yang maksimal dengan *waste* material yang minimal. Salah satu metode yang dapat memberikan perhitungan kebutuhan tulangan dengan lebih akurat yaitu *bar bending schedule* (BBS).

Bar bending schedule adalah daftar kebutuhan besi tulangan yang dibutuhkan dalam beberapa tipe baja tulangan yang meliputi data diameter, bentuk, panjang dan jumlah tulangan. Pemotongan besi tulangan juga memperhitungkan pola-pola yang dikombinasikan sehingga menghasilkan pola yang paling optimal dan menghasilkan *waste* yang seminimal mungkin.

Menurut Sulistio *waste* material besi dipengaruhi beberapa faktor yaitu : tidak merencanakan bestat penulangan, pend etailan gambar yang rumit, kesalahan pemotongan karena kurang memahami gambar kerja, penggunaan material yang salah sehingga perlu diganti, dan sisa pemotongan karena proses pemakaian [3].

Dalam proyek pembangunan Dream villa masih terdapat sisa material salah satunya besi tulangan karena kurangnya manajemen material, sehingga perlu dilakukan manajemen besi tulangan secara maksimal, Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk mengangkat Tugas Akhir dengan Judul “Manajemen Pabrikasi Besi Tulangan Pada Proyek Dream Villa Di Kabupaten Badung Menggunakan Metode Bar Bending Schedule (BBS)”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa jumlah kebutuhan besi tulangan pada proyek Dream Villa menggunakan metode *bar bending schedule* ?
2. Berapa persentase sisa material besi tulangan yang dihasilkan dengan menggunakan metode *bar bending schedule* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui jumlah kebutuhan besi tulangan pada proyek Dream Villa menggunakan metode *bar bending schedule* ?
2. Mengetahui presentase sisa material besi tulangan yang dihasilkan dari metode *bar bending schedule* pada Proyek Dream Villa.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Akademisi
Sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi perusahaan dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan pembesian khususnya perhitungan kebutuhan material besi.
2. Bagi Mahasiswa
 - a. Dapat menerapkan dan mengembangkan pengetahuan tentang ilmu manajemen khususnya pada manajemen pabrikasi besi tulangan.
 - b. Diharapkan dapat digunakan sebagai bahan referensi tambahan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan manajemen pabrikasi besi tulangan dan *bar bending schedule*.

- c. Dapat menambah wawasan mengenai ilmu manajemen material khususnya dalam pengoptimalan material besi dan *Bar Bending Schedule*.

1.5 Ruang lingkup dan Batasan Masalah

Agar lebih terarah pada permasalahan yang ada, maka penelitian ini akan diberikan Batasan sebagai berikut:

1. Objek penelitian adalah Dream villa di Desa labuan sait Kecamatan Pecatu Kabupaten Badung
2. Manajemen pabrikasi pada elemen struktur tulangan menggunakan metode *Bar Bending Schedule*.
3. Analisis *waste* material tidak memperhitungkan biaya pekerjaan. Mutu dianggap baik dan sudah sesuai dengan persyaratan dalam spesifikasi.
4. Pada tugas akhir ini tidak memperhitungkan plat lantai dan tangga karna pada plat lantai menggunakan tulangan wermesh sedang kan tangga menggunakan baja

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis pada proyek *Dream Villa* di Kabupaten Badung dengan penerapan metode **Bar Bending Schedule (BBS)**, dapat disimpulkan:

1. Kebutuhan Besi Tulangan

Metode BBS mampu menghitung kebutuhan besi tulangan secara akurat dan terstruktur pada setiap elemen struktur, seperti *pile cap*, kolom, sloof, balok, dan ring balok. Perhitungan mengacu pada gambar kerja (*shop drawing*) dan standar SNI 2052:2017, sehingga menghasilkan data kebutuhan berdasarkan diameter, panjang potongan, jumlah batang, dan berat total secara jelas.

2. Persentase Waste Material

Meskipun metode BBS dapat memberikan efisiensi dalam perencanaan, hasil di lapangan menunjukkan bahwa sisa (*waste*) besi tulangan masih tergolong tinggi pada beberapa elemen struktur. Hal ini disebabkan kurang optimalnya pemanfaatan potongan sisa besi. Persentase *waste* bervariasi antar elemen, menunjukkan perlunya pengelolaan fabrikasi besi tulangan yang lebih baik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis pada proyek *Dream Villa*, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penerapan Metode BBS Secara Konsisten

Metode *Bar Bending Schedule* sebaiknya diterapkan sejak tahap perencanaan hingga pelaksanaan di lapangan secara disiplin dan konsisten untuk meminimalkan *waste material*.

2. Optimalisasi Pemanfaatan Potongan Sisa Besi

Potongan besi yang tersisa perlu dimanfaatkan untuk elemen struktur lain yang memungkinkan, sehingga dapat mengurangi pemborosan material dan biaya.

3. Peningkatan Sistem Pengawasan

Pengawasan terhadap proses pabrikasi besi tulangan harus diperketat agar hasil pemotongan dan pembengkokan sesuai dengan gambar kerja dan standar teknis.

4. Pelatihan Tenaga Kerja

Tenaga kerja di lapangan perlu diberikan pelatihan khusus mengenai pembacaan gambar kerja dan penerapan metode BBS untuk meningkatkan presisi pekerjaan.

5. Penggunaan Teknologi Pendukung

Disarankan memanfaatkan perangkat lunak seperti AutoCAD dan Microsoft Excel dalam penyusunan BBS untuk mempercepat proses perhitungan dan meminimalkan kesalahan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standardisasi Nasional. 2017. Baja Tulangan Beton (SNI 2052:2017). Jakarta: BSI.
- [2] Badan Standardisasi Nasional. 2013. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2013). Jakarta: BSI.
- [3] Badan Standardisasi Nasional. 2002. Tata Cara Penetailan Penulangan Beton (SNI 03-6816-2002). Jakarta: BSI.
- [4] Candrakanta, B. 2020. Analisis Kebutuhan Material Pembesian Pada Satu Sampel Area Struktur Gedung. Jurnal Teknik Sipil, Vol.1 No.2
- [5] Kork, M. A. N., Hartono, W., & Sugiyarto, S. 2013. Perhitungan Kebutuhan Tulangan Besi dengan Memperhitungkan Optimasi Waste Besi pada Pekerjaan Balok dengan Program Microsoft Excel. Matriks Teknik Sipil.
- [6] Muhammad Khadafi. 2008 Analisa Pnggunaan Aplikasi SOWB
- [7] Sulistio, H., & Wati, M. Analisis Faktor Kerugian Waste Material Besi Beton Gedung Bertingkat. Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Vol.5 No.1.
- [8] Tambora. 2023 Penggunaan Metode Bar Bending Schedule Untuk Menganalisis Kebutuhan Dan Sisa (Waste) Pembesian Balok. Jurnal Teknik sipil, Vol. 7 No 2