

**EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN
PABRIK BATU IMITASI MENGGUNAKAN
STRUKTUR BALOK BAJA KASTELA
(*HONEYCOMB*)**

SKRIPSI

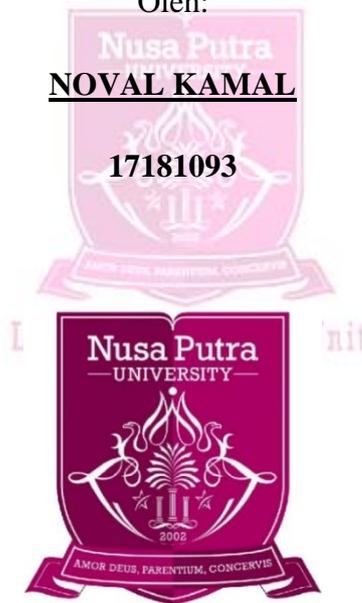
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh

Gelar Sarjana Teknik Sipil

Oleh:

NOVAL KAMAL

17181093



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
2019**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademis Universitas Nusa Putra, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Noval Kamal

NIM : 17181093

Program Studi : Teknik Sipil

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)* atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Evaluasi Perencanaan Struktur Bangunan Pabrik Batu Imitasi Menggunakan Struktur Balok Baja Kastela (*Honeycomb*)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti Non Eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/formatan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi

Pada Tanggal : Agustus 2019

Yang Menyatakan

Noval Kamal

17181093

ABSTRACT

One type of steel that is familiar in the construction world is castellated steel. Kastela steel is very appropriate to be used for structural planning that has a long span. Basically castile steel is used to obtain a higher profile than the original profile so that it has greater strength. The hole in the castile steel profile reduces the weight of the profile when compared to other steel profiles of similar height. In short, castile steel can increase the strength of structural components without adding the weight of the steel profile itself. The moment on the castellate beam is smaller than the moment of ordinary steel profile beam which has the same high appearance, so that in designing the structure it can be more economical by using smaller structural dimensions. The purpose of this study is to obtain the results of the building structure design using conventional steel structures. and steel honeycomb safely. And also get the results of a comparison of the budget plan between using conventional steel and honeycomb steel. From this analysis it is concluded that the steel used for the beam has dimensions of 150.75.5.7 made into castellated steel to 225.75.5.7. for the construction of the Sukabumi cikate cikate imitation stone plant, it can be used safely with the condition that it closes one castellated beam hole at a distance of 0 m, 7.4 m, 9.25 m or in the 1st, 47th, and 57th holes. And also from the results cost budget analysis obtained the total steel structure work for conventional beams is Rp. 693,468,669.23 while the total budget plan for honeycomb beams is Rp. 658,138,180.47 with a difference in price of Rp. 35,330,488.76 then the use of honeycomb steel beams can be more efficient on the budget than the use of conventional steel beams.

Keywords: steel, conventional, honeycomb

ABSTRAK

Salah satu jenis baja yang sudah tidak asing lagi di dunia konstruksi yaitu baja kastela. Baja kastela sangat tepat digunakan untuk perencanaan struktur yang memiliki bentang panjang. Pada dasarnya baja kastela digunakan untuk mendapatkan profil yang lebih tinggi dari profil aslinya sehingga memiliki kekuatan yang lebih besar. Lubang yang ada di dalam profil baja kastela mengurangi berat profil jika dibandingkan dengan profil baja lain yang memiliki tinggi serupa. Singkatnya, baja kastela dapat meningkatkan kekuatan komponen struktur tanpa penambahan berat profil baja itu sendiri. Momen pada balok kastela lebih kecil dibandingkan dengan momen balok profil baja biasa yang tinggi penampangnya serupa, sehingga dalam mendesain struktur bisa lebih ekonomis dengan menggunakan dimensi struktur yang lebih kecil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil perbandingan desain struktur bangunan dengan menggunakan struktur baja konvensional dan baja *honeycomb* secara aman. Dan juga mendapatkan hasil perbandingan rencana anggaran biaya pada antara menggunakan baja konvensional dan baja *honeycomb*. Dari analisis ini di simpulkan bahwa baja yang digunakan untuk balok memiliki dimensi 150.75.5.7 dibuat menjadi baja kastela menjadi 225.75.5.7. untuk pembangunan pabrik batu imitasi cikate cikembar sukabumi dapat di gunakan dengan aman dengan syarat menutup satu lubang balok kastela di jarak 0 m, 7.4 m, 9.25 m atau di lubang ke-1, ke-47, dan ke-57. dan juga dari hasil analisa anggaran biaya di dapatkan total pekerjaan struktur baja untuk balok konvensional adalah Rp, 693.468.669,23 sedangkan total rencana anggaran biaya untuk pekerjaan balok *honeycomb* adalah Rp 658.138.180,47 dengan selisih harga Rp. 35.330.488,76 maka dengan begitu penggunaan balok baja *honeycomb* dapat lebih efisien terhadap anggaran biaya dari pada penggunaan balok baja konvensional.

Library Innovation Unit

Kata kunci : baja, konvensional, *honeycomb*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin meningkatnya pertumbuhan dan perkembangan perekonomian Indonesia di era globalisasi seperti sekarang ini, membuat meningkatnya pula kebutuhan manusia untuk dapat memfasilitasi suatu bisnis, komunitas, dan berbagai macam kegiatan, bangunan adalah kebutuhannya. Untuk mendapatkan suatu bangunan yang baik diperlukan perencanaan matang yang meliputi perencanaan struktur dan perencanaan lainnya agar didapatkan bangunan yang kokoh dan ekonomis. Bangunan juga dapat dibangun dengan berbagai macam material, bisa menggunakan material beton maupun baja.

Perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi terus-menerus mengalami peningkatan, khususnya bangunan yang menggunakan material baja. Baja banyak digunakan untuk bangunan bertingkat tinggi maupun bangunan yang berbentuk lebar. Hal ini dikarenakan material baja mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan bahan konstruksi yang lain. Sifat-sifatnya yang terutama penting dalam penggunaan konstruksi adalah kekuatannya yang tinggi dan sifat ketiutannya. Pertimbangan-pertimbangan penting yang lainnya dalam penggunaan baja termasuk mudahnya untuk menyediakan secara luas dan daya tahannya (*durability*) khususnya dengan menyediakan proteksi terhadap cuaca sekedarnya (Sharon Ruth Toreh, 2015)

Salah satu jenis baja yang sudah tidak asing lagi di dunia konstruksi yaitu baja kastela. Baja kastela sangat tepat digunakan untuk perencanaan struktur yang memiliki bentang panjang. Pada dasarnya baja kastela digunakan untuk mendapatkan profil yang lebih tinggi dari profil aslinya sehingga memiliki kekuatan yang lebih besar. Lubang yang ada di dalam profil baja kastela mengurangi berat profil jika dibandingkan dengan profil baja lain yang memiliki tinggi serupa. Singkatnya, baja kastela dapat meningkatkan kekuatan komponen struktur tanpa penambahan berat profil baja itu sendiri. Momen pada balok kastela lebih kecil dibandingkan dengan momen balok profil baja biasa yang tinggi penampangnya serupa, sehingga

dalam mendesain struktur bisa lebih ekonomis dengan menggunakan dimensi struktur yang lebih kecil. (Sevak Demirdjan, 1999).

Penelitian ini dilatar belakangi oleh studi kasus pada Proyek Pabrik Batu Imitasi yang berlokasi di Cikembar Kab. Sukabumi, dimana memenuhi kebutuhan penyediaan gudang untuk di jadikan pabrik batu imitasi, maka telah dibangun 2 bangunan dengan bentang 18 meter dengan spesifikasi bahan material baja yang sama untuk kedua bangunan tersebut yaitu ukuran kolom menggunakan WF 250 dan rafter menggunakan WF 200. Kemudian PT. Mine Stone Global selaku owner ingin membangun pabrik tambahan dengan bentang yang sama yaitu 18 meter namun dengan desain struktur material yang digunakan dapat lebih efisien dan ekonomis dalam hal biaya dari bangunan sebelumnya.

Di dalam penelitian ini, penulis ingin merencanakan pembangunan pabrik batu imitasi dengan memperkecil struktur baja yaitu rafter dengan WF 150 x75 dengan menggunakan baja *honeycomb* untuk memperkecil berat sendiri dari baja tersebut namun balok tersebut lebih tinggi dari balok konvensional bangunan sebelumnya. hal tersebut menjadi dasar bagi penulis untuk merencanakan bangunan gudang dengan menggunakan struktur baja konvensional dan struktur baja *honeycomb*. Dimana keduanya akan dilakukan perbandingan yang ditinjau dari segi kekuatan struktur dan segi biaya. Berdasarkan permasalahan di atas, hal tersebut yang mendasari penulis untuk mengambil tugas akhir berjudul “**Evaluasi Perencanaan Struktur Bangunan Pabrik Batu Imitasi Menggunakan Struktur Balok Baja Kastela (*Honeycomb*)**” dengan studi kasus di pabrik batu imitasi Cikembar Kabupaten Sukabumi .

1.2. Rumusan Masalah

Adapun masalah yang dirumuskan pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana perbandingan desain struktur balok baja kastela (*honeycomb*) dengan balok baja konvensional terhadap struktur bangunan tersebut dengan aman ?
2. Bagaimana perbandingan rencana anggaran biaya menggunakan balok baja konvensional dan balok baja kastela (*honeycomb*) ?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian yang membahas tentang “Evaluasi Perencanaan Struktur Bangunan Pabrik Batu Imitasi Menggunakan Struktur Balok Baja Kastela (*Honeycomb*) memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Perencanaan yang akan dihitung adalah struktur gudang tipe portal kaku (*gable frame*).
2. Bentang struktur baja sama dengan bangunan sebelumnya yaitu 18 meter.
3. Bahan material dan asumsi pembebanan sama dengan bangunan pabrik sebelumnya.
4. Studi kasus pada pabrik batu imitasi Cikate, Cikembar Kabupaten Sukabumi.
5. Peraturan yang digunakan antara lain :
 - Peraturan pembebanan Indonesia untuk gedung (PPIUG 1983).
 - Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI 1984).
6. Dalam menganalisis struktur gudang dibatasi pada struktur atas
7. Perhitungan pembebanan dilakukan dengan metode manual kemudian dilanjutkan untuk pemodelan struktur menggunakan program aplikasi struktur komputer
8. Perhitungan rencana anggaran biaya hanya strukturnya.
9. Tidak membahas mengenai manajemen konstruksi

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mendapatkan hasil perbandingan desain struktur bangunan dengan menggunakan struktur balok baja konvensional dan balok baja *honeycomb* secara aman.
2. Mendapatkan hasil perbandingan rencana anggaran biaya pada bangunan menggunakan baja konvensional dan baja *honeycomb*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Akademik: mengembangkan dan referensi mata kuliah struktur baja bangunan khususnya dalam merencanakan struktur baja bangunan gudang.
2. Instansi/Perusahaan: hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan untuk pengembangan perencanaan bangunan baja khususnya dalam bangunan gudang/pabrik.
3. Masyarakat: memberikan informasi atau masukan kepada masyarakat bahwa perencanaan bangunan gudang dengan menggunakan bahan baja lebih bisa efektif dan efisien.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisannya, penelitian ini dikelompokkan ke dalam lima bab dengan sistematika sebagai berikut ini:

1. BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis menjelaskan tentang Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan dan Manfaat, Pertanyaan Penelitian, Metode Penulisan, dan Sistematika Penulisan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini penulis menjelaskan mengenai teori tentang Struktur Baja dan balok baja kastela.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dibahas tentang tahap- tahap perencanaan untuk struktur baja

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas tentang analisis perencanaan struktur baja konvensional dan struktur baja kastela (*honeycomb*) untuk gudang .

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan yang merupakan hasil dari penelitian dan saran-saran dari penulis sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 2015. *SNI 1729:2015 Tentang Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural*.
- Buwono, Haryo Koco. *Analisis Konstruksi Gable Dengan Rafter Menggunakan Profil Baja Honeycomb Dan Truss*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1983. *Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983*. Bandung: Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Eko Prasetyo Nugroho dkk, *Perencanaan Alternatif Struktur Castellated Beam Non Komposit Gedung Volendam Holland Park Condotel Kota Batu*. Malang: Teknik Sipil Universitas Brawijaya.
- Gunawan, Ir. Rudy. 1993. *Tabel Profil Konstruksi Baja*. Yogyakarta: Kanisius.
- Muhammad, Iqbal Dzikri, 2019, *Analisa Kuda-Kuda Baja Pada Pembangunan Gor Mini Kelurahan Gembor Kecamatan Periuk Kota Tangerang Provinsi Banten*, Sukabumi: Politeknik Sukabumi.
- Ngudi Hari Crista dkk. 2015, *Analisa Honeycomb untuk Mendapatkan Balok Paling Ekonomis Berdasarkan Tegangan dan Deformasi dengan SAP 2000 Versi 14*, Semarang: Teknik Sipil Universitas Semarang.
- Oentoeng, Ir. 2000. *Konstruksi Baja*. Yogyakarta: Andi.
- Salastinor, Ibnu. 2016, *Alternatif Struktur Atap Gedung Rumah sakit Marina Permata Hospital Menggunakan Baja Castella*. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
- Sarah Yosephin Hutabarat dan A, Ir. Syahrizal, M.T. B. *Analisis Tingkat Keekonomisan Terhadap Penggunaan Profil Kastela Sebagai Balok Pada Konstruksi Baja (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Showroom Bmw Medan)*. Sumatra Utara: Universitas Sumatra Utara .
- Setiawan, Agus. 2008. *Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD*. Jakarta: Erlangga
- Sharon Ruth Toreh, dkk. *Optimasi Tinggi Pemotongan Lubang Heksagonal Pada Castellated Beam*. Manado: Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Somawidjaja, Ir karman. 1984. *Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI) 1984*. Bandung: Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.