

Contribution Geotextile Nonwoven Pada Peningkatan Jalan Warurejo Kedungjati

Tricya Pri Handini⁽¹⁾, Teguh Haris Santoso⁽²⁾

^{(1),(2)}Program Studi Teknik sipil, Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer, Universitas Panca Sakti
Tegal

E-mail: tricyapri@gmail.com

Abstrak

Kegiatan pembuatan jalan raya merupakan proses konstruksi jalur tanah yang dirancang oleh manusia di atas permukaan bumi dengan mempertimbangkan bentuk, ukuran, dan jenis konstruksinya, sehingga dapat digunakan untuk memfasilitasi lalu lintas orang, hewan, dan kendaraan yang mengangkut barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan mudah dan cepat. Untuk menghasilkan perencanaan jalan raya yang baik, bentuk geometrinya harus ditentukan dengan cermat agar dapat memberikan pelayanan yang optimal terhadap arus lalu lintas sesuai dengan fungsi jalan tersebut. Tujuan utama dari perencanaan geometrik jalan adalah menciptakan infrastruktur yang aman, meningkatkan efisiensi pelayanan arus lalu lintas, dan memaksimalkan rasio tingkat penggunaan biaya. Selain itu, perencanaan ini juga bertujuan untuk memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna jalan, memastikan kelancaran dan keselamatan lalu lintas, serta meminimalkan potensi kecelakaan atau gangguan yang dapat terjadi selama penggunaan jalan.

Kata Kunci : **Struktur, Proses Pembuatan jalan**

PENDAHULUAN

Berdasarkan UU RI No 38 Tahun 2004 tentang Jalan, jalan didefinisikan sebagai prasarana transportasi darat yang mencakup semua bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas. Jalan ini bisa berada di permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, serta di atas permukaan air, namun tidak termasuk jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Sementara itu, dalam UU RI No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, yang diundangkan setelah UU No 38, jalan diartikan sebagai seluruh bagian jalan yang meliputi bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang digunakan untuk lalu lintas umum. Ini juga mencakup jalan yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, tetapi tidak termasuk jalan rel dan jalan kabel. Prasarana lalu lintas dan angkutan jalan sendiri terdiri dari ruang lalu lintas, terminal, serta perlengkapan jalan seperti marka, rambu, alat pemberi isyarat lalu lintas, alat pengendali dan pengamanan pengguna jalan, alat pengawasan dan pengamanan jalan, serta fasilitas pendukung lainnya.

Klasifikasi jalan adalah pengelompokan jalan yang dilakukan berdasarkan berbagai faktor, antara lain fungsi jalan, administrasi pemerintah, dan muatan sumbu. Klasifikasi berdasarkan fungsi jalan mengacu pada tujuan utama jalan tersebut, seperti jalan untuk lalu lintas lokal, jalan kolektor, jalan arteri, atau jalan tol. Klasifikasi berdasarkan administrasi pemerintah mengacu pada pengelolaan dan wewenang yang dimiliki oleh pemerintah pusat, provinsi, atau kabupaten/kota atas jalan tersebut. Sedangkan klasifikasi berdasarkan muatan sumbu berhubungan dengan kapasitas jalan untuk menahan beban kendaraan, terutama kendaraan berat, yang dibedakan berdasarkan standar muatan sumbu kendaraan yang dapat melintas di jalan

tersebut. (Teknik Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997) Berdasarkan Teknik Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (1997),

Sistem Jaringan Jalan Primer adalah bagian dari sistem jaringan jalan yang dirancang untuk mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang dan struktur pengembangan wilayah tingkat nasional. Jaringan jalan ini memiliki peran penting dalam menghubungkan berbagai simpul jasa distribusi yang meliputi pusat-pusat kegiatan nasional, wilayah, lokal, serta pusat-pusat kegiatan di bawahnya, termasuk sampai ke tingkat persil dalam satu satuan wilayah pengembangan (PP RI No. 26 Tahun 1985).

Jaringan Jalan Primer berfungsi untuk menghubungkan simpul-simpul jasa distribusi yang merupakan pusat-pusat kegiatan yang memiliki jangkauan pelayanan yang luas, baik itu nasional, wilayah, maupun lokal. Dengan demikian, jaringan jalan primer berperan sebagai tulang punggung infrastruktur transportasi yang mendukung kelancaran distribusi barang dan mobilitas orang antara berbagai wilayah dengan tingkat pelayanan yang terintegrasi dan berkesinambungan. (Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pd T-18-2004-B)

Secara geografis Proyek Peningkatan Jalan Warurejo – Kedung Jati KAB.TEGAL yang kami jadikan tempat Praktik Kerja Lapangan berlokasi di Jalan Warurejo – Kedung Jati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data proyek dapat didefinisikan sebagai sekumpulan informasi yang terkait dengan rangkaian kegiatan yang dilakukan dalam suatu proyek. Kegiatan-kegiatan tersebut memiliki titik awal (mulai) dan titik akhir (selesai), serta bertujuan untuk mencapai hasil atau pencapaian tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Data proyek mencakup berbagai aspek seperti rencana, anggaran, jadwal, sumber daya, dan hasil evaluasi, yang semuanya berfungsi untuk mengelola dan memantau kemajuan proyek agar tujuan dapat tercapai dengan efisien dan efektif. Data ini sangat penting dalam perencanaan, pelaksanaan, serta pengendalian proyek untuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan rencana dan anggaran yang telah disepakati. Data umum proyek Peningkatan Jalan Warurejo – Kedungjati adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan : Peningkatan Jalan Warurejo – Kedungjati Kab.Tegal
2. Jenis Proyek : Peningkatan Jalan
3. Lokasi : Jalan Warurejo-Kedungjati
4. Nomor Kontak : 050/06/SPK/Paket.2/VI/2023
5. Tanggal Kontrak : 08 Juni 2023
6. Biaya : Rp. 8.991.959.500,00
7. Waktu Pelaksanaan : 150 Hari
8. Konsultan Pengawas : CV.RADIUS ARC
9. Tanggal Mulai : 12 Juni 2023
10. Tanggal Selesai : 08 November 2023.



Gambar 3. 1 Papan Proyek

Sumber Dokumentaasi Lapangan

Dalam pelaksanaan kerja praktek dari 1 Agustus hingga 1 Oktober 2023, kegiatan utama yang dilakukan mencakup pembersihan lahan, pemasangan Geotextile non-woven, timbunan, dan penghamparan base pada proyek peningkatan jalan Parit Tugu (Mundam). Sebelum memulai pekerjaan, penting untuk memastikan lokasi pekerjaan dipasang dengan rambu-rambu peringatan untuk menghindari gangguan terhadap lalu lintas yang ada di sekitar proyek. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas jalan dengan cara yang efisien dan sesuai standar.



Gambar 3. 2 Rambu – rambu lalu lintas

Sumber : Dokumentasilapangan,2023

Papan plang kegiatan proyek memiliki tujuan untuk memberikan informasi yang jelas kepada masyarakat mengenai proyek yang sedang berlangsung, serta untuk menciptakan transparansi dalam pelaksanaan pekerjaan. Papan nama proyek juga berfungsi sebagai identitas dari proyek tersebut, sehingga dapat diketahui oleh berbagai pihak. Berikut adalah contoh isi papan plang untuk proyek Peningkatan Jalan Warurejo Kedungjati yang mencakup penyiapan badan jalan:

Papan Nama Proyek Peningkatan Jalan Warurejo Kedungjati

Nama Pekerjaan: Peningkatan Jalan Warurejo Kedungjati

Lokasi Pekerjaan: Desa Warurejo, Kecamatan Kedungjati, Kabupaten xxx

Jangka Waktu Pelaksanaan Pekerjaan: 01 Agustus 2023 - 01 Oktober 2023

Biaya: Rp. xx.000.000.000

Konsultan Pelaksana: PT. Pembangunan Infrastruktur Sejahtera

Konsultan Pengawas: PT. Konstruksi Maju Bersama

Volume Pekerjaan:

Panjang Jalan yang Diperbaiki: 5 km

Lebar Jalan: 7 meter

Jenis Pekerjaan:

Pembersihan lahan

Pembentukan tanah dasar

Pemadatan tanah dasar

Penyiapan Badan Jalan: Pekerjaan penyiapan badan jalan meliputi pembersihan lahan, pembentukan tanah dasar agar elevasinya sesuai dengan gambar rencana atau petunjuk direksi pekerjaan, serta pemadatan tanah dasar untuk memastikan kestabilan dan ketahanan jalan.

Papan plang ini memberikan gambaran lengkap mengenai proyek dan membantu masyarakat serta pihak terkait untuk mengetahui progres serta rincian teknis pekerjaan yang sedang dilaksanakan.



Gambar 3. 3 Persiapan Lahan

Sumber Dokumentaasi Lapangan

Setelah tahap pembersihan lahan, langkah selanjutnya adalah penghamparan material agregat kelas A pada eksisting badan jalan yang kemudian dipadatkan menggunakan alat pemadat. Agregat lapis pondasi kelas A berfungsi sebagai lapisan perkerasan yang terletak di antara lapis pondasi bawah dan lapisan permukaan. Fungsi utama dari lapis pondasi kelas A ini meliputi:

1. Menahan Gaya Lintang dari Beban Roda: Lapis pondasi kelas A bertanggung jawab dalam menahan beban yang ditransfer dari roda kendaraan, sehingga membantu mempertahankan stabilitas jalan.
2. Sebagai Lapisan Peresapan untuk Pondasi Bawah: Agregat kelas A berfungsi untuk memungkinkan resapan air ke lapisan bawah, mengurangi potensi terjadinya genangan atau kerusakan pada jalan.
3. Memberikan Bantalan terhadap Lapisan Permukaan: Lapis pondasi ini juga memberikan dukungan terhadap lapisan permukaan jalan, memastikan distribusi beban yang merata ke lapisan yang lebih dalam.

Material yang digunakan untuk lapis pondasi ini adalah batu pecah yang telah diolah menggunakan mesin stone crusher, dengan gradasi atau ukuran yang disesuaikan dengan spesifikasi yang dibutuhkan dalam pembuatan pondasi jalan raya.

Pekerjaan pondasi jalan raya ini terbagi menjadi dua segmen, yaitu pekerjaan perkerasan lapis pondasi agregat kelas B setebal 30 cm. Setelah pekerjaan lapis pondasi kelas B selesai, tahap berikutnya adalah pekerjaan pondasi atas atau perkerasan lapis pondasi agregat kelas A dengan ketebalan 20 cm. Proses pengerjaan lapis pondasi ini terdiri dari beberapa tahap: penghampanan material, pemadatan dengan alat pemadat, dan penyiraman untuk memastikan material terikat dengan baik dan mencapai kepadatan yang optimal. Dengan menggunakan teknik ini, jalan yang dibangun akan memiliki daya tahan dan kestabilan yang baik, mampu mendukung beban lalu lintas yang terus meningkat.



Gambar 3. 4 Lapis Agregat Kelas A

Sumber Dokumentaasi Lapangan

Pekerjaan ini dilakukan setelah material kelas A dipadatkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan, dengan ketebalan 5 cm dan lebar total 5 meter. Pekerjaan beton dengan kekuatan f_c 10 (beton mutu rendah) digunakan dalam peningkatan jalan Warurejo Kedungjati untuk memperkuat struktur bahu jalan. Tujuan utama dari pekerjaan ini adalah untuk mencegah tergerusnya bahu jalan akibat erosi air saat terjadi banjir.

Ruas jalan yang sedang diperbaiki terletak di daerah dataran rendah, di mana curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan air sungai yang berada di sisi kiri jalan mengalir ke badan jalan. Hal ini mengakibatkan material pada badan jalan dan bahu jalan sering tergerus dan terbawa arus air yang deras. Oleh karena itu, penggunaan beton mutu rendah pada bahu jalan sangat penting untuk memberikan perlindungan tambahan terhadap erosi akibat debit air yang tinggi, memastikan struktur jalan tetap utuh dan aman bagi pengguna jalan, serta meningkatkan daya tahan bahu jalan dalam menghadapi kondisi cuaca ekstrem.



Gambar 3. 5 Beton FC10

Sumber Dokumentaasi Lapangan

Pekerjaan selanjutnya pemasangan bekisting pada sisi kanan dan kiri guna senagai penahan beton pada saat melakukan pengecoran, setelah itu pemasangan plastik pada bagian dalam bekisting agar kadar air dalam beton terjaga, kemudian pekerjaan besi tulangan dirangkai sesuai spesifikasi dan gambar rencana yang telah ditentukan terdiri dari besi besi polos 8,10,12,19 dan besi ulir 16.



Gambar 3. 6 Bekisting dan besi tulangan

Sumber Dokumentaasi Lapangan

Pekerjaan ini dilakukan setelah pemasangan besi dan bekisting selesai, pada saat melakukan pengecoran alat vibrator concrete pada sisi bagian badan jalan guna mencegah krops pada beton

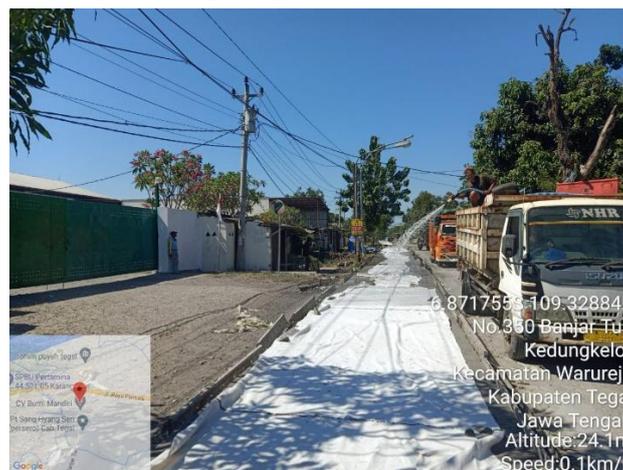


Gambar 3. 7 Beton FS45

Sumber Dokumentaasi Lapangan

Pekerjaan selanjutnya adalah pemasangan Geotextile Non Woven pada bagian atas beton FS45 untuk mencegah penyerapan kadar air yang berlebihan ke dalam beton. Selain itu, dilakukan penyiraman air untuk memastikan proses ini berjalan dengan baik. Seperti yang terlihat dari namanya, geotextile memiliki bentuk seperti lembaran kain yang dapat dianyam, dirajut, atau dikompres, dan terbuat dari serat-serat polimer. Geotextile merupakan jenis geosintetik yang bersifat permeabel, yang memungkinkan air atau cairan lainnya mengalir melaluinya.

Geotextile Non Woven memiliki pori-pori yang lebih besar dan anyaman serat yang lebih teratur, sehingga sangat efektif dalam aplikasi ini untuk meningkatkan drainase dan mencegah kelembapan berlebih pada beton. Setelah pemasangan mall selesai, langkah berikutnya adalah memasang geotextile. Geotextile yang digunakan memiliki ukuran 3 meter, namun dipotong menjadi tiga bagian: bagian tengah berukuran 0,5 meter dan kedua sisi berukuran 0,75 meter. Pemasangan geotextile ini bertujuan untuk memperkuat struktur jalan dan melindungi beton dari pengaruh kelembapan yang dapat mempercepat kerusakan material.



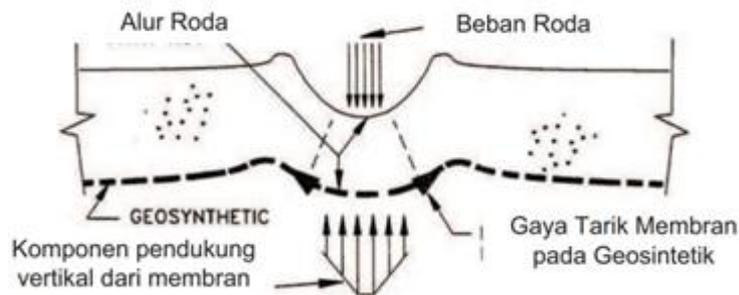
Gambar 3. 8 Geotextile non woven

Sumber Dokumentaasi Lapangan

Non Woven Geotextile yang dikompositkan dengan benang-benang polyester berkekuatan tinggi berfungsi sebagai stabilisator yang efektif pada berbagai jenis tanah. Geotextile ini memiliki

peran ganda sebagai separator, filter, dan penguat (perkuatan). Biasanya, geotextile ini digunakan pada tanah yang sangat lunak, yang memiliki sifat tahanan lateral rendah, sehingga mudah terbentuk alur atau pemadaman permukaan saat dilintasi oleh kendaraan.

Dalam aplikasinya, geotextile untuk perkuatan bertindak sebagai membran yang dapat meningkatkan kapasitas dukung tanah, memberikan kekuatan tambahan di bawah beban roda yang bekerja. Hal ini sangat penting untuk memastikan bahwa struktur jalan atau fondasi tetap stabil meskipun beban yang diterimanya cukup berat, serta mencegah kerusakan akibat pergeseran atau pemadaman tanah lunak. Geotextile Non Woven dengan kekuatan tinggi dapat mengurangi pergeseran tanah dan memperkuat daya dukung permukaan tanah, sehingga memastikan keberlanjutan dan ketahanan jalan yang lebih baik.



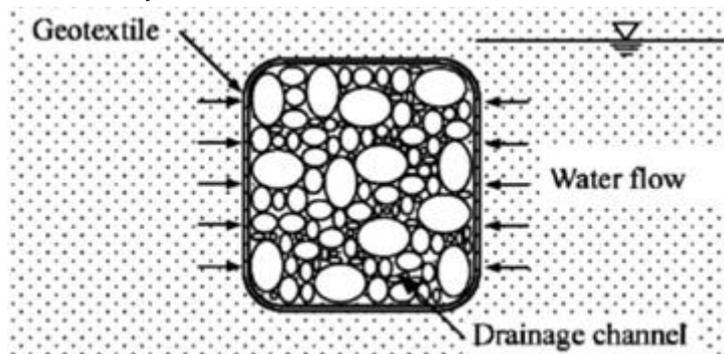
Gambar 3. 9 Detail perkuatan / Stabilisator

Sumber : Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Silvia Sukirman

Geotextile Non Woven berfungsi sebagai filter yang sangat efisien dalam sistem drainase. Ketika diterapkan, geotextile ini memungkinkan air untuk mengalir melalui jaringan drainase, sementara partikel halus tanah tetap tertahan, mencegah terjadinya penyumbatan pada saluran drainase. Ini membantu menjaga aliran air yang optimal dan mencegah kerusakan atau penurunan efisiensi drainase.

Dalam desain geotextile untuk filtrasi, beberapa parameter penting yang perlu diperhatikan adalah ukuran pori dan permeabilitas dari produk tersebut. Ukuran pori yang tepat memastikan bahwa air dapat mengalir dengan mudah melalui geotextile, sementara partikel halus tanah, yang dapat menyebabkan penyumbatan, tetap tertahan.

Geotextile untuk filtrasi sering digunakan dalam aplikasi seperti French drain, yang biasanya melibatkan penggunaan kerikil dan pipa perforated (berlubang). Dalam sistem ini, geotextile berfungsi untuk memisahkan kerikil dari tanah, memungkinkan air mengalir ke dalam pipa perforated untuk kemudian dialirkan ke tempat yang lebih aman, seperti saluran drainase atau area resapan air. Penggunaan geotextile Non Woven dalam aplikasi ini sangat membantu dalam meningkatkan efisiensi dan daya tahan sistem drainase..

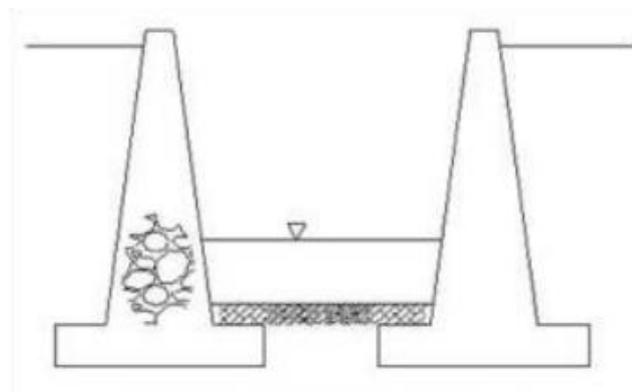


Gambar 3. 10 Filter Geotextile

Sumber : Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Silvia Sukirman

Geotextile Non Woven memiliki permeabilitas yang tinggi, memungkinkan aliran air yang lancar dan efisien. Hal ini menjadikannya sangat efektif dalam mendukung sistem drainase pada berbagai jenis konstruksi, seperti jalan dan struktur dinding penahan tanah. Tanpa drainase yang baik, stabilitas struktur jalan atau dinding penahan tanah bisa terganggu akibat penumpukan air yang dapat menyebabkan pelapukan atau pengikisan material.

Geotextile Non Woven berfungsi sebagai komponen pendukung yang vital untuk sistem drainase, mengarahkan aliran air keluar dari struktur konstruksi dan mencegah akumulasi air yang berpotensi merusak. Selain itu, produk ini juga dapat membantu memperkuat struktur tanah dengan mencegah pergerakan atau penurunan kualitas material yang ada, sehingga memperpanjang usia layanan dan meningkatkan kinerja keseluruhan dari struktur konstruksi tersebut. Penggunaan geotextile Non Woven dalam aplikasi ini memberikan solusi yang efektif dan ekonomis untuk mempertahankan stabilitas dan daya tahan struktur.

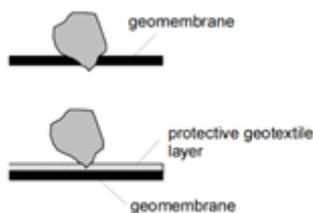


Gambar 3. 11 Struktur jalan dan dinding

Sumber : Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Silvia Sukirman

Geotextile Non Woven berfungsi sebagai lapisan pelindung yang mencegah kerusakan pada permukaan geomembrane yang dapat disebabkan oleh gesekan dengan batu, tanah, atau material keras lainnya di lokasi pekerjaan. Dalam konstruksi yang melibatkan geomembrane, seperti pada sistem drainase, penahan tanah, atau kolam penyimpanan, geotextile Non Woven bertindak sebagai lapisan pemisah yang melindungi geomembrane dari penetrasi material tajam yang bisa menyebabkan robek atau bocor.

Selain itu, geotextile Non Woven juga memberikan stabilitas tambahan pada struktur yang bekerja dengan geomembrane, karena mampu menyebarkan beban secara merata dan mencegah pergerakan material yang dapat mengganggu kinerja geomembrane. Dengan demikian, geotextile Non Woven meningkatkan daya tahan dan memperpanjang umur layanan geomembrane, menjadikannya solusi efektif dalam memastikan integritas sistem konstruksi jangka panjang.



Gambar 3. 12 Lapisan Permukaan Geomembrane

Sumber : Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Silvia Sukirman

KESIMPULAN

Selama pelaksanaan kerja praktek (KP) di proyek peningkatan jalan Warurejo Kedungjati, banyak pengalaman dan pengetahuan praktis yang didapatkan, yang tidak dapat ditemukan dalam kegiatan belajar di kampus. Selama hampir dua bulan melaksanakan pekerjaan ini, penulis mendapatkan pemahaman langsung mengenai tahapan-tahapan penting dalam pembangunan jalan, seperti pembersihan lahan, penghamparan material, pemadatan tanah, serta pemasangan Geotextile Non Woven yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas perkerasan jalan.

Pada proyek ini, penggunaan Geotextile Non Woven terbukti sangat vital, terutama dalam menahan kadar air pada tanah dasar. Hal ini penting untuk mencegah kerusakan pada struktur jalan akibat kelembapan berlebih yang dapat mengganggu kestabilan lapisan perkerasan. Geotextile harus dipasang terlebih dahulu sebelum dilakukan pekerjaan pemotongan beton, karena berfungsi sebagai lapisan pelindung yang dapat mengoptimalkan pemadatan tanah dan memastikan jalan memiliki daya dukung yang cukup.

Selain itu, Geotextile Non Woven memberikan berbagai kontribusi penting dalam konstruksi jalan, antara lain sebagai separator untuk mencegah pencampuran material tanah dan agregat yang tidak diinginkan, perkuatan/stabilisator yang memberikan dukungan struktural tambahan pada tanah dasar yang lunak, dan filtrasi yang menyaring air dan menjaga kestabilan lapisan jalan dengan menghalangi pergerakan partikel tanah halus. Keberadaan Geotextile juga membantu meningkatkan sistem drainase dengan mencegah penumpukan air di lapisan jalan, serta berfungsi sebagai proteksi untuk melindungi material dari kerusakan akibat pergerakan tanah atau gesekan dengan material keras lainnya.

Secara keseluruhan, penggunaan Geotextile Non Woven dalam proyek peningkatan jalan Warurejo Kedungjati memberikan kontribusi besar terhadap kualitas, ketahanan, dan stabilitas struktur jalan yang dibangun, yang pada akhirnya akan meningkatkan daya guna jalan tersebut bagi pengguna..

DAFTAR PUSTAKA

- Giroud, J. P. (1981). Geotextile-reinforced unpaved road design. *Journal of the Geotechnical Engineering Division*, 107(9), 1233–1254.
- Güler, E. R., & Erken, A. (2020). *Geotextiles in road construction*. Springer.
- Holtz, R. D., Christopher, B. R., & Berg, R. R. (2008). *Geosynthetic design and construction guidelines*. Federal Highway Administration (FHWA).
- Koerner, R. M. (2012). *Designing with geosynthetics* (6th ed.). Prentice Hall.

- Perkins, S. W. (1999). Geosynthetic reinforcement of flexible pavements: Laboratory-based pavement test sections. *Geosynthetics International*, 6(6), 481–504.
- Qian, X., & Koerner, R. M. (2002). The use of geosynthetics in pavement overlays. *Geotextiles and Geomembranes*, 20(3), 123–133.
- Rao, G. V., & Dutta, R. K. (2001). Role of geosynthetics in road construction on soft soils. *Indian Geotechnical Journal*, 31(2), 141–159.
- Shukla, S. K. (2017). *Geosynthetics and their applications*. CRC Press.
- Tanyu, B. F., et al. (2003). Performance of geotextile-reinforced roads over soft subgrade soils. *Transportation Research Record*, 1849(1), 28–38.
- Zhao, A., et al. (2014). Effect of nonwoven geotextile on the bearing capacity of road embankments. *Construction and Building Materials*, 67, 58–65.