

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan raya merupakan salah satu infrastruktur utama yang mendukung pertumbuhan ekonomi, mobilitas, dan distribusi barang serta jasa. Kualitas jalan yang baik sangat mempengaruhi kelancaran transportasi, Kualitas perkerasan jalan yang kurang baik dapat menyebabkan kerusakan yang cepat, yang pada gilirannya menambah biaya pemeliharaan dan mengurangi umur jalan.

Perkerasan jalan merupakan salah satu elemen penting dalam infrastruktur transportasi, yang berperan besar dalam mendukung mobilitas dan pertumbuhan ekonomi. Di antara berbagai jenis perkerasan, Rigid pavement atau perkerasan kaku adalah salah satu jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai material utamanya. Salah satu sifat mekanis yang penting dari beton dalam perkerasan ini adalah kuat lentur, yang menggambarkan kemampuan beton untuk menahan beban lentur yang bekerja pada permukaan jalan, Kuat lentur beton, sering disebut modulus of rupture, merupakan parameter krusial dalam desain rigid pavement. Nilai kuat lentur yang umum digunakan berkisar antara 3,5 hingga 5,0 MPa. Kuat lentur beton sebesar 4,5 MPa merupakan salah satu nilai yang cukup ideal, karena mencerminkan beton yang memiliki kekuatan cukup untuk menahan beban berat seperti lalu lintas kendaraan tanpa mengalami retak atau kerusakan

Penggunaan beton dengan kuat lentur 4,5 MPa dalam konstruksi rigid pavement memiliki beberapa keunggulan. Pertama, nilai ini memberikan keseimbangan antara kekuatan dan fleksibilitas, yang penting untuk mengakomodasi berbagai jenis beban dan kondisi lingkungan. Kedua, beton dengan kuat lentur ini juga mampu menahan siklus pembebanan berulang (fatigue) yang umum terjadi pada jalan raya, sehingga meningkatkan umur layanan jalan.

Seperti yang kita ketahui Beton banyak di minai di Indonesia bahkan mancanegara, karena memiliki Banyak kelebihan diantaranya, harga yang cukup

ekonomis, tahan terhadap api, bahan penyusunnya yang mudah di dapat, serta memiliki kemampuan terhadap daya tekan yang sangat tinggi, di balik kelebihan beton, meskipun beton memiliki daya tekan yang sangat tinggi, kemampuan beton terhadap kekuatan lentur yang masih cukup rendah, kolerasi antara kuat tekan dan kuat lentur beton menunjukkan bahwa semakin tinggi kuat tekan yang terjadi pada beton, maka kuat lentur yang di hasilkan akan semakin tinggi

Beton senantiasa di kembangkan, baik secara penelitian atau percobaan, banyak peneliti dan akademisi yang telah melakukan Riset untuk memperbaiki sifat-sifat beton terutama dari segi kekuatan menahan beban, meningkatkan gaya tarik dan lentur, serta keawetan, dan kemudahan pengerjaannya, "Menurut Purwanto" (1999), dalam ACI Committee 544 (1982), ada berbagai jenis bahan serat yang dapat digunakan dalam Pengaplikasian pada beton yaitu baja (steel). Plastic (polyoropylene), kaca (glass), dan karbon (carbon).

Maka dari itu salah satu jenis bahan serat yang akan di gunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan produk dari Geosintetik Geogrid, geogrid merupakan inovasi Geosintetik yang digunakan sebagai perkuatan kontruksi. dengan bahan utamanya plastik (polyorpylene), Geogrid berbentuk jaring dengan menyilangkan serat pada sambungannya, Geogrid bekerja dengan cara saling mengunci (interlock) butiran atau material yang ditempatkan di atasnya. geogrid terbagi menjadi tiga jenis yaitu, Geogrid Uniaxial, Geogrid Biaxial, dan Geogrid Triaxial, dari tiga jenis Geogrid maka penelitian ini tertarik menggunakan Geogrid Jenis Biaxial, sebagai penambahan pada beton FS 4,5 Sebagai Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)

Geogrid sudah mulai banyak di teliti dalam bidang perkuatan kontruksi, Banyak peneliti dan akademisi yang menggunakan Geogrid Sebagai Bahan Campuran Alternatif pada beton, untuk memperbaiki Sifat-sifat beton, Berdasarkan informasi dari artikel jurnal penelitian terdahulu, yang Menggunakan Geogrid Sebagai Bahan Campuran Alternatif Pada Beton antara lain.

Ghasan Chehab Pada tahun (2008) "*Studi Laboratorium Perkuatan Geogrid Pada Beton Semen Portland*" Kontribusi perkuatan geogrid terhadap fungsionalitas dan kinerja PCC cukup menjanjikan untuk aplikasi pelapisan beton. Keuntungan khususnya adalah kemampuannya mengendalikan retak reflektif dengan menyerap tegangan terkonsentrasi pada ujung retak dan menunda perambatan retak. Ketika retakan terjadi pada overlay, geogrid mampu mengendalikan pelebaran retakan tersebut. Keuntungan tambahan dari geogrid termasuk kurangnya kerentanan terhadap korosi, kemudahan pembuatan dan penanganan, rasio kekuatan terhadap berat yang lebih tinggi, dan biaya yang lebih rendah. Namun penelitian lebih lanjut mengenai mekanisme perkuatan geogrid perlu dilakukan pada pelat tipis yang menerima beban monotonik atau bergerak.

Vincentius Kevin Pada tahun (2018) "*Uji Lentur dan Tarik pada Ground Slab Dengan penulangan Geogrid*" geogrid memiliki potensi Sebagai Tulangan pada struktur di desain untuk menerima beban yang tidak terlalu berat seperti Ground Slab, Karena memiliki kekuatan lentur yang cukup tinggi

Muhammad N.S Hadi Pada Tahun (2016) "*Perilaku kelelahan lentur pada perkerasan beton bertulang geogrid*" lapisan geogrid triaksial tunggal atau ganda diuji dengan menggunakan beban lentur empat titik siklik. bentuk gelombang sinusoidal pada frekuensi 7 Hz. Berdasarkan hasil tes, hasil utama, Perkuatan geogrid dapat meningkatkan kuat lelah lentur pada beton bertakik spesimen balok dikenai beban siklik sekitar 20% dibandingkan dengan acuan spesimen. Dengan demikian, beban lalu lintas perkerasan beton diperkuat dengan geogrid dapat ditingkatkan. Jumlah beban siklik pada benda uji yang diperkuat dengan geogrid meningkat antara 56% dan 60% lebih banyak dari spesimen referensi. Akibatnya, umur kelelahan.

Hayassam Mohamad Itani (2016) "*Penggunaan Penguatan Geogrid untuk Peningkatan Kinerja Overlay Beton*" Mode kegagalan yang berbeda diamati untuk spesimen di bawah tegangan langsung. Sampel polos menunjukkan kegagalan getas namun perkuatan geogrid menambah keuletan pasca retak yang substansial dimana sampel yang diperkuat menunjukkan peningkatan kekuatan setelah retak serta

deformasi yang besar. Dari segi energi patah, sampel bertulang lebih tahan terhadap retak dibandingkan sampel beton biasa. Geogrid yang digunakan tergolong geogrid kaku. Kurva tegangan-regangan yang diperoleh dari pengujian tegangan geogrid menunjukkan bahwa material ini merupakan material elastis multi-linier-plastik. Namun, pada perkerasan jalan (pada regangan rendah) material geogrid dapat dimodelkan sebagai elastis linier isotropik.

Abbas Sahib Abd-Ali Al-Hedad & Muhammad N.S Hadi (2017) "*Pengaruh geogrid terhadap kinerja susut pengeringan perkerasan beton*" Untuk benda uji pelat beton, perkuatan geogrid dapat mengurangi penyusutan, strain sekitar 7 hingga 28% dibandingkan dengan spesimen kontrol.

Muhammad N.S Hadi & Abbas Sahib & Abd-Ali Al-Hedad (2020) "*Perilaku kelelahan lentur pada perkerasan beton bertulang geogrid*" Perkuatan geogrid dapat meningkatkan kuat lelah lentur pada beton bertakik spesimen balok dikenai beban siklik sekitar 20% dibandingkan dengan acuan spesimen. Dengan demikian, beban lalu lintas perkerasan beton diperkuat dengan geogrid dapat ditingkatkan. Dengan terbentuknya retakan yang terlihat pada benda uji selama pengujian pembebanan siklik, maka perkuatan geogrid terus menahan beban siklik yang diterapkan dalam jangka waktu yang lebih lama waktu sebelum spesimen benar-benar gagal. Umlah beban siklik pada benda uji yang diperkuat dengan geogrid meningkat antara 56% dan 60% lebih banyak dari spesimen referensi. Akibatnya, umur kelelahan perkerasan beton yang diperkuat dengan geogrid dapat diperpanjang dalam waktu lama tanpa kerusakan parah pada perkerasan beton.

Abbas Sahib Abd dan Ali Al-Hedad Pada Tahun (2020) "*Pengaruh perkuatan geogrid terhadap regangan pada zona tekan perkerasan beton*" Geogrid menunjukkan pengaruh yang jelas dalam mengurangi regangan yang timbul akibat tekanan zona benda uji balok beton ketika retakan mulai terjadi pada beton dan sebelum keruntuhan, Geogrid secara signifikan mengurangi regangan rata-rata yang tercipta pada zona tekan benda uji balok beton diperkuat dengan satu lapis atau dua lapis geogrid bila terkena beban siklik.

Paul Aweyora (2021) Pada penelitiannya yang berjudul “*Kinerja Struktur Plat Beton Menggunakan Biaxial Geogrid*” Penerapan geogrid secara signifikan meningkatkan sifat kekuatan beton. Campuran beton yang ditulangi Geogrid Biaxial menghasilkan peningkatan kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat lentur, pada umur Pengujian 28 hari, masing-masing sebesar 26, 40, dan 39% dibandingkan beton Kontrol, Penulangan Menggunakan Geogrid Biaxial juga menunjukkan kekuatan Tarik dan lentur ultimat mencapai hingga 5,1 Mpa

Abbas Sahib Abd-Ali Al-Hedad & Muhammad N.S Hadi (2018) “*Pengaruh Perkuatan Geogrid Terhadap Perilaku Lentur Perkerasan Beton*” Pengamatan eksperimental membuktikan bahwa perkuatan geogrid dapat memberikan kontribusi untuk menunda permulaan dan penyebaran retakan pada beton, serta kegagalan mode dipengaruhi secara signifikan oleh geogrid sebelum kegagalan terjadi. Rasio dimensi sisi terhadap ketebalan benda uji pelat yang diadopsi dalam penelitian ini mencerminkan perilaku perkerasan beton semen portland mempunyai ketebalan antara 125 hingga 180 mm dan panjang sisi antara 1875 hingga 2700 mm. Geogrid mempunyai ciri ketahanan yang tinggi terhadap tegangan tarik dan korosi. Sebagai Hasilnya, geogrid bisa menjadi alternatif yang layak untuk perkuatan baja atau bisa juga digunakan sebagai tulangan sekunder untuk mengurangi retak susut.

Prof. Mrs. S. S. Kakade, Mr. Vinit Rawale, Ms. Aditi Bari, Ms. Priyanka Khade, dan Mr. Nitish Zope, (2022) “*studi eksperimental respon geogrid pada struktur beton*” balok tersebut proporsional dengan lapisan pertunjukan geogrid biaksial secara signifikan meningkatkan kekuatan tekan dan secara signifikan. Geogrid terbukti menjadi sumber yang ekonomis dan tidak membahayakan lingkungan hidup karena Kuat tekan pada umur beton naik penuh secara signifikan, Kekuatan lentur menunjukkan peningkatan yang signifikan di atas 18% dan dengan menempatkan Geogrid di beton, ia bertindak sebagai ulet anggota dengan mengambil beban tarik

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti Bermadsud untuk melakukan suatu penelitian menggunakan Geogrid jenis Biaxial, sebagai Penambahan Pada Beton *Flextural strength* (FS) 4,5 Sebagai Perkerasan Kaku Dengan Judul Penelitian

”KAJIAN KUAT LENTUR RIGID PAVEMENT BETON FS 4.5 DENGAN PENAMBAHAN GEOGRID (TENCATE)”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dapat diambil sebagai berikut :

- A. Berapa nilai Kuat Lentur maksimum yang di hasilkan, Beton FS 4,5 dari Masing - Masing variable variasi Penambahan satu dan dua Layer Geogrid Biaxial?
- B. Menganalisis Presentase peningkatan penambahan satu dan dua Layer Geogrid Biaxial Terhadap nilai Kuat Lentur yang di Hasilkan Beton Fs 4,5?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- A. Mengetahui nilai Kuat Lentur maksimum yang di hasilkan, Beton FS 4,5 dari Masing - Masing variable variasi Penambahan satu dan dua Layer Geogrid Biaxial melalui penelitian secara langsung
- B. Mengetahui Presentase peningkatan penambahan satu dan dua Layer Geogrid Biaxial Terhadap nilai Kuat Lentur yang di Hasilkan Beton Fs 4,5 melalui penelitian secara langsung

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian ini Adalah :

- A. Sebagai informasi, untuk mengetahui nilai Kuat Lentur maksimum yang di hasilkan, Beton FS 4,5 dari Masing - Masing variable variasi Penambahan satu dan dua Layer Geogrid Biaxial
- B. Sebagai informasi, untuk mengetahui Presentase peningkatan penambahan satu dan dua Layer Geogrid Biaxial Terhadap nilai Kuat Lentur yang di Hasilkan Beton Fs 4,5

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih mengarah pada Latar Belakang dan permasalahan yang telah di rumuskan di atas maka di perlukan batasan-batasan masalah, guna membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

- a. Penelitian ini menggunakan Material penambahan Geogrid Biaxial Dengan pola satu dan dua Layer membentang yang di aplikasikan pada beton FS 4,5 dalam konteks Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)
- b. Penelitian ini, dilakukan hanya melalui pengujian skala laboratorium.
- c. Penelitian ini, berlokasi di Laboratorium Teknik sipil Universitas Bina Darma Kampus C yang beralamat di Jl. Jenderal Ahmad Yani No.15, 9/10 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30116.
- d. Benda uji di buat, Berbentuk Balok, Menggunakan Beam Mold Balok dengan ukuran, Panjang, 60 cm, Lebar Dan tinggi 15 cm
- e. Penelitian ini menggunakan 18 Sample benda uji, untuk pengujian kuat lentur
- f. Pengujian kuat lentur, di lakukan pada umur benda uji mencapai 7 sampai dengan 28 hari

Ketentuan Bahan pada penelitian yaitu :

- Semen yang di gunakan yaitu, Semen Portland yang berasal dari Kota Palembang.
- Agregat kasar (Batu Split) Ex Lampung
- Agregat Halus (Pasir) Ex tanjung raja
- Air yang di gunakan yaitu air PDAM yang Berasal dari Laboratorium Teknik Sipil Kampus C Universitas Bina Darma Palembang
- Geogrid yang di gunakan Berasal dari.TenCate Geosynthetics Asia Sdn.Bhd. product TenCate Miragrid GX100/30. yang beralamat di Jalan Sementa Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia.

1.6 Sistematis Penulisan

Sistematika penulisan Skripsi ini terdapat V BAB dan secara garis besar isinya dapat dilihat sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini, Menjelaskan, Latar Belakang ,Maksud, dan tujuan Permasalahan, Batasan Masalah ,dan Sistematis Penulisan

BAB II TINJAUN PUSTKA

Bab ini merupakan kajian yang mengacu dalam beberapa referensi keterangan yg relevan dan bisa dipertanggung jawabkan. Dalam kajian ini akan dijelaskan tentang bahan pembentuk beton bersifat baik yang berkaitan menggunakan pengujian yang akan dilakukan sifat – sifat secara umum.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini memberikan gambaran tentang metode pelaksanaan penelitian secara menyeluruh mencakup waktu dan tempat. Bahan dan alat yang dipakai pada penelitian dan mekanisme penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan hasil dari pengujian yang dilakukan dan menganalisa hasil pengujian tersebut. Dalam tahap ini,akan banyak memakai grafik dan tabel pada proses analisa datanya

BAB V PENUTUP

Pada bab ini adalah akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan Saran yang menunjang peneilitian lebih lanjut.