

**PERENCANAAN GEDUNG SEKOLAH MENENGAH ATAS  
DENGAN SISTEM PELAT SATU ARAH DAN DUA ARAH**

**SKRIPSI**

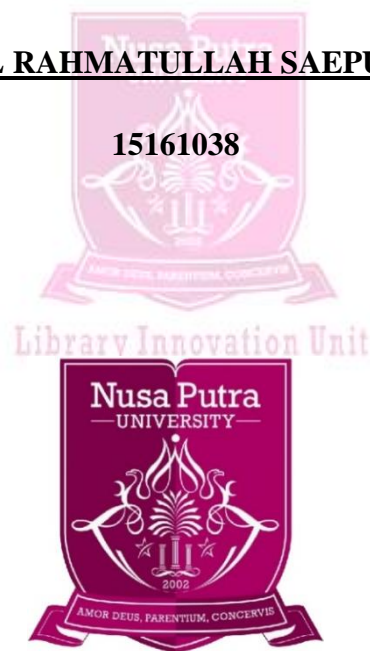
*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh*

*Gelar Sarjana Teknik Sipil*

Oleh:

**RIZKY IQBAL RAHMATULLAH SAEPUDIN PUTRA**

**15161038**



**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 : Rizky Iqbal Rahmatullah Saepudin Putra

NIM : 15161038

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 :

**Perencanaan Gedung Sekolah Menengah Atas dengan Sistem Pelat Satu Arah dan Dua Arah**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti Non Ekklusif 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 : Agustus 2019

Yang Menyatakan

**Rizky Iqbal Rahmatullah S P**

**15161038**

## **ABSTRACT**

*Slab is one of structure's component which has an important role in improving the function of building use. The implementation can be divided into two models, there are one way slab and two way slab. The differences in assuming distribution of load to beam. In some building's model, there are models that only fit by two way slab, and vice versa. Therefore a comparative study is needed to be done from the aspect of cost efficiency and material requirements. Data retrieval is done by direct observation into the field to obtain the floor plan. Object study is a two stories of school building with floor plan 9x8 meters, and done with elastic method. Each dimension of structure's component are same between one way slab and two way slab. The results of this study shows that differences of cost between one way slab and two way slab is 2%, more efficient two way slab. A significant difference is in volume of concrete. One way slab is more 35% extravagant in concrete beam. Meantime, for the rebar, one way slab is more 10% than two way slab.*

**Keywords:** *One way slab, two way slab, flexible structure*



## ABSTRAK

Pelat merupakan salah satu komponen struktur yang memiliki peran penting dalam meningkatkan fungsi kegunaan bangunan. Dalam pelaksanaannya, pelat dapat dibagi menjadi dua yaitu sistem pelat satu arah dan sistem pelat dua arah. Perbedaannya terletak pada asumsi distribusi beban yang disalurkan ke balok. Pada beberapa model bangunan, terdapat model yang hanya cocok dengan sistem pelat dua arah, begitu pun sebaliknya. Oleh karena itu perlu dilakukan studi perbandingan dilihat dari segi efisiensi biaya dan kebutuhan material. Pengambilan data dilakukan dengan observasi langsung ke lapangan untuk mendapatkan ukuran lahan. Objek penelitian berupa gedung sekolah dua lantai dengan ukuran denah kelas 9x8 meter, dilakukan analisa dengan metode perencanaan elastis. Setiap dimensi komponen struktur dibuat serupa antara sistem pelat satu arah dan dua arah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selisih anggaran biaya antara sistem pelat satu arah dan dua arah senilai 2%, lebih ekonomis sistem pelat dua arah. Perbedaan yang signifikan terletak pada volume beton. Sistem pelat satu arah lebih boros pada balok anak senilai 35%. Sementara untuk besi tulangan, sistem pelat satu arah 10% lebih banyak daripada sistem pelat dua arah.

**Kata kunci:** Pelat satu arah, pelat dua arah, struktur lentur.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menurut William A. Shrode dan Paul Davidov (1982), “Perencanaan adalah suatu metode atau tolak ukur dalam melakukan dan menetapkan tindakan di lapangan.”

Suatu perencanaan bangunan harus direncanakan dengan mementingkan segi struktural bangunan, dimana setiap komponen struktur mampu bekerja menahan beban. Tidak hanya hal itu, segi arsitektural juga perlu diperhitungkan untuk mendukung kenyamanan pengguna bangunan.

Bangunan gedung sekolah secara ruang lingkup pendidikan disesuaikan dengan asumsi normal jumlah siswa per kelas. Ukuran ruangan belajar perlu disesuaikan dengan jumlah siswa karena akan memengaruhi suasana kegiatan belajar mengajar. Fasilitas dan kenyamanan tempat belajar menjadi salah satu faktor terciptanya pendidikan yang berkualitas.

Yayasan Islam Nurul Huda Bojonggaling adalah yayasan yang bergerak dalam bidang pendidikan. Untuk lebih menunjang potensi dalam pendidikan ini, dibutuhkan sarana dan prasarana dengan fasilitas yang mumpuni, yaitu mengembangkan sekolah tingkat atas (SMA). Hal ini dikarenakan minat belajar anak-anak di sekitar yayasan cenderung tinggi. Karena kurangnya jumlah SMA di Desa Bojonggaling, orangtua menyekolahkan anak-anaknya di luar desa yang jaraknya terbilang jauh. Ditambah, sekolah menengah ini belum memiliki gedung sendiri. Aktivitas belajar mengajar selama ini dilakukan dengan sistem bergilir dengan sekolah DTA (Diniyyah Takmiliah)—yang beraktivitas siang hari.

Mengenai kekuatan struktur, komponen seperti kolom, balok, dan pelat, masing-masing diperlukan analisa struktur pembebanan dan dimensi yang akurat. Struktur merupakan sarana untuk menyalurkan beban dan akibat penggunaan atau kehadiran bangunan ke dalam tanah. Pemilihan kualitas material yang tepat diperlukan untuk membuat struktur, seperti persentase agregat, pasir, dan semen, jenis pembesian serta ukuran penampang. Sehingga

secara keseluruhan perlu dihitung dan dianalisis untuk membuat suatu bangunan yang kuat dari segi struktural.

Salah satu komponen struktur dalam menahan beban adalah pelat. Secara geometri, penerapan pelat dibagi menjadi dua yaitu sistem pelat satu arah (*One Way Slab*) dan pelat dua arah (*Two Way Slab*). Perbedaannya terletak pada ukuran bentang penampang. Dikatakan satu arah jika rasio antara bentang terpanjang dan terpendek adalah lebih dari dua. Dan dikatakan dua arah jika rasio antara bentang terpanjang dan terpendek adalah kurang dari dua. Kedua sistem tersebut pada dasarnya bertujuan sama, tapi tentunya akan menghasilkan analisa struktur dan anggaran biaya yang berbeda.

Meninjau dari latar belakang yang ada di lapangan, hal tersebut menjadi dasar bagi penulis untuk merencanakan gedung sekolah menengah atas dengan sistem pelat satu arah dan dua arah. 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 “**Perencanaan Gedung Sekolah Menengah Atas dengan Sistem Pelat Satu Arah dan Dua Arah**” dengan studi kasus di Yayasan Islam Nurul Huda Bojoggaling.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perilaku struktur gedung dengan menggunakan sistem pelat satu arah dan dua arah?
2. Bagaimana perbandingan RAB antara pelat satu arah dan pelat dua arah?

## **1.3 Batasan masalah**

Penelitian ini terdapat batasan-batasan permasalahan sebagai berikut.

1. Aspek yang ditinjau adalah pelat komposit bondeck.
2. Untuk menghitung pembebanan mengacu pada tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung SNI.
3. Beban gempa tidak dikaji lebih dalam.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membandingkan estimasi anggaran biaya antara sistem pelat satu arah dan dua arah.
2. Menghasilkan analisa struktur yang dapat menahan beban yang bekerja.
3. Mendapatkan detail penulangan antara sistem pelat satu arah dan dua arah.

### **1.5 Manfaat penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menghasilkan perencanaan struktur yang kuat, efektif dan efisien, serta memiliki harga minimal. Sehingga dapat dijadikan acuan untuk diterapkan di lapangan atau dapat dijadikan bahan literatur untuk perencanaan bangunan yang berbeda.

### **1.6 Sistematika penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam skripsi ini adalah:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

- 1.1 Latar Belakang
- 1.2 Rumusan Masalah
- 1.3 Batasan Masalah
- 1.4 Tujuan Penelitian
- 1.5 Manfaat Penelitian
- 1.6 Sistematika Penulisan

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

- 2.1 Umum
- 2.2 Penelitian Terkait
- 2.3 Beton Bertulang
- 2.4 Pembebanan Struktur
- 2.5 Dasar-Dasar Analisis dan Desain
- 2.6 Faktor Keamanan
- 2.7 Pelat Beton Bertulang
- 2.8 Desain dan Perencanaan Komponen Struktur

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

3.2 Objek Penelitian

3.3 Kebutuhan Data

3.4 Teknik dan Pengumpulan Data

3.5 Diagram Alir Perencanaan Struktur

3.6 Diagram Alir Rencana Anggaran Biaya

3.7 Diagram Alir Penelitian

### BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Sistem Geometri Pelat

4.2 Pembebanan

4.3 Perencanaan Struktur Sistem Pelat Satu Arah

4.4 Perencanaan Struktur Sistem Pelat Dua Arah

4.5 Perencanaan Tangga dan Balok Bordes

4.6 Perencanaan Pondasi

4.7 Rekapitulasi

4.8 Rencana Anggaran Biaya

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

5.2 Saran

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN



## DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, H Ali. 2010. *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. SNI 03-2847-2002*. Yayasan LPMB Bandung.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1983. *Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung*. Yayasan LPMB Bandung.
- Dipohusodo, Istimawan. 1994. *Struktur Beton Bertulang*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Fahri, Muhammad., Suyadi., dan Purwanto, Edy. 2016. *Tinjauan Momen Lentur Pelat Dua Arah dengan Metode Perencanaan Langsung dan Metode Elemen Hingga*. Lampung: Universitas Lampung.
- Imran, Iswandi., dan Hendrik, Fajar. 2014. *Perencanaan Dasar Struktur Beton Bertulang*. Bandung: Penerbit ITB.
- Imran, Iswandi., dan Hendrik, Fajar. 2016. *Perencanaan Lanjut Struktur Beton Bertulang*. Bandung: Penerbit ITB.
- Kriswanto, Dikyipan. 2015. *Perencanaan Struktur Pelat Beton Bertulang untuk Rumah Tinggal*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- L. Wahyudi., Rahim, Syahril A. 1997. *Struktur Beton Bertulang Standar Baru SNI T-15-1991-03*. Jakarta: Gramedia.
- McCormac, Jack C. 2003. *Desain Beton Bertulang Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Nasution, Amrinsyah. 2009. *Analisis dan Desain Struktur Beton Bertulang*. Bandung: Penerbit ITB.
- Sitohang, Hendri. 2008. *Analisa Pelat Satu Arah (One Way Slab) dari Teori M. Levy*. Sumatera: Universitas Sumatera Utara.
- Syamsi, Muhammad Ibnu. 2015. *Perbandingan Analisis Two Way Slab With Beam dengan Flat Slab*. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Wahyuni, Tri. 2011. *Perencanaan Struktur Gedung Sekolah 2 Lantai*. Surakarta:  
Universitas Sebelas Maret.

