



STUDI EKSPERIMENTAL TENTANG KONDISI EKSTREM PELAT BETON BERSIRIP DI ATAS TANAH LEMPUNG

Maria Arpina¹, Vivi Bachtiar^{*2}, M. Yusuf³

^{1,2,3}Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat

⁴Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

e-mail: [*vivibachtiar@civil.untan.ac.id](mailto:vivibachtiar@civil.untan.ac.id)

ABSTRACT: A Construction on clay soil requires a good pavement system due to low soil bearing capacity and the potential for uneven settlement, especially under extreme loading conditions. This study examines how variations in loading points on a 40 cm x 40 cm rigid concrete slab with a 30° fin inclination affect extreme conditions with the lowest soil bearing capacity and deformation. Experimental testing was conducted using an indirect loading test method that utilized a hydraulic jack as the load-transferring medium. The loading test results and graph observations showed soil deformation. The slab with loading at the center point reached the highest maximum load of 20 kN with the smallest decrease of 24 mm. The slab with loading at the center point of the edge without fins was able to withstand a load of 17.5 kN with a decrease of 23.77 mm. The slab with loading at the corner was able to withstand a load of 18.75 kN with the largest decrease of 30.40 mm. The plate with loading at the center edge with fins was able to withstand a load of 17.5 kN with a deflection of 28.12 mm. This study experimentally showed that the extreme point of the concrete plate was located at the corner of the plate, which experienced the greatest deformation.

Keywords: finned concrete slab, rigid pavement, clay soil, extreme conditions, load test

ABSTRAK: Konstruksi di atas tanah lempung memerlukan sistem perkerasan yang baik akibat daya dukung tanah yang rendah dan berpotensi penurunan yang tidak merata, terutama dibawah kondisi pembebanan ekstrem. Studi ini mengkaji bagaimana variasi titik pembebanan pada pelat beton kaku bersirip dengan ukuran 40 cm x 40 cm, kemiringan sirip 30° mempengaruhi kondisi ekstrem dengan daya dukung dan deformasi tanah terendah. Pengujian eksperimental dilakukan dengan metode pembebanan tidak langsung (loading test) yang menggunakan dongkrak hidrolis sebagai media yang menyalurkan beban. Hasil pengujian pembebanan dan pengamatan grafik menunjukkan deformasi tanah. Pelat dengan pembebanan di titik tengah mencapai beban maksimum tertinggi sebesar 20 kN dengan penurunan terkecil 24 mm. Pelat dengan pembebanan di titik tengah tepi tanpa sirip mampu menahan beban 17,5 kN dengan penurunan 23,77 mm. Pelat dengan pembebanan di sudut mampu menahan beban 18,75 kN dengan penurunan terbesar yaitu 30,40 mm. Pelat dengan pembebanan di titik tengah tepi sirip mampu menahan beban 17,5 kN dengan penurunan 28,12 mm. Studi ini secara eksperimental menunjukkan letak titik ekstrem pelat beton berada disudut pelat mengalami deformasi terbesar.

Kata kunci: pelat beton bersirip, perkerasan kaku, tanah lempung, kondisi ekstrem, uji pembebanan

1. PENDAHULUAN

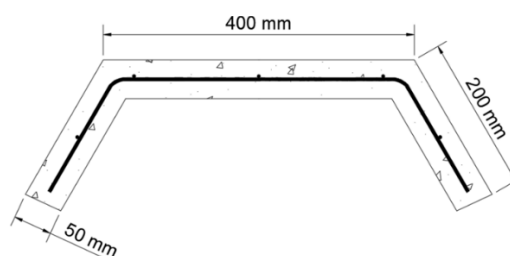
Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memiliki peranan penting untuk kelancaran distribusi barang dan jasa. (Pattipeilohy dkk,2019). Kelengkapan jaringan transportasi/jalan sebagai tolak ukur tingkat kemajuan suatu wilayah. Manfaatnya dalam pembangunan ekonomi maka sistem transportasi

selalu mendapat perhatian cukup tinggi dari pemerintah, baik pemerintah pusat maupun pemerintah daerah (Setiawan dkk, 2018). Kota Pontianak salah satu daerah yang didominasi oleh tanah lunak yang memiliki daya dukung tanah yang rendah, secara umum konstruksi jalan menggunakan konstruksi jalan beton bertulang dengan plester pada bahu jalan (Amal, 2023). Tanah merupakan bagian terpenting dalam suatu konstruksi seperti bangunan, jalan dan beban lalu lintas karena tanah mempunyai fungsi sebagai penyangga konstruksi (Fahriana dkk, 2017). Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan terjadinya penurunan pada jalan yang dapat mengakibatkan kerusakan jalan. Penurunan pada jalan beton disebabkan oleh beban besar di atas permukaannya. Beban ini bisa dari beban lalu lintas kendaraan dan juga berat sendiri dari pelat beton (Sirait, 2023).

Kota Pontianak telah aktif membangun jalan menggunakan perkerasan kaku (jalan beton) untuk menggantikan perkerasan lentur (jalan aspal) (Jumadi dkk, 2017). Namun, meskipun biaya awal pembangunan jalan beton tinggi, kerusakan masih terjadi relatif cepat. Beberapa bagian jalan mengalami retak, aus, bahkan miring, menunjukkan bahwa model konstruksi atau desain yang diterapkan belum optimal. Perkerasan saat ini belum menggunakan perkerasan yang mampu menahan tekanan horizontal. Maka dengan dibuatnya sirip pada struktur pelat diharapkan mampu untuk menahan gaya horizontal dan mencegah tanah bergerak ke arah horizontal (Yusuf & Bachtiar, 2018). Perkerasan beton yang kaku memiliki modulus elastisitas yang tinggi, akan mendistribusikan beban terhadap bidang area tanah yang cukup luas, sehingga bagian terbesar dari kapasitas struktur perkerasan diperoleh dari slab beton sendiri (Suryawan, 2009). Di Kota Pontianak, penyebaran luas tanah gambut dan tanah lunak membuat konstruksi jalan beton bertulang dengan dinding penahan di bahu jalan menjadi metode yang umum digunakan. Ketidakmampuan struktur perkerasan untuk menahan tekanan lateral yang signifikan akibat pergerakan horizontal tanah lunak di bawah lapisan beton, terutama pada tanah kohesif, dapat menyebabkan ketidakstabilan dan penyusutan diferensial pada perkerasan jalan (Sim dkk, 2013).

Kerusakan dan penurunan pada struktur jalan umumnya disebabkan karena beban yang diterima melebihi beban maksimum struktur jalan serta kurangnya daya dukung pada strukturnya (Wijaya dkk, 2018). Guna mendukung pemerataan dan distribusi pembangunan, konstruksi jalan raya kerap tidak terhindarkan dari lokasi dengan kondisi tanah yang bermasalah. Permasalahan ini muncul ketika perkerasan jalan dibangun di atas tanah dengan daya dukung rendah, misalnya pada tanah lunak atau tanah ekspansif (Hilyanto dkk, 2013). Oleh karena itu, diperlukan desain sebuah plat beton yang dapat menambah daya dukung dari struktur tersebut.

Penelitian ini merupakan kelanjutan dari studi sebelumnya yang bertujuan untuk mengamati pembebanan pada pelat beton bersirip dengan variasi titik pembebanan untuk mendapatkan titik ekstrem pada pelat beton bersirip diatas tanah lempung. Tinjauan yang dilakukan untuk mengetahui penurunan pelat beton bersirip dengan titik pembebanan yang telah ditentukan. Pada pelat beton bersirip akan ditambah tulangan yang berfungsi untuk mencegah dan menahan sambungan pelat dan sirip dari patahan. Pemodelan pelat beton bersirip yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan letak titik kondisi ekstrem pada pelat beton bersirip yang memiliki nilai penurunan terbesar terhadap pembebanan diatas pelat beton bersirip diatas tanah lempung dengan variasi titik pembebanan. Penelitian ini juga dimaksudkan untuk menentukan beban ultimit (P_u) dari posisi pembebanan guna meningkatkan daya dukung di bagian titik yang paling ekstrem yang didapatkan.



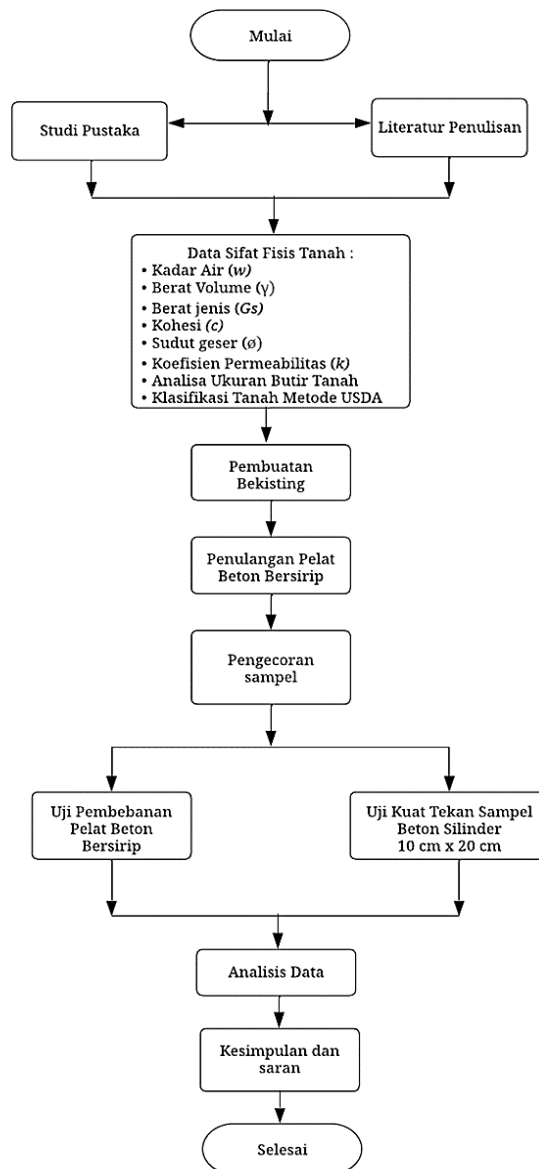
Gambar 1 Model Pelat Beton Bersirip

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan dan Kontruksi Universitas Tanjungpura. Setelah dilakukan pengujian dilapangan adalah mengolah data hasil pembebanan pada pelat beton bersirip adalah Metode Elastis Plastis dan dalam penyempurnaan grafik digunakan bantuan program *Curve Expert*.

2.1. Bagan Alir Penelitian

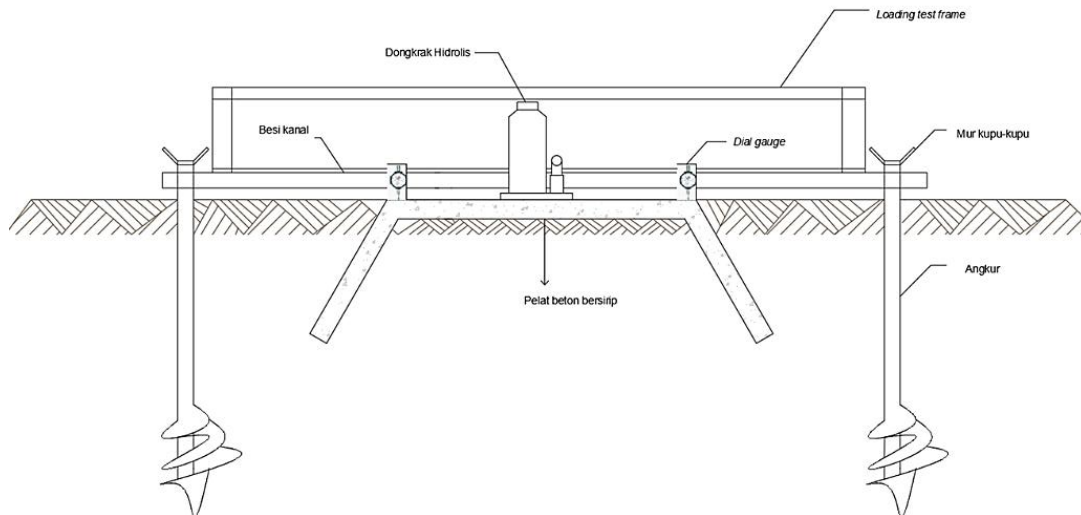
Penelitian ini diawali dengan studi literatur, dari peraturan yang digunakan serta penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Kemudian dilakukan pengujian sifat fisis tanah untuk menentukan klasifikasi tanah, dilanjutkan dengan pembuatan pelat beton bersirip yang diawali dengan pembuatan bekisting, selanjutnya penulangan, dan dilakukan pengecoran sampel pelat beton bersirip. Setelah pelat mencapai umur 28 hari dilakukan pengujian pembebanan (*loading test*) dengan 4 titik pembebanan. Selanjutnya adalah analisis data dari hasil pengujian dilapangan, di dapat data deformasi tanah diolah menggunakan metode elastis plastis dan dalam penyempurnaan grafik digunakan bantuan program *Curve expert*.



Gambar 2 Bagan Alir

2.2. Pengujian Pembebanan Pelat Beton Bersirip

Uji pembebanan pelat beton bersirip dengan pembebanan tidak langsung menggunakan dongkrak hidrolis sebagai media transfer beban. Pengujian pembebanan dimodelkan seperti pada Gambar 2.



Gambar 3 Model Pengujian Pembebanan dengan Tiang Reaksi Pada Sampel Pelat Beton

Uji pembebanan dilakukan pada 4 titik pembebanan yang mewakili setiap bagian pada pelat, yang mana titik tengah pelat, tengah tepi tanpa sirip, sudut pelat, dan tengah tepi sirip pelat. Pembebanan dilakukan seperti pada Gambar 3, dengan dongkrak sebagai penyalur beban dan beban diberikan setiap 2,5 kN. Pembacaan penurunan dihentikan ketika *dial gauge* 50 mm terlampaui. Pengujian tersebut disajikan pada Gambar 4 sampai dengan Gambar 7.



Gambar 4 Uji Pembebanan di Titik A



Gambar 5 Uji Pembebanan di Titik B



Gambar 6 Uji Pembebanan di Titik C



Gambar 7 Uji Pembebanan di Titik D

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Sifat Fisis Tanah

Untuk mendapatkan data-data tanah lempung yang didapat dari pengujian di Laboratorium. Berikut adalah hasil data tanah lempung yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Data Pengujian Sifat Fisis Tanah

| No | Pengujian Sifat Fisis | Hasil | Satuan |
|----|-----------------------------|----------|--------------------|
| 1 | Kadar Air (w) | 76,062 | % |
| 2 | Berat Volume (γ) | 1,496 | g/cm ³ |
| 3 | Berat Jenis (Gs) | 2,517 | g/cm ³ |
| 4 | Kohesi (c) | 0,081 | kg/cm ² |
| 5 | Sudut Geser (ϕ) | 5,927 | ° |
| 6 | Koefisien Permeabilitas (k) | 6,77E-05 | cm/detik |

3.2. Hasil Pelaksanaan Campuran Adukan Beton

Kuat tekan beton normal yang direncanakan adalah 40 Mpa. Hasil perhitungan rancangan campuran beton normal berdasarkan SNI 7656:2012 disajikan pada Tabel 2. Benda uji silinder berdiameter 10 cm dibuat sebanyak 3 buah, dan jumlah sampel pelat beton bersirip dibuat sebanyak 1 buah.

Tabel 2. Perkiraan Campuran Beton

| No | Material | Berat | Satuan |
|----|-----------------------|---------|-------------------|
| 1 | Semen | 520,238 | kg/m ³ |
| 2 | Air | 218,5 | kg/m ³ |
| 3 | Agregat Kasar (Batu) | 793,363 | kg/m ³ |
| 4 | Agregat Halus (Pasir) | 702,899 | kg/m ³ |

3.3. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Silinder

Beton silinder yang telah dilepas dari cetakan satu hari setelah pengecoran, direndam ke dalam bak air. Satu hari sebelum uji kuat tekan 28 hari maka beton diangkat dan bagian atas beton dilapisi dengan sulfur. Sampel silinder di uji menggunakan mesin tekan beton. Hasil uji kuat tekan disajikan pada Tabel 3 yang menjadi acuan untuk membuat campuran adukan pelat beton bersirip.

Tabel 3. Hasil Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari

| No. benda Uji | Massa (kg) | Beban (kN) | Luas silinder (cm ²) | Kuat tekan (MPa) |
|---------------|------------|------------|----------------------------------|------------------|
| 1 | 3,655 | 370 | 6,283 | 47,116 |
| 2 | 3,630 | 315 | 6,283 | 40,112 |
| 3 | 3,670 | 295 | 6,283 | 37,565 |
| Rata-rata | | | | 41,598 |

3.4. Hasil Uji Pembebanan Pelat Beton Bersirip

Penelitian ini dilakukan uji pembebanan pelat beton bersirip di atas tanah lempung dengan variasi titik pembebanan untuk mendapatkan letak titik ekstrem pelat dengan pengamatan deformasi tanah. Pembebanan dilakukan dengan dongkrak idrolis sebagai media transfer beban, yang dimana beban diberikan setiap 2,5 kN secara monoton atau ditambah terus menerus tanpa jeda dan dilakukan juga pengamatan penurunan setiap penambahan beban. Pembebanan pertama dilakukan di titik A(tengah pelat) dan data deformasi tanah disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Deformasi Tanah Uji Pembebanan di Titik A (Tengah Pelat)

| No | P (kN) | <i>d (mm)</i> | | | Rata-rata |
|----|--------|---------------|------------|------------|---------------|
| | | Dial 50 mm | Dial 30 mm | Dial 25 mm | <i>d (mm)</i> |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2,5 | 0,02 | 0,41 | 0,25 | 0,23 |
| 3 | 5 | 0,05 | 0,81 | 0,5 | 0,45 |
| 4 | 7,5 | 0,15 | 0,79 | 0,75 | 0,57 |
| 5 | 10 | 0,24 | 1,22 | 1,5 | 0,99 |
| 6 | 12,5 | 0,39 | 3,34 | 2,75 | 2,16 |
| 7 | 15 | 3,81 | 5,02 | 4,5 | 4,44 |
| 8 | 17,5 | 15,14 | 8,19 | 10,5 | 11,28 |
| 9 | 20 | 17 | 30 | 25 | 24 |

Dari Tabel 4, terdapat data deformasi tanah pembebanan di titik tengah pelat. Data tersebut menunjukkan penurunan masing-masing 3 buah *dial gauge* yang dipasang disetiap ujung pelat. Pembacaan penurunan dihentikan ketika pelat menerima beban sebesar 20 kN dengan rata-rata penurunan 24 mm, pembacaan penurunan dihentikan karena jarum pada manometer dongkrak tidak bergerak atau dial gauge 50 mm terlampaui. Selanjutnya, dilakukan uji pembebanan di titik B (Tengah Tepi tanpa Sirip), yang mana data deformasi tanah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Deformasi Tanah Uji Pembebanan di Titik B (Tengah Tepi tanpa Sirip)

| No | P (kN) | <i>d (mm)</i> | | | Rata-rata |
|----|--------|---------------|------------|------------|---------------|
| | | Dial 50 mm | Dial 30 mm | Dial 25 mm | <i>d (mm)</i> |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2,5 | 0,77 | 2,15 | 0,25 | 1,06 |
| 3 | 5 | 3,49 | 7,26 | 1 | 3,92 |
| 4 | 7,5 | 4,37 | 8,32 | 1,25 | 4,65 |
| 5 | 10 | 8,81 | 12,11 | 3,5 | 8,14 |
| 6 | 12,5 | 14,79 | 17,18 | 4 | 11,99 |
| 7 | 15 | 19,31 | 22,19 | 7,25 | 16,25 |
| 8 | 17,5 | 29,57 | 30 | 11,75 | 23,77 |
| 9 | 20 | 42,66 | | | |
| 10 | 22,5 | 43,15 | | | |
| 11 | 25 | 43,19 | | | |
| 12 | 27,5 | 43,32 | | | |
| 13 | 30 | 43,42 | | | |

Dari Tabel 5, terdapat data deformasi tanah pembebanan di titik Tengah Tepi tanpa Sirip. Data tersebut menunjukkan penurunan masing-masing 3 buah *dial gauge* yang dipasang disetiap ujung pelat. Pembacaan penurunan dihentikan ketika pelat menerima beban sebesar 30 kN pembacaan penurunan dihentikan karena jarum pada manometer dongkrak tidak bergerak atau dial gauge 50 mm terlampaui. Rata-rata penurunan dari ke 3 buah dial pada beban 17,5 kN adalah 23,77 mm. Selanjutnya, dilakukan uji pembebanan di titik C (Sudut Pelat), yang mana data deformasi tanah disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Deformasi Tanah Uji Pembebanan di Titik C (Sudut Pelat)

| No | P (kN) | <i>d (mm)</i> | | | Rata-rata |
|----|--------|---------------|------------|------------|---------------|
| | | Dial 50 mm | Dial 30 mm | Dial 25 mm | <i>d (mm)</i> |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2,5 | 1,92 | 0,41 | 0,5 | 0,94 |
| 3 | 5 | 4,01 | 1,93 | 2 | 2,65 |
| 4 | 7,5 | 10,66 | 5,91 | 4,25 | 6,94 |

| No | P (kN) | <i>d</i> (mm) | | | Rata-rata |
|----|--------|---------------|------------|------------|---------------|
| | | Dial 50 mm | Dial 30 mm | Dial 25 mm | <i>d</i> (mm) |
| 5 | 10 | 13,82 | 7,28 | 5,5 | 8,87 |
| 6 | 12,5 | 21,83 | 10,19 | 8,25 | 13,42 |
| 7 | 15 | 28,73 | 12,45 | 11 | 17,39 |
| 8 | 17,5 | 46,97 | 18,08 | 19,25 | 28,1 |
| 9 | 18,75 | 50 | 20,45 | 20,75 | 30,4 |

Dari Tabel 6, terdapat data deformasi tanah pembebanan di titik Tengah Tepi tanpa Sirip. Data tersebut menunjukkan penurunan masing-masing 3 buah *dial gauge* yang dipasang disetiap ujung pelat. Pembacaan penurunan dihentikan ketika pelat menerima beban sebesar 18,75 kN dengan rata rata penurunan sebesar 30,40 mm. Pembacaan penurunan dihentikan dial gauge 50 mm terlampaui. Selanjutnya, dilakukan uji pembebanan di titik D (Tengah Tepi Sirip), yang mana data deformasi tanah disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Deformasi Tanah Uji Pembebanan di Titik D (Tengah Tepi Sirip)

| No | P (kN) | <i>d</i> (mm) | | | Rata-rata |
|----|--------|---------------|------------|------------|---------------|
| | | Dial 50 mm | Dial 30 mm | Dial 25 mm | <i>d</i> (mm) |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2,5 | 0,89 | 1,77 | 0,25 | 0,97 |
| 3 | 5 | 1,41 | 4,19 | 1,75 | 2,45 |
| 4 | 7,5 | 4,56 | 6,88 | 3,25 | 4,9 |
| 5 | 10 | 10,49 | 13,12 | 5,5 | 9,7 |
| 6 | 12,5 | 15,21 | 15,85 | 7 | 12,69 |
| 7 | 15 | 23,83 | 21,73 | 9,75 | 18,44 |
| 8 | 17,5 | 32,61 | 27,2 | 12,5 | 24,1 |
| 9 | 18,75 | 39,85 | 30 | 14,5 | 28,12 |
| 10 | 22,5 | 47,06 | | | |
| 11 | 25 | 47,13 | | | |
| 12 | 27,5 | 47,15 | | | |
| 13 | 30 | 47,17 | | | |
| 14 | 32,5 | 47,28 | | | |
| 15 | 35 | 47,54 | | | |
| 16 | 37,5 | 47,82 | | | |
| 17 | 40 | 47,98 | | | |
| 18 | 42,5 | 48,01 | | | |
| 19 | 45 | 48,03 | | | |
| 20 | 47,5 | 48,04 | | | |
| 21 | 50 | 48,05 | | | |

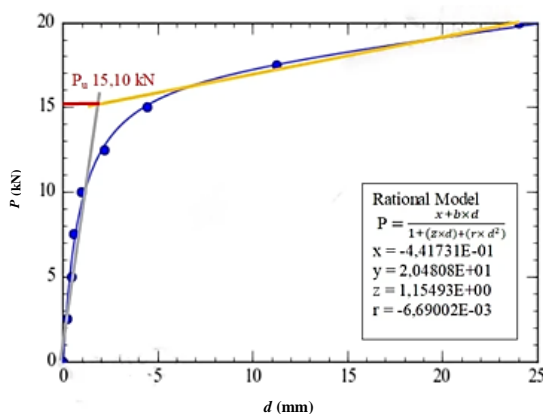
Dari Tabel 7, terdapat data deformasi tanah pembebanan di titik Tengah Tepi tanpa Sirip. Data tersebut menunjukkan penurunan masing-masing 3 buah *dial gauge* yang dipasang disetiap ujung pelat. Pembacaan penurunan dihentikan ketika pelat menerima beban sebesar 50 kN pembacaan penurunan dihentikan karena jarum pada manometer dongkrak tidak bergerak atau dial gauge 50 mm terlampaui. Rata-rata penurunan dari ke 3 buah dial pada beban 18,75 kN adalah 28,12 mm.

Uji pembebanan telah dilakukan di semua variasi titik pembebanan, dan telah didapatkan hasil deformasi tanah. Hasil deformasi tanah yang digunakan adalah data rata-rata penurunan dari masing masing titik pembebanan. Data tersebut selanjutnya diolah menggunakan metode elastis plastis yang dibantu dengan program *curve expert* untuk menyempurnakan grafik. Data rata-rata penurunan gabungan disajikan pada Tabel 8.

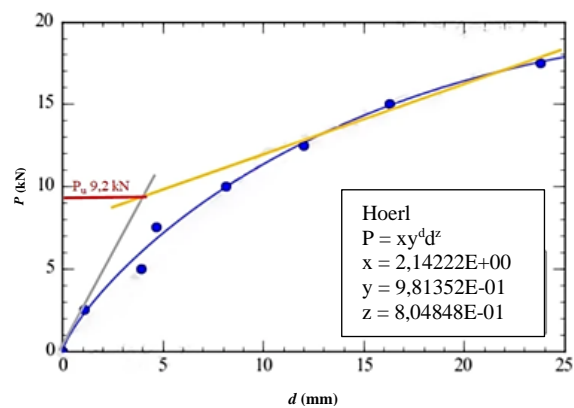
Tabel 8. Hasil Deformasi Semua Titik Pembebanan

| No | P (kN) | d (mm) | | | |
|----|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | Titik A | Titik B | Titik C | Titik D |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2,5 | 0,23 | 1,06 | 0,94 | 0,97 |
| 3 | 5 | 0,45 | 3,92 | 2,65 | 2,45 |
| 4 | 7,5 | 0,57 | 4,65 | 6,94 | 4,9 |
| 5 | 10 | 0,99 | 8,14 | 8,87 | 9,7 |
| 6 | 12,5 | 2,16 | 11,99 | 13,42 | 12,69 |
| 7 | 15 | 4,44 | 16,25 | 17,39 | 18,44 |
| 8 | 17,5 | 11,28 | 23,77 | 28,1 | 24,1 |
| 9 | 18,75 | - | - | 30,4 | 28,12 |
| 10 | 20 | 24 | - | - | - |

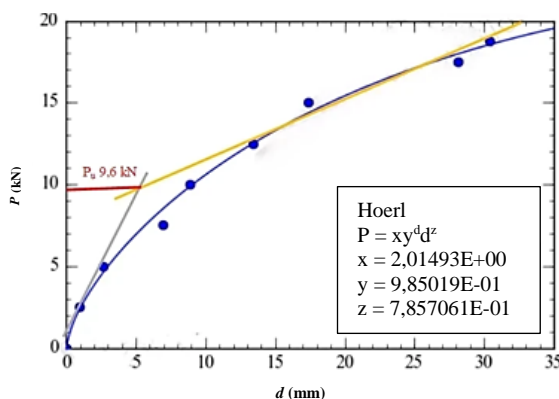
Dari Tabel 8, menunjukkan data penurunan yang telah dirata-ratakan dari ke 3 buah dial masing-masing di setiap titik pembebanan. Kemudian data tersebut diolah dengan membuat grafik dengan program *curve expert* dan menggunakan metode elastis plastis didapatkan nilai P_u ultimate dari setiap titik pembebanan yang disajikan pada Gambar 8 sampai dengan Gambar 11.



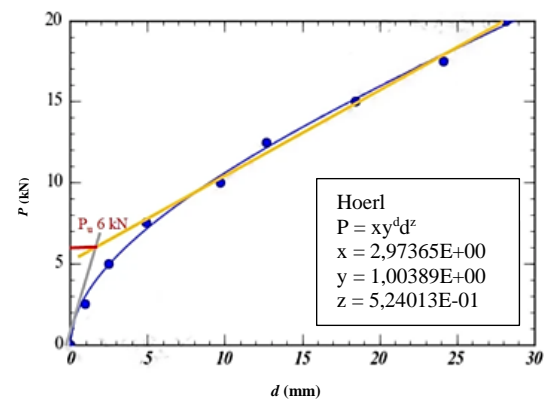
Gambar 8 Grafik Uji Pembebanan di titik A



Gambar 9 Grafik Uji Pembebanan di titik B



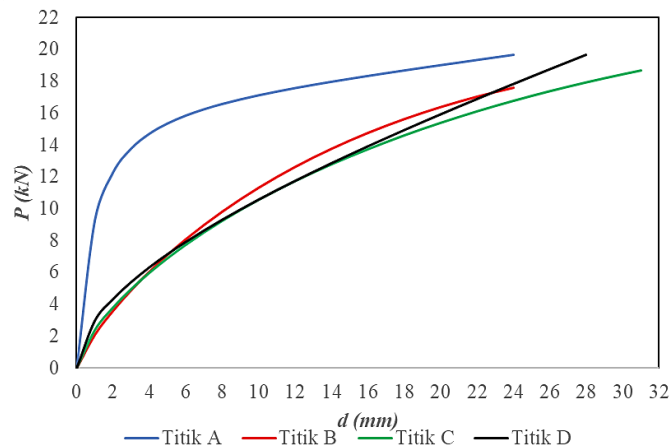
Gambar 10 Grafik Uji Pembebanan di titik C



Gambar 11 Grafik Uji Pembebanan di titik D

Gambar menunjukkan grafik pada uji pembebanan di titik A (tengah pelat) P_u sebesar 15,10 kN terjadi pada saat penurunan mencapai 1,90 mm. Pada grafik uji pembebanan di titik B (tengah tepi tanpa sirip) menunjukkan P_u sebesar 9,2 kN terjadi pada saat penurunan mencapai 4,10 mm. Selanjutnya, pada grafik uji pembebanan di titik C (sudut pelat) mendapatkan P_u sebesar 9,6 kN terjadi saat penurunan mencapai 5,10 mm. Pada uji pembebanan di titik D (tengah tepi sirip) grafik menunjukkan P_u sebesar 6 kN terjadi pada saat penurunan mencapai 2,90 mm. Hasil menunjukkan bahwa pembebanan di tengah menghasilkan

Pu tertinggi dengan penurunan terendah karena persebaran beban yang merata. Dari Tabel 8, juga dibuatkan grafik gabungan penurunan dari semua titik pembebanan yang disajikan pada Gambar.



Gambar 11 Grafik Pembebanan (P) VS deformasi (d)

Berdasarkan Gambar, terlihat jelas perbedaan penurunan dari semua titik pembebanan. Pembebanan di titik A (tengah pelat) berada di posisi paling atas diantara ketiga kurva pembebanan lainnya. Kemudian kurva pembebanan di titik B dengan garis lengkung berwarna coklat, pada awal pembebanan sebelum beban 5 kN terlihat di posisi paling bawah. Namun setelah melewati beban 5 kN terlihat trend yang terjadi dari pembebanan dititik B hingga titik D. Garis kurva pembebanan pelat di titik C ditunjukkan oleh garis lengkung berwarna hijau setelah beban lebih dari 15 kN berada diposisi paling bawah dari ketiga titik pembebanan lainnya. Kemudian kurva pembebanan pelat dititik D ditunjukkan oleh garis lengkung berwarna kuning berada diatas kuva pembebanan pelat dititik C.

Dari perbandingan yang didapat pada Gambar yaitu pembebanan di tengah pelat maka semakin kecil deformasi yang ditimbulkan akibat beban karena beban tersebar secara merata. Sedangkan ketika beban berada di sudut pelat, di tepi tengah pelat menunjukkan penurunan yang semakin besar. Terlihat dari grafik pembebanan di titik C dengan penurunan terbesar yaitu pembebanan yang dilakukan di sudut pelat beton bersirip, karena ketika diberikan beban di tersebar keseluruh pelat yang mengakibatkan deformasi dibagian sudut tersebut sangat besar.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Hasil pengamatan grafik pembebanan versus deformasi untuk semua variasi titik pembebanan, didapatkan bahwa pembebanan dititik A (ditengah pelat) memiliki nilai penurunan terkecil dengan beban yang sama 17,5 kN sebesar 11,28 mm dan pembebanan dititik C (disudut pelat) memiliki nilai penurunan terbesar dengan beban yang sama 17,5 kN penurunan sebesar 28,10 mm. Sehingga titik C (sudut pelat) disini merupakan titik ekstrem dengan penurunan terbesar.
2. Nilai daya dukung pelat beton bersirip yang didapat dari hasil perkiraan penarikan kurva grafik adalah Pelat beton bersirip dengan pembebanan di titik A memiliki nilai P_u 15,1 kN. Ketika dilakukan pembebanan Pelat beton bersirip dengan pembebanan di titik B nilai daya dukung menurun menjadi 9,2 kN. Selanjutnya, untuk pelat beton bersirip dengan pembebanan di titik C memiliki nilai daya dukung sebesar 9,6 kN. Untuk pelat beton bersirip dengan pembebanan di titik D memiliki nilai daya dukung terendah dibandingkan dengan titik pembebanan lainnya yaitu sebesar 6 kN.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya :

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan, dengan variasi kemiringan pada pelat menggunakan metode uji pembebanan yang sama, guna memperoleh kemiringan sirip yang efektif untuk mencari kondisi optimal pelat beton bersirip.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi ketebalan pelat beton bersirip untuk mengetahui tebal pelat beton bersirip yang paling efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Amal, Tansa I. 2023. *Skripsi Tinjauan Daya Dukung Pelat Beton Bersirip Berdasarkan Variasi Panjang Secara Numerik*. Pontianak: Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
- Fahriana, N., Ismida, Y., Lydia, E. N., & Ariesta, H. 2019. *Analisis Klasifikasi Tanah dengan Metode USCS (Meurandeh Kota Langsa)*. Jurnal Ilmiah JURUTERA, 6(2356–5438), 6–12.
- Hilyanto, R. R., Setiawan, B., & Surjandari, N. S. 2013. SIMULASI PERILAKU PELAT BETON SEBAGAI PERKERASAN KAKU DI ATAS TANAH SUBGRADESARADAN MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA. *Matriks Teknik Sipil*, 1(4), 424.
- Jumadi, J., Yusuf, M., & Bachtiar, V. 2017. *Uji Kekuatan Jalan Beton Bersirip yang Diperkaku dengan Cara Penebalan pada Bagian Sirip* (Doctoral dissertation, Tanjungpura University).
- Pattipeilohy, Jeckelin., Sapulette, W., dan Lewaherilla, N.M.Y. 2019. Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Desa Waisarisa –Kaibobu. *Manumata Vol 5*, No 2 (2019)5(2): 56–64.
- Setiawan, M., Yusuf, M., & Bachtiar, V. 2018. Uji Kekuatan Pelat Bersirip Yang Diperkaku Dengan Cara Penebalan Di Daerah Sambungan Antara Pelat Dan Sirip (Studi Kasus: Penebalan Pada Pelat). *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 5(1).
- Sim, S. W., Yusuf, M., & Bachtiar, V. 2013. Studi Eksperimental Skala Penuh Tentang Daya Dukung Pelat Beton Bersirip dengan Sirip dalam Diagonal Sirip Luar sebagai Model Jalan Beton di Tanah Lunak. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 2(2).
- Sirait, Samuel M. 2022. *Skripsi Tinjauan Daya Dukung Pelat Beton Bersirip Diatas Tanah Lempung Dengan Variasi Kemiringan Sirip yang Diperkaku Berdasarkan Uji Pembebanan*. Pontianak: Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
- Suryawan, Ari. 2009. “Perkerasan JalanBeton Semen Portland (RigidPavement)”. Yogyakarta: FakultasTeknik Universitas Gadjah Mada
- Wijaya, H., Yusuf, M., & Bachtiar, V. 2013. Studi Eksperimental Skala Penuh Tentang Daya Dukung Pelat Beton Bersirip dengan Sirip dalam Sejajar Sirip Luar sebagai Model Jalan Beton di Tanah Lunak. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 2(2).
- Yusuf, M., & Bachtiar, V. 2018 . Tinjauan Daya Dukung Pelat Beton Bersirip Di Atas Tanah Gambut Dengan Variasi Ketebalan Lapisan Pasir. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 5(1).