

ANALISA PERKERASAN JALAN JAMBUARA NAGORI BUNTU BAYU KECAMATAN HATONDUHAN KABUPATEN SIMALUNGUN

¹Deardo Samuel Saragih, ²Ira Modifa, ³M Ade K Harahap, ⁴Novdin M. Sianturi,
⁵Muhammad Yudha Jumhari Purba

^{1,2,3,4}Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Simalungun

⁵Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Simalungun

ABSTRAK

Perkerasan jalan dipengaruhi oleh kekuatan tanah dasar, karena tanah dasar merupakan lapisan tanah yang fungsinya sebagai alas perletakan struktur perkerasan, jika daya dukung tanah dasarnya tinggi, perubahan bentuk pada perkerasan tidak akan terjadi dan tidak mudah rusak. Sebaliknya jika daya dukung tanah dasarnya rendah, perubahan bentuk pada perkerasan akan terjadi dan akan memburuk dengan mudah. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menganalisa struktur perkerasan yang menggunakan tanah dasar asli dan menggunakan tanah dasar yang telah distabilisasi dengan spalbeton. Jalan menghubungkan simpang tusam Aek bontar nagori buntu bayu di mana jalan yang selalu dalam kondisi sangat buruk tersebut akan dipelajari pada penelitian ini. Jalan simpang tusam – Aek bontar terletak pada tanah rendah atau nilai CBR 1-2% untuk menganalisa struktur perkerasan Perkerasan lentur dan perkerasan kaku keduanya digunakan desain perkerasan oleh AASHTO 1993. Dari hasil yang telah didapatkan menunjukkan bahwa struktur perkerasan lentur yang diletakkan diatas tanah dasar yang telah distabilisasi ketebalannya lebih tipis dibandingkan dengan struktur perkerasan lentur yang diletakan didasar asli yaitu 30 cm, dan jika diletakkan diatas tanah dasar yang telah distabilisasi depan aspal beton ketebalan hanya 25 cm. Maka dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan aspal beton mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kekuatan dan daya dukung tanah dari tanah lempung ekspansif.

Kata Kunci : Sistem Perkerasan Jalan, Perkerasan Lentur, Perkerasan Kaku Tanah Lempung Ekspansif

ABSTRACT

Road pavement is influenced by the strength of the subgrade, because subgrade is a layer of soil whose function is as a base for laying the pavement structure, if the bearing capacity of the subgrade is high, changes in the shape of the pavement will not occur and it will not be easily damaged. On the other hand, if the bearing capacity of the underlying soil is low, changes in the shape of the pavement will occur and it will deteriorate easily. This research aims to analyze pavement structures that use original subgrade and use subgrade that has been stabilized with asphalt concrete. The road connecting the Aek Bontar Nagori Buntar Bayu intersection, where the road is always in very bad condition, will be studied in this research. Jalan Simpang Tusam - Aek Bontar is located on low soil or a CBR value of 1-2% to analyze the pavement structure. Flexible pavement and rigid pavement are both used in pavement design by AASHTO 1993. The results obtained show that the thickness of the flexible pavement

structure placed on stabilized subgrade is thinner compared to the flexible pavement structure placed on the original base, namely 30 cm, and if it is placed on subgrade that has been stabilized in front of the asphalt concrete, the thickness is only 25 cm. So from these results it can be concluded that the use of asphalt concrete has a significant influence on the strength and bearing capacity of expansive clay soils.

Keywords: Road Pavement System, Flexible Pavement, Expansive Clay Soil Rigid Pavement

PENDAHULUAN

Perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak diantara lapisan tanah dan roda kendaraan yang berfungsi memberikan pelayanan kepada sarana transportasi, diharapkan selama masa pelayanan tidak terjadi kerusakan yang berarti. Bahan dan material utama yang berpengaruh terhadap gaya dukung lapisan permukaan jalan dan aspal sebagai bahan pengikat agregat agar lapisan perkerasan kedap air.

Tanah dasar (*Subgrade*) yang ekspansif menimbulkan banyak masalah kerusakan pada perkerasan jalan raya, sehingga perkerasan yang terletak pada tanah dasar ekspansif ini sering membutuhkan biaya pemeliharaan dan rehabilitasi yang besar sebelum perkerasan mencapai umurnya. Tanah ekspansif (*expansive soil*) adalah tanah atau batuan yang mempunyai potensi penyusutan atau pengembangan oleh pengaruh perubahan kadar air. Rusaknya perkerasan yang berada di atas tanah dasar ekspansif adalah karena perkerasan merupakan struktur yang ringan dan sifat bangunannya meluas. Penyebab utama kerugian ekonomi yang dikeluarkan untuk perkerasan yang dibangun di atas tanah dasar ekspansif adalah kurangnya pilihan yang tepat dari desain dan metode konstruksi yang diadopsi untuk mengurangi gejala ekspansif (Tekeste, 2003)

Kegagalan konstruksi yang terjadi pada tanah ekspansif pada prinsipnya sebagian besar disebabkan oleh pemahaman yang masih terbatas terhadap sifat - sifat tanah tersebut. Hal ini mengakibatkan metode analisis yang digunakan dalam penentuan

penanganan menjadi kurang relevan. Kurangnya pemahaman para perencana dan pelaksana terhadap perilaku struktur perkerasan pada tanah ekspansif dan perilaku tanah ekspansif, sering menyebabkan cara pendekatan desain dan metode pelaksanaan yang dipilih kurang begitu tepat. Tentu saja hal ini akan berakibat pada mahalnya konstruksi penanganan yang harus diterapkan, bahkan beberapa konstruksi yang telah ditangani tidak sedikit mengalami kegagalan.

Tanah ekspansif merupakan bahaya utama dibidang geoteknik yang dapat menimbulkan kerusakan parah terhadap kinerja dan umur layan infrastruktur. Masalah utama yang ditimbulkan tanah ekspansif adalah perubahan volume karena mengembang dan menyusutnya tanah yang dapat mengakibatkan penurunan tidak seragam dan rangkak, penurunan daya dukung tanah, rawan terhadap erosi sangat tinggi ketika dilakukan penggalian dan kondisi pengerjaan yang sulit. Banyak kasus kerusakan perkerasan jalan terjadi pada jalan yang melewati daerah yang memiliki tanah ekspansif seperti di propinsi Jawa Tengah (ruas jalan Jambuara Nagori Buntu Bayu kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun). Kejadian ini dicurigai karena perilaku tanah ekspansif yang berada di bawah perkerasan jalan mempunyai sifat mengembang dan menyusut yang besar. Sifat kembang-susut ini merupakan faktor penyebab yang dominan terhadap kejadian kerusakan perkerasan jalan karena dapat mendorong perkerasan jalan ke arah vertikal dan dapat menarik secara lateral. Masalah kembang-susut ini terjadi pada tanah kelembungan dengan perubahan kadar air

yang tinggi, sehingga fleksibilitas perkerasan tidak mampu mengikuti perubahan sifat tanah ekspansif, maka kerusakanpun tak dapat dihindari. Ruas jalan Jambura merupakan salah satu ruas jalan yang berada pada ruas jalan Nagori buntu Bayu Kabupaten Simalungun, sehingga masuk kategori ruas jalan yang melewati daerah yang memiliki tanah ekspansif.

TINJAUAN PUSTAKA

Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan adalah campuran antar agregat dan bahan pengikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang digunakan berupa batu pecah atau batu belah atau batu kali. Sedangkan bahan ikat yang digunakan dalam perkerasan jalan adalah aspal, semen atau tanah liat. Menurut (Hardiyatmo, 2015), Fungsi utama perkerasan adalah menyebarkan beban roda ke area permukaan tanah dasar yang lebih luas dibandingkan luas kontak roda dan perkerasan, sehingga mereduksi tegangan maksimum yang terjadi pada tanah dasar, yaitu pada tekanan dimana tanah dasar tidak mengalami deformasi berlebihan selama masa pelayanan perkerasan.

Sistem perkerasan harus dirancang tahan lama, Sehingga tidak mengalami kerusakan awal/ premature akibat pengaruh lingkungan (air, oksidasi, pengaruh temperatur. Material pembentukan perkerasan jalan, umumnya sangat dipengaruhi oleh faktor kelembapan (kadar air) dan lingkungan. Kelembapan yang berlebihan didalam struktur perkerasan, umumnya akan berakibatkan buruk pada kinerja perkerasan. Hal ini, karena kenaikan kelembapan atau kadar air akan mereduksi kekuatan dan kekakuan material granular (Pondasi atas dan pondasi bawah) menjadi terkotori oleh butiran halus dari tanah dasar aterpompa ke atas bersama air.

Lapisan perkerasan jalan berfungsi untuk menerima beban lalu-lintas dan

menyebarkannya ke lapisan di bawahnya terus ke tanah dasar. Sedangkan lapisan tanah dasar adalah lapisan tanah yang berfungsi sebagai tempat perletakan lapis perkerasan dan mendukung konstruksi perkerasan jalan di atasnya. Menurut Spesifikasi, tanah dasar adalah lapisan paling atas dari timbunan badan jalan setebal 30 cm, yang mempunyai persyaratan tertentu sesuai fungsinya, yaitu yang berkenaan dengan kepadatan dan daya dukungnya. Lapisan tanah dasar dapat berupa tanah asli yang dipadatkan jika tanah aslinya baik, atau tanah urugan yang didatangkan dari tempat lain atau tanah yang distabilisasi dan lain lain.

Perkerasan jalan beton semen atau secara umum disebut perkerasan kaku, terdiri atas plat (slab) beton semen sebagai lapis pondasi dan lapis pondasi bawah (bisa juga tidak ada) di atas tanah dasar. Dalam konstruksi perkerasan kaku, plat beton sering disebut sebagai lapis pondasi karena dimungkinkan masih adanya lapisan aspal betor di atasnya yang berfungsi sebagai lapis permukaan. Perkerasan beton yang kaku dan memiliki modulus elastisitas yang tinggi, akan mendistribusikan beban ke bidang tanah dasar yang cukup luas sehingga bagian terbesar dari kapasitas struktur perkerasan diperoleh dari plat beton sendiri. Hal ini berbeda dengan perkerasan lentur dimana kekuatan perkerasan diperoleh dari tebal lapis pondasi bawah, lapis pondasi dan lapis permukaan

Perkerasan beton yang kaku dan memiliki modulus elastisitas yang tinggi, akan mendistribusikan beban ke bidang tanah dasar yang cukup luas sehingga bagian terbesar dari kapasitas struktur perkerasan diperoleh dari plat beton sendiri. Hal ini berbeda dengan perkerasan lentur dimana kekuatan perkerasan diperoleh dari tebal lapis pondasi bawah, lapis pondasi dan lapis permukaan. Karena yang paling penting adalah mengetahui kapasitas struktur yang menanggung beban, maka faktor yang paling diperhatikan dalam perencanaan tebal perkerasan beton semen adalah kekuatan

beton itu sendiri. Adanya beragam kekuatan dari tanah dasar dan atau pondasi hanya berpengaruh kecil terhadap kapasitas struktural perkerasannya

Lapisan pondasi bawah jika digunakan di bawah plat beton karena beberapa pertimbangan, yaitu antara lain untuk menghindari terjadinya pumping, kendali terhadap sistem drainase, kendali terhadap kembang - susut yang terjadi pada tanah dasar dan untuk menyediakan lantai kerja (*working platform*) untuk pekerjaan konstruksi. Perkerasan komposit merupakan gabungan konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan lapisan perkerasan lentur (*flexible pavement*) di atasnya, dimana kedua jenis perkerasan ini bekerja sama dalam memikul beban lalu lintas. Untuk ini maka perlu ada persyaratan ketebalan perkerasan aspal agar mempunyai kekakuan yang cukup serta dapat mencegah retak refleksi dari perkerasan beton di bawah.

Faktor Lain Yang Mempengaruhi Kekuatan Tekan Beton

a. Kualitas Semen

Kualitas semen menjadi faktor yang sangat penting pada kuat tekan beton karena semen merupakan komponen utama dalam pengerjaan struktur beton. Dalam memilih semen yang di pakai dalam campuran beton. Ada beberapa brand semen yang di pasarkan di wilayah indonesia antara lain, Semen Tiga Roda, Semen Holcim, Semen Padang, Semen Gresik, Semen Merah Putih, Semen Batu Raja, Dan Semen Tonasa. Idealnya maksimal penyimpanan semen paling lama 1 bulan. Ini dapat diketahui dengan cara menekan semen yang masih dalam kemasan dengan tangan, Jika tetap terasa lunak dan lembut berarti kualitasnya masih bagus. Tetapi jika terasa keras maka semen sudah terlalu lama disimpan sehingga kualitasnya sudah berkurang

b. Interaksi Antara Pasta Semen Dengan Agregat

Beton didefinisikan sebagai sebuah bahan komposit dengan penyusun utamanya berupa partikel atau fragmen berbentuk agregat yang saling mengikat dan melekat. Parameter yang paling mempengaruhi kekuatan beton adalah: kualitas semen, proporsi semen terhadap campuran, kekuatan dan kebersihan agregat, interaksi atau adhesi antar pasta semen dengan agregat, pencampuran yang cukup dari bahan-bahan pembentuk beton.

c. Ketepatan Dalam Pemadatan Beton

Penadatan beton segar merupakan salah satu proses dalam tahapan pengecoran beton yang memiliki pengaruh signifikan pada kekuatan beton sebagai hasil akhir dari pengecoran. Dalam proses pemadatan ini secara umum terdapat dua metode pemadatan yaitu pemadatan dalam dan pemadatan luar. Kedua metode pemadatan memiliki cara penggunaan yang berbeda namun memiliki tujuan yang sama yaitu untuk memadatkan beton segar dengan kepadatan yang optimal

d. Perawatan Beton

Perawatan Beton bertujuan untuk memaksimalkan hasil setelah pengecoran. Ini dilakukan dengan mempertahankan kadar air yang tepat. Hal ini di lakukan dengan menjaga kelembaban dan suhu yang sesuai agar beton terhidrasi dengan tepat sesuai mutu yang di inginkan

e. Kandungan Klorida

Beton yang berada pada lingkungan asam akan lebih cepat terkena korosi yang menimbulkan degradasi beton. Semakin tinggi prosentase klorida pada beton, semakin pendek umur layan beton.

f. Kualitas Pelaksanaan

Jika pada factor yang diatas lainnya sudah memenuhi kriteria yang baik dalam penyusunan kuat tekan beton, akan tetapi pada proses pelaksanaannya ada yang salah akan sangat berpengaruh pada kuat tekan beton yang di hasilkan

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian merupakan tempat dimana peneliti melakukan penelitian melakukan penelitian terutama dalam menangkap fenomena atau peristiwa yang sebenarnya terjadi dari objek yang teliti dalam rangka mendapatkan data-data penelitian, Moleong menentukan cara terbaik untuk ditempuh dengan jalan mempertimbangkan teori substantif dan menjajaki lapangan dan mencari kesesuaian dengan kenyataan yang ada dilapangan. Sementara itu keterbatasan dalam penentuan lokasi penelitian. Lokasi yang diambil dalam penelitian ini ditentukan dengan sengaja (*purposive*), yang dilakukan dijalan Jambura Nagori Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduan, Kabupaten Simalungun.

Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dimaksudkan adalah survei lokasi yang merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mendapatkan gambaran sementara tentang lokasi penelitian, pengumpulan literature - literatur dan referensi yang menjadi landasan teori, serta pelaksanaan pembuatan proposal pelaksanaan. Dengan adanya tahap persiapan ini akan diberikan gambaran tentang langkah - langkah yang akan diambil selanjutnya

Pengumpulan Data

- Data material bahan
- Data mutu beton
- Gambar pelaksana pembangunan
- Analisa Data

Tahapan analisa yang perlu dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- Analisa perkerasan lentur
- Analisa rambat beton
- Analisa pembentuk beton

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Volume Rambat Beton

Untuk mengetahui volume rambat beton dapat dihitung dengan cara:

Diketahui Panjang jalan = 3,865m

Lebar jalan = 4.5m

Tebal jalan = 20cm = 0,20m

Ditanya Volume Rambat Beton?

Jawab Volume panjang x Lebar x Tebal

$$= 3.865\text{m} \times 4,5\text{m} \times 0,20\text{m}$$

$$= 3.478,5$$

Nilai Slump Test Beton Rata-Rata

Nilai slump test beton rata-rata didapat dari nilai mean (nilai rata-rata), test beton pada 5 kali pengujian

Nilai Slump Test I = 7,6 cm

Nilai Slump Test II = 7.5cm

Nilai Slump Test III = 7,4 cm

Nilai Slump Test IV = 7.5cm

Nilai Slump Test V = 7.5 cm

$$\begin{aligned} \text{Nilai rata-rata slump test beton} &= 1/5 \times (7,6 \\ &+ 7,5 + 7,4 + 7,5 + 7,5) \\ &= 1/5 (37,5) \end{aligned}$$

Nilai rata - rata slump test beton = 7,5 cm

Penyiapan Peralatan Pelaksanaan

Perkerasan Jalan Beton

Untuk mendapat mengidentifikasi jenis peralatan diperlukan data-data sebagai berikut.

- Jenis volume pekerjaan beton, spesifikasi teknik, lokasi pekerjaan dan kondisi lapangan
- Jadwal waktu yang disediakan untuk masing-masing tahapan pelaksanaan pekerjaan beton semen
- Metode kerja pelaksanaan pekerjaan yang akan digunakan

Pelaksanaan pekerjaan jalan beton memerlukan peralatan utama yang meliputi:

- Peralatan pencampuran dan pengecoran beton (*Batching Plant dan truck Mixer/Dump Truck*).
- Pengamparan dan pemadatan beton (*concrete Paver concrete finisher*).
- Peralatan penyelesaian akhir (*finishing*) permukaan beton (*Tecturing and curing machine*)

Pemilihan Peralatan

Untuk dapat memilih peralatan yang akan digunakan dalam pekerjaan perkerasan jalan beton, pelaksana lapangan perlu mendapatkan data/data informasi tentang:

1. Cost dan operating Cost alat. Owing cost adalah biaya kepemilikan alat yang harus Owing dihitung selama alat yang bersangkutan dioperasikan, apabila alat tersebut milik sendiri
2. Uraian analisa alat
3. Uraian analisa harga satuan untuk seluruh item pekerjaan yang adadalam berkas penawaran

Penetapan Peralatan

Pada dasarnya, pilihan-pilihan pengadaan peralatan yang dapat ditetapkan oleh kontraktor adalah, sewa (Rental), investasi dalam bentuk beli langsung atau investasi dalam sewa - beli (*Leasing*). Keuntungan yang diperoleh oleh kontraktor dari alternatif sewa

- a. Biaya yang dikeluarkan hanya sebatas sewa peralatan yang diperlukan saja.
- b. Tidak dibebani biaya mobilisasi
- c. Tidak dibebani biaya demobilisasi

Sedangkan kerugian dari alternative sewa:

- a. Belum tentu dapat memastikan bahwa penyewa dapat menguasai teknologi peralatan yang disewanya
- b. Menyebabkan penyewa akan bergantung pada perusahaan sewa seelama pengoperasian alat
- c. Jika digunakan untuk jangka panjang akan menjadi mahal.

Keuntungan yang diperoleh oleh kontraktor dari alternative Beli Langsung

- a. Teknologi peralatan dapat dikuasai oleh kontraktor.
- b. Untuk proyek jangka panjang biaya alat menjadi murah.
- c. Dapat memilih peralatan yang paling sesuai dengan rencana dan metode pelaksanaan yang direncanakan.

Penyediaan peralatan dengan cara leasing mempunyai ciri-ciri sebagai berikut

- a. Pengeluaran (modal investasi) tidak dibayarkan sekaligus, namun secara bertahap tergantung pada ketentuan dalam surat perjanjian.
- b. Meskipun lokasi pekerjaan/proyek jauh dari lokasi pelaksanaan pembelian, dengan cara leasing tidak perlu ada tambahan biaya untuk transportasi
- c. Pada akhir masa, pembayaran, maka peralatan belum menjadi milik penyewa Karena masih harus diperhitungkan terlebih dahulu biaya-biaya pemeliharaan yang dikeluarkan oleh pihak yang menyewakan

Pemasangan sambungan-sambungan (JOINTS)

Tulangan sambungan yang berfungsi sebagai penyambung plat beton yang sudah putus (akibat retak). Tulangan sambungan melintang susut (*Construction joint*), dan tulangan sambung melintang pelaksanaan (*contruction joint*) disebut Dowel (Ruji), Sedangkan tulangan sambungan memanjang disebut Tie Bar batang pengikat).

Semua sambungaa didesain untuk dapat berfungsi menyalurkan beban, yang dapat diperoleh dari batang dowel, tiebar, sambungan, interlocking (Saling Mengunci) antar batuan, atau kombinasi pada itu semua. Khusus pada sambungan melintang tanpa dowel, penyaluran beban juga dilakukan melalui tanah dasar yang diperkuat (*Improved Subgrade*)

Pembuatan Sambungan Memanjang (Longitudinal Joint)

Sambungan memanjang dapat berupa sambungan susut (*Contraction Joint*) atau bidang perlemahan pada jalan dengan lebih dari satu jalur. Detail kontruksi sambungan memanjang dibuat tergantung pada cara bagaimana plat beton yang bersangkutan dicor/dihampar,

- a. Untuk plat yang dicor per lajur dibuat dengan cara memasang bekisting memanjang dan tiebar.
- b. Untuk plat yang dicor 2 jalur sekaligus dibuat dengan cara saw cutting untuk bagian atas dan memasang *crack inducer* (batang kayu berpenampang) dibagian bawah plat beton

Pembuatan Sambungan Ekspansi Melintang (Expansion Joint)

Sambungan Ekspansi Melintang dibuat untuk mengakomodasi muai - susut plat beton pada arah memanjang. Salah satu ujung dowel harus dimasukkan kedalam selongsong baja yang sedikit lebih panjang dari pada dowelnya agar dowel dapat bergerak bebas maju mundur akibat muai - susut slab beton

Sambungan Kontraksi Melintang

Sambungan kontraksi melintang atau sering disebut sambungan susut (contraction joint), dibuat dengan melakukan perlemahan pada penampang plat beton dengan membuat takikan sedalam tebal plat

Sambungan pelaksanaan (Construction Joint)

Sambungan pelaksanaan (*Construction Joint*) adalah sambungan yang harus dibuat pada akhir pelaksanaan pada suatu hari untuk dilanjutkan dengan pengecoran pada hari 30 menit. Sambungan kontraksi melintang tidak boleh dibuat pada jarak kurang dari 3 meter dari sambungan ekspansi, sambungan kontraksi, atau bidang yang diperlemahkan lainnya

Pengangkutan Dan Pengecoran Campur Beton

Apabila campuran beton diangkut dengan alat angkut yang tidak bergerak (non-agitating), jangka waktu terhitung mulai semen dimasukkan kedalam mesin pengadukan hingga selesai pengangkutan kelokasi pengecoran tidak boleh melebihi 45 menit untuk beton yang memiliki sifat mengeras lebih cepat atau temperatur beton 30 °C. Penuangan campuran beton harus

dilakukan secara hati-hati agar tidak segregasi. Tinggi jatuh campuran beton harus dijaga antara 0,90 -1,50 M tergantung dari konsistensi (nilai slump) campuran beton

Penghamparan Dan Pemadatan Beton

Campuran beton harus ditumpahkan kedalam alat penghamparn untuk dihamparkan secara mekanis sedemikian rupa untuk mencegah segregasi Untuk menghindari terjadinya retak-retak akibat dari penguapan yang berlebihan, yaitu yang dipengaruhi oleh temperatur udara, temperaturbeton, kelembapan udara dan kecepatan angin, maka pengecoran dan penghamparan beton tidak oleh dilakukan bila tingkat penguapan melampaui 1,0 kg/M³/jam, dan perlu dilakukan usaha-usaha untuk mencegah penguapan yang berlebihan dan akan berakibatkan terjadinya susut (plastic Shrinkage)

Pengkasaran Permukaan Beton

Setelah sambungan dan tepian selesai dirapihkan, dan sebelum bahan perawatan (Curing) digunakan, permukaan beton harus dibuat bertekstur dengan cara dikasarkan. Pengkasaran permukaan beton ini dapat dilakukan dengan salah satu dari dua cara berikut:

Cara brushing dilakukan dengan menggunakan sikat kawat selebar tidak kurang dari 450 mm, dan panjang kawat sikat dalam keadaan baru adalah 100 mm dengan masing - masing untaian terdiri ari 32 kawat. Sikat harus terdiri dari 2 baris untaian kawat. Yang diatur berselang - seling sehingga jarak masing- masing kawat untaian maksimum 10mm. Sikat harus diganti bila bulu terpendek panjangnya sampai 90mm. Kedalaman tekstur rata-rata tidak boleh kurang dari 1/16 inchi (1,5 mm).

Penguji Permukaan Beton

Setelah beton mengeras, permukaan beton harus diuji dengan menggunakan mal datar panjang 3,0 m. Bila penyimpanan dan penampang melintang yang seharusnya lebih dari 12,5 mm, Maka lapisan beton tersebut harus dibongkar dan diganti baru, bagian yang

dibongkar tidak boleh kurang dari 3,0 m ataupun kurang dari lebar lajur yang terkena bongkaran. Bagian yang tersisa dari pembongkaran pada perkerasan beton dekat sambungan yang panjangnya kurang dari 3,0 m harus ikut dibongkar dan diganti

Perawatan Beton (curing)

Perawatan beton adalah usaha-usaha yang dimaksudkan untuk memastikan kadar air dalam beton cukup agar proses pengerasan beton tetap berjalan terus. Pelaksanaan perawatan beton dilakukan setelah finishing dengan grooving/brushing. Permukaan beton dilapis / disemprot bahan pengawet (curing compound) sebanyak 0,220,27 liter/m² (cara mekanis) atau 0,27-0,36 liter/m² (cara manual). Dianjurkan menggunakan curing compound yang berwarna putih. Curing compound harus disemprotkan segera selama permukaan beton belum mengering Cara lain, ialah dengan menutup seluruh permukaan yang terbuka dengan burlap atau karung goni yang selalu dibasahi sekurang-kurangnya selama 7 hari

Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan yang akan dijelaskan dalam meode pelaksanaan pekerjaan ini adalah pekerjaan- pekerjaan sebagaimana yang tercantum pada lampiran daftar kuantitas pekerjaan rencana kerja syarat yang merupakan suatu kesatuan dalam dokumen lelang pekerjaan itu

Kantor proyek & gudang alat

Kantor proyek digunakan sebagai kantor sementara untuk keperluan admintrasi, teknis dan hal - hal lain yang digunakan bagi pihak TNI KODIM 0207 Simalungun untuk menunjang proses pekerjaan ini terlebih untuk proses administrasi dan diskusi penyelesaian permasalahan yang jika nanti terjadi Bangunan gudang untuk menyimpan alat kerja dan material yang terhadap cuaca dan yang mudah hilang seperti alat kerja, peralatan tukang dan yang lain sebagainya, mengenai ukuran kantor dan gudang, di sesuaikan dengan ketersediaan lokasi dan

peruntuan jalannya proses pekerjaan Bangunan ini akan ditempatkan pada lokasi yang tidak mengganggu pekerjaan lain namun mudah dijangkau (masih dalam area proyek).

Pembuatan Papan Nama Proyek

Papan Nama Proyek akan dibuat dan dipasang pada awal pelaksanaan kegiatan. Papan Nama Proyek ini dibuat dari Triplek t. 6 mm, seng plat atau bisa memakai bahan digital printer dengan ukuran 100 x 120 cm, ditopang kayu kaso (5/7) kelas 2 dengan tinggi 250 cm dari permukaan tanah dan dicat dasar warna yang sesuai dan huruf cetak berwarna hitam, Papan nama proyek digunakan sebagai papan informasi mengenai pekerjaan yang akan kami laksanakan papan nama proyek ini berisi informasi tentang:

Nama pekerjaan : Pembangunan Rabbat Beton dan drainase

Nama kegiatan : Karya Bakti Sosial TNI KODIM 0207/Simalungun

Instansi pengelolah kegiatan (Dinas) : Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten

Tahun anggaran : 2019

Sumber anggaran : Pemerintah Kabupaten Simalungun

Jumlah anggaran : Rp 10,000,000,000,00

Pelaksanaan kegiatan

TNI KODIM 0207/ Simalungun

Konsultan pengawas kegiatan : Sersan II TNI KODIM 0207/Simalungun

Pengukuran dan Pemasangan Patok Penanda

Patok penanda dipasang pada batas-batas pekerjaan sesuai dengan gambar rencana pekerjaan Patok-patok ini digunakan sebagai acuan untuk pekerjaan-pekerjaan lain. Patok penanda terbuat dari kayu bulat diameter 3-5 cm dengan panjang yang muncul dipermukaan kurang lebih 1 meter dan diberi warna merah pada ujung patok tersebut. Posisi perletakan patok dipastikan tidak mengganggu pekerjaan dan pengguna jalan

Pembangkitan listrik kerja

Pembangkitan listrik diperlukan untuk penerangan kerja dan mengoperasikan peralatan kerja lainnya yang beroperasi dengan sumber tenaga listrik. Pengadaan listrik kerja dengan membuat meteran listrik baru dengan pengajuan ke PLN hatonduhan dan dari gengset kedua-duanya tergantung dari efisiennya terhadap pelaksanaan pekerjaan dilapangan

Sewa Peralatan

Berdasarkan daftar peralatan dalam dokumen isian kualifikasi TNI KODIM 0207/Simalungun, berikut daftar peralatan yang akan kami gunakan (sewa milik pribadi). Peralatan-peralatan ini akan kami mobilisasi sebelum pekerjaan dimulai. Pada dasarnya peralatan yang akan kami gunakan (Sewa maupun milik pribadi), Peralatan - peralatan ini akan kami mobilisasi sebelum pekerjaan dimulai. Pada dasarnya peralatan yang akan kami gunakan adalah peralatan yang bagus dan bisa berfungsi secara maksimal

Hasil Dokumentasi

Dokumentasi dimaksudkan sebagai data dukung dilapangan bahwa pekerjaan sebagaimana yang laporkan pada laporan bahwa pekerjaan sebagaimana yang dilaporkan pada laporan kemajuan pekerjaan benar adanya dalam hal ini saya menyediakan hasil dokumentasi berada dilampiran.

Perawatan dan Perlindungan Beton

Setelah penyelesaian akhir selesai dan lapisan air menguap dari permukaan atau segera setelah pelekatan dengan beton tidak terjadi maka seluruh permukaan beton harus segera ditutup dan dirawat sesuai dengan metode yang disetujui dalam semua hal, dimana perawatan memerlukan pengguna air. Biasanya masa perawatan dilakukakn selama 7 hari, tetapi waktu tersebut dapat diperpendek bila 70% kekuatan tekanatau lentur beton dapat dicapai lebih awal

Slump Test

Slump test adalah penurunan ketinggian pada pusat permukaan atas beton

segar yang diukur segera setelah cetakan uji slump diangkat.

Tujuan Percobaan

Untuk mengetahui dan mengukur slump atau kekentalan adukan beton segar pada beton readymix fe-25 (K300). Sehingga dapat diketahui kemudahan dalam pengerjaan beton (Work Ability). Arti dari slump test adalah penurunan ketinggian pada pusat permukaan atas beton segar yang diukur segera setelah cetakan uji slump diangkat. Sedangkan beton segar adalah beton yang bersifat plastis yang terdiri dari agregat halus, agregat kasar dengan ukuran kurang dari 37,5 mm atau 1½ inchi, semen dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan atau bahan pengisi

Untuk menguji slump beton terlebih dahulu kita persiapkan alat-alat yaitu:

- a. Cetakan (Kerucut Abram) adalah cetakan yang terbuat dari bahan logam dengan ketebalan 1,15 mm yang tidak lengket dan bereaksi dengan pasta semen. Cetakan harus berbentuk kerucut terpancung dengan diameter dasar 200 mm, diameter atas 100 mm dan tinggi 300 mm. Permukaan dasar dan permukaan atas kerucut harus terbuka dan sejajar satu dengan yang lain serta tegak lurus terhadap sumbu kerucut. Perhatikan gambar dibawah ini.
- b. Tongkat Pematik adalah tongkat pematik harus merupakan batang baja yang Jurus, penampang lingkaran dengan diameter 16 mm dan panjang sekitar 600 mm, pada ujung batang berbentuk setengah bola berdiameter 16 mm

Setelah kita persiapkan alat-alat tersebut langkah pengujianya sebagai berikut

1. Basahi cetakan dan letakkan cetakan di atas permukaan yang rata, lembab, dan tidak menyerap air.
2. Isi corong dengan beton segar. Pengisian beton segar dilakukan tiga kali pengisian, pengisian pertama setinggi 60 mm, pengisian kedua 150 mm, dan pengisian ketiga 300 mm.

3. Padatkan beton segar pada setiap kali pengisian, dengan cara menusuk sebanyak 25 kali dengan tongkat pemadat, usahakan dalam melakukan penusukan secara merata selebar permukaan lapisan dan tidak boleh masuk sampai lapis beton sebelumnya.
4. Setelah pengisian beton pada lapis ketiga, ratakan hingga rata dengan sisi cetakan dan bersihkan alas sekitar corong dari beton segar yang tercecer.
5. Setelah itu tunggu sampai 30 detik, kemudian tarik corong ke atas dengan pelan-pelan dan hati-hati sehingga benar-benar tegak keatas.
6. Setelah pengangkatan corong lalu ukur segera penurunan permukaan atas adukan beton dengan mistar pengukur.
 Besar penurunan adukan beton tersebut disebut nilai slump, jadi nilai slump adalah selisih tinggi alat slump dengan tinggi beton setelah penurunan. Nilai slump merupakan ukuran keenceran adonan beton. Semakin besar nilai slump berarti semakin encer adonan beton tersebut. Karena didalam nilai slump tersebut terdapat sifat workability yaitu kemudahan dalam pengerjaan adukan beton, maka semakin besar nilai slump maka akan semakin mudah dalam pengerjaannya. Pada pekerjaan beton umumnya nilai slump berkisar antara 75 mm sampai 150 mm

Tabel 1 Perbandingan Campurab Dan Adukan Beton

Volume	Berat Beton	Air	Semen	Agregat Halus	Agregat Kasar
1m	2575 kg	175 ltr	365 kg	916 kg	1119 kg
1 Adukan	141 kg	10 ltr	20 kg	50 kg	61 kg

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil pembahasan Tugas Akhir dengan judul Perkerasan Jalan, di jalan jambuara Nagori Buntu Bayu STA. Maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan lalu lintas dan umur rencana, Maka jalan ini digolongkan kelas
- b. Jalan ini dapat dilalui oleh semua jenis kendaraan dengan batas kecepatan rencana jalan 80 km/jam.
- c. Berdasarkan jumlah kendaraan yang lewat dan perhitungan tebal perkerasan diambil lapis permukaan jalan menggunakan Laston Ac-we, dengan tebal lapisan 6cm, Laston Ac-Bc dengan tebal lapisan 8 cm, Laston Ac-Base dengan tebal lapisan 10cm, Lapisan pondasi atas menggunakan agregat kelas A dengan tebal 25cm, sedangkan lapisan pondasi bawah menggunakan, agregat kelas B dengan tebal lapisan 38cm
- d. Maka dari hasil percobaan slump test didapat nilai slumpnya sebesar 7,5 em,

maka campuran tersebut dapat digunakan untuk pembangunan jalan rabbat beton

Saran

Dalam pembuatan laporan ini ada beberapa saran yang dapat disampaikan antara lain:

1. Dalam perencanaan atau pembuatan suatu jalan harus berpedoman pada standar yang berlaku dan disesuaikan dengan kebutuhan yang tidak melupakan juga unsur keselamatan.
2. Penentuan kecepatan rencana harus disesuaikan dengan kondisi yang ada dilapangan
3. Dalam merencanakan atau menentukan permukaan tanah rencana hendaknya tidak terlalu banyak memotong kontur sehingga dalam pekerjaan galian dan timbunan tidak terlalu jauh berbeda dari permukaan tanah asli sehingga dapat memperkecilkan biaya pekerjaan

DAFTAR PUSTAKA

Bina Marga 1999, Pedoman Campuran Beraspal Beton Dengan Pendekatan

- Kepadatan Mutlak, Jakarta
Departemen Pekerjaan Umum
- Departemen Pekerjaan Umum, 1983, Tentang syarat-syarat standar campuran aspal beton, Direktorat Jendral Bina Marga, Peraturan no 13/PT/B/1983, Jakarta.
- Departemen pekerjaan umum, Direktorat Jendral Bina Marga, 1987, Petunjuk Perencanaan Leatur Jalan Raye, Dengan Metode Analisa Komponen SKBI-2.3.26.1987:625.72 (02)
- Hamirham Saodang, 2006. *Rekayasa Perkerasan Jalan*, Penerbit ITB, Bandung
- Harahap, A. K., & Damanik, D. (2021). Evaluasi Pembangunan Drainase di Jalan Jambuara Nagori Buntu Bayu STA 0.000 – STA 3.000 Kecamatan Hatanduhan Kabupaten Simalungun. *Jurnal Santeksipil*, 1(1). <https://doi.org/10.36985/jsl.v1i1.10>
- Hardiyatmo, Hary Chrisdiyady, 2007. *Pemeliharaan Perkerasan jalan*, Yogyakarta.
- Kodim 0207 Kabupaten Simalungun, Data - Data Proyek.
- Nizar, H. A., & Purba, V. E. (2021). Evaluasi Jalan Rabat Beton baru pada STA 2.000 -STA 3.000 di Jalan Jambuara Nagori Buntu Bayu Kecamatan Hatanduhan Kabupaten Simalungun. *Jurnal Santeksipil*, 1(1). <https://doi.org/10.36985/jsl.v1i1.8>
- Saragih, D. S., Modifa, I., & Rinaldi, A. (2021). Evaluasi Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Pada Jalan Tol Tebing Tinggi – Serbelawan Berdasarkan Metode Bina Marga 2017 Dan Pca. *Jurnal Santeksipil*, 1(2). <https://doi.org/10.36985/jsl.v1i2.12>
- Saragih, D. S., Modifa, I., & Rinaldi, A. (2021). Evaluasi Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Pada Jalan Tol Tebing Tinggi – Serbelawan Berdasarkan Metode Bina Marga 2017 Dan Pca. *Jurnal Santeksipil*, 1(2). <https://doi.org/10.36985/jsl.v1i2.12>
- Sukirman, S, 1992, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung.
- Sukirman, S, 1999, *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*, Nova, Bandung.
- Sukirman, S, 2003, *Beton Aspal Campuran Panas*, Penerbit Granit, Jakarta.
- Suryawan, Ari, *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)* Penerbit Beta Offset Yogyakarta, 2006.