

PENYULUHAN USULAN DESAIN KONSTRUKSI JALAN DI ATAS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF LOKASI DESA MALANGSARI KABUPATEN KARAWANG

**Neneng Winarsih¹⁾, Rikki Sofyan Rizal²⁾, Wahyudin³⁾, Aisyah Salimah⁴⁾,
Bahar Amal⁵⁾, Alya Savitri⁶⁾, Aldi Dena Kusuma⁷⁾**

^{1,3,5,6,7)}Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang,
^{2,4)}Fakultas Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta
neneng.winarsih@ft.unsika.ft.ac.id

Abstract

Malangsari Village is a village located in Pedes sub-district, Karawang Regency with an area of 301 Ha consisting of 292 Ha of rice fields and 9.85 Ha of land. One of the priority problems is damage to village road infrastructure. This road functions as an access point for distributing agricultural products. Based on the problems above, good planning is needed in handling road infrastructure in Malangsari Village, Karawang Regency. Socialization of proposed design improvements is carried out by providing outreach to Village officials and local community representatives. This is because the Village government has a physical development program such as roads, so it is necessary to develop competency for Village officials to know road construction designs that are appropriate to conditions in the field. The steps used in this service activity include; 1) Taking soil samples 2) Making road construction designs 3) Making initial observations 4) Carrying out counseling regarding proposed road construction designs 5) Making observations. From the results of field observations and laboratory tests carried out, a plasticity index value of 47% was obtained and the soil type included expansive clay. The proposed road layer design is to add limestone as a road layer on top of the subgrade or add a membrane layer. From the results of initial interviews with village officials, most did not have basic knowledge about road infrastructure. With this outreach activity related to road infrastructure design, Village Officials can increase insight regarding the design of road construction on expansive clay soil, this is proven by the results of the final interview with the average increase in knowledge increasing by 51.25%.

Keywords: road design, expansive soil, counseling.

Abstrak

Desa Malangsari merupakan sebuah desa yang terletak di kecamatan Pedes Kabupaten Karawang dengan luas wilayah 301 Ha yang terdiri dari tanah sawah seluas 292 Ha dan tanah darat sebesar 9.85 Ha. Salah satu permasalahan yang menjadi prioritas adalah rusaknya infrastruktur jalan Desa. Jalan ini berfungsi sebagai salah satu akses untuk mendistribusikan hasil pertanian. Berdasarkan permasalahan diatas, dibutuhkan suatu perencanaan yang baik dalam penanganan infrastruktur jalan Desa Malangsari Kabupaten Karawang. Sosialisasi usulan desain perbaikan jalan dilakukan dengan cara penyuluhan kepada perangkat Desa dan juga perwakilan Masyarakat setempat. Hal ini dikarenakan pemerintah Desa mempunyai program Pembangunan fisik seperti jalan, sehingga dibutuhkan adanya pengembangan kompetensi bagi perangkat Desa untuk mengetahui desain konstruksi jalan yang sesuai dengan kondisi di lapangan. Langkah – langkah yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini diantaranya; 1) Pengambilan sample tanah 2) Membuat desain konstruksi jalan 3) Melakukan observasi awal 4) Melakukan penyuluhan terkait usulan desain konstruksi jalan 5)Melakukan observasi. Dari hasil observasi lapangan dan uji laboratorium yang dilakukan, didapatkan nilai indeks plastisitas sebesar 47% dan jenis tanah tergolong kedalam tanah lempung ekspansif. Usulan desain lapisan jalan yang diberikan yaitu dengan menambahkan batu kapur sebagai lapisan jalan diatas tanah dasar atau menambahkan lapisan membran. Dari hasil wawancara awal kepada perangkat desa, Sebagian besar belum mengetahui pengetahuan dasar seputar infrastruktur jalan. Dengan adanya kegiatan penyuluhan terkait desain infrastruktur jalan ini dapat meningkatkan wawasan bagi Perangkat Desa mengenai Desain konstruksi

jalan diatas tanah lempung ekspansif, hal ini dibuktikan dari hasil wawancara akhir dengan nilai rata-rata peningkatan pengetahuan meningkat sebesar 51,25%.

Keywords: desain jalan, tanah ekspansif, penyuluhan.

PENDAHULUAN

Desa Malangsari merupakan sebuah desa yang terletak di kecamatan Pedes Kabupaten Karawang dengan luas wilayah 301 Ha yang terdiri dari tanah sawah seluas 292 Ha dan tanah darat sebesar 9.85 Ha. Sarana dan prasarana yang terdapat di Desa Malangsari diantaranya ada sarana peribadatan, sarana pendidikan, sarana olah raga, sarana kegiatan kebudayaan, sarana kesehatan, juga ada sarana sosial ekonomi dalam bentuk usaha perdagangan berskala kecil, pabrik kue serta lahan pertanian yang menjadi tulang punggung perekonomian Masyarakat Desa. Berdasarkan data isu strategis yang ada di Desa Malangsari, Salah satu permasalahan yang menjadi prioritas adalah rusaknya infrastruktur jalan. Infrastruktur jalan sangat penting dalam menunjang kegiatan-kegiatan masyarakat serta memudahkan masyarakat desa ke sarana pendidikan, kesehatan, juga sarana lainnya, termasuk memudahkan akses ke kota kabupaten. Selain itu, salah satu potensi ekonomi di Desa Malangsari adalah pertanian, hal ini dapat dilihat dari data luas lahan pertanian yang cukup luas hingga 290 Ha atau sekitar 93 persen dari luas lahan desa secara keseluruhan. Sehingga, dibutuhkan suatu infrastruktur jalan yang memadai untuk menunjang pendistribusian hasil pertanian agar pengembangan bidang ekonomi dapat di tingkatkan secara maksimal. Gambaran umum kondisi jalan Desa Malangsari dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Kondisi jalan Desa Malangsari

Kondisi infrastruktur jalan Desa Malangsari saat ini dalam keadaan rusak, terutama jalan di Kawasan lahan pertanian. Jalan ini jika dalam kondisi hujan akan sangat menyulitkan petani dalam mendistribusikan hasil pertanian. Beberapa jenis kasus yang sama juga pernah terjadi di lokasi lain, dengan kondisi jalan yang sering rusak meski sudah sering diperbaiki, penyebabnya adalah tanah yang menjadi tumpuan konstruksi jalan tersebut tidak stabil. Solusi-solusi yang pernah dilakukan oleh peneliti lain dalam menangani kasus seperti ini diantaranya:

1. Memodifikasi struktur tanah dengan cara menambahkan bambu cerucuk sebagai fondasi atau penguat struktur tanah. (Waruwu, 2022)
2. Perbaikan Kerusakan Jalan dengan Metode Bina Marga. (Rahmanto, 2016)
3. Perbaikan konstruksi jalan dengan metode japat. (Suradi, 2020)
4. Melaksanakan pendampingan dalam

perancangan jalan yang disesuaikan dengan kondisi tanah serta beban lalu lintas yang ada. (Yunus, 2023)

5. Perbaiki jalan dengan cara memperbaiki struktur material konstruksi jalan. (Iswan, 2021)

Berdasarkan permasalahan diatas, dibutuhkan suatu perencanaan yang baik dalam penanganan infrastruktur jalan Desa Malangsari Kabupaten Karawang. Oleh karena itu, sebelum memberikan usulan desain konstruksi jalan Desa, penulis melakukan observasi lapangan terkait kondisi tanah yang digunakan sebagai *subgrade* jalan, sehingga usulan desain jalan yang diberikan lebih tepat dan sesuai dengan kondisi di lapangan.

Usulan desain perbaikan jalan dilakukan dengan cara penyuluhan kepada perangkat Desa dan juga perwakilan Masyarakat setempat. Hal ini dikarenakan pemerintah Desa mempunyai program Pembangunan fisik seperti jalan, sehingga dibutuhkan adanya pengembangan kompetensi bagi perangkat Desa untuk mengetahui desain konstruksi jalan yang sesuai dengan kondisi di lapangan.

METODE

Langkah – langkah yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini diantaranya;

1. Pengambilan *sample* tanah untuk mengetahui jenis tanah dasar sebagai *subgrade* untuk perkerasan jalan di Desa Malangsari, Jika hasil laboratorium, menunjukkan stabilitas tanah di Desa tersebut memiliki stabilitas yang rendah, maka desain jalan pun di utamakan dengan

cara memodifikasi struktur tanahnya terlebih dahulu agar stabil menahan beban konstruksi jalan maupun beban kendaraan, tetapi jika hasil penelitian menunjukkan kondisi tanah di Desa Malangsari dalam keadaan stabil, perlu observasi lapangan lebih lanjut untuk mengetahui penyebab apakah termasuk jenis kerusakan yang disebabkan oleh material maupun komposisi campuran bahan pembuatan jalan nya yang kurang tepat.

2. Membuat desain konstruksi jalan yang sesuai dengan hasil uji laboratorium sample tanah yang ada di lapangan.
3. Melakukan observasi kepada perangkat desa dengan menggunakan metode wawancara langsung dalam pengambilan data. Pertanyaan yang digunakan dalam wawancara terkait pengetahuan seputar infrastruktur jalan.
4. Melakukan penyuluhan terkait usulan desain konstruksi jalan kepada perangkat Desa untuk menambah pengetahuan, tentang bagaimana langkah-langkah dalam mendesain konstruksi jalan maupun metode perbaikan jalan di Desa Malangsari
5. Melakukan observasi akhir berupa wawancara dengan pertanyaan yang sama dengan observasi awal untuk membandingkan apakah pengetahuan seputar infrastruktur jalan meningkat setelah dilakukan

penyuluhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data dalam kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini dijabarkan kedalam beberapa poin sebagai berikut :

1. Pengolahan data laboratorium

Dari hasil observasi lapangan dan uji laboratorium yang dilakukan, didapatkan nilai indeks plastisitas sebesar 47%. Berdasarkan tabel korelasi antara indeks plastisitas, indeks susut, dengan tingkat pengembangan diperoleh nilai PI >32%, tanah tersebut tergolong dalam tingkat pengembangan yang sangat tinggi (Chen, Raman, 1967). Oleh karena itu tanah dasar yang dijadikan sebagai *subgrade* lapisan jalan di Desa Malanghari Kabupaten Karawang merupakan jenis tanah ekspansif. Tanah ekspansif merupakan tanah lempung dengan kemampuan kembang susut tinggi. Jika kondisi kering, tanah akan menyusut dan ketika kondisi basah tanah akan mengembang. Tekanan pengembangan yang dihasilkan tanah ekspansif dapat mengangkat bangunan di atasnya, sehingga dapat mengakibatkan kerusakan pada bangunan dan perkerasan jalan (Surjandari, 2021). Gambaran umum fisik tanah yang ada di lokasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Kondisi fisik tanah jalan Desa Malanghari

2. Pembuatan usulan desain

Usulan desain perkerasan jalan berdasarkan hasil data laboratorium yaitu jalan di atas tanah lempung ekspansif dengan memodifikasi struktur tanahnya terlebih dahulu agar stabil menahan beban konstruksi jalan maupun beban kendaraan. Penanganan konstruksi jalan di atas tanah ekspansif pada prinsipnya adalah menjaga agar perubahan kadar air tidak terlalu tinggi atau dengan mengubah sifat tanah lempung ekspansif menjadi tidak ekspansif.

Penulis membuat usulan desain berdasarkan referensi yang pernah dilakukan dengan kondisi tanah sejenis. Usulan desain tersebut diantaranya:

a) Penambahan *Limestone* atau batu kapur

Stabilisasi jenis ini menggunakan kapur sebagai bahan penstabilisasi. Kapur dapat menimbulkan pertukaran ion lemah sodium oleh ion kalsium yang berada pada permukaan tanah lempung, sehingga persentase partikel halus cenderung menjadi partikel yang lebih kasar.



Gambar 3. Pemasangan batu kapur untuk proyek jalan

b) Memasang Membran

Tujuan utama dari metode ini yaitu untuk menjaga keseimbangan tanah air dasar (pada musim hujan dan musim kemarau) dengan memasang *horizontal* dan *vertical barrier* dengan menggunakan geomembrane yang diharapkan terjadinya keseimbangan kadar air pada badan jalan.



Gambar 4. Contoh pemasangan Geomembran

Sumber : PT Pandu Equator Prima

Selain rekomendasi desain diatas, Penulis Menyusun rekomendasi tahapan desain konstruksi jalan sebagai berikut:

a) Langkah 1: Evaluasi Situasi Lokal

Lakukan survei situs dan pengujian tanah untuk memahami karakteristik tanah lempung ekspansif di area tersebut. Ini akan mencakup penentuan tingkat ekspansi dan kontraksi tanah, kekuatan tanah, dan lain-lain.

b) Langkah 2: Rencanakan Drainase yang Efektif

Pertimbangkan desain drainase yang efektif untuk mengurangi masalah ekspansi dan kontraksi. Ini mungkin termasuk perencanaan sistem saluran air, pengalihan air hujan, dan dinding penahan air.

c) Langkah 3: Stabilisasi Tanah

Pilih metode stabilisasi tanah yang sesuai untuk mengurangi perubahan volume tanah. Ini bisa melibatkan penggunaan bahan pengikat seperti semen atau aspal.

d) Langkah 4: Desain Struktur Bawah

Rancang struktur bawah jalan dengan benar, termasuk lapisan dasar (subbase) dan lapisan pondasi (base), untuk menangani beban lalu lintas dan meredam perubahan tanah.

e) Langkah 5: Pilih Material Perkerasan yang Tepat

Pilih jenis material perkerasan yang sesuai untuk kondisi tanah lempung ekspansif. Aspal dengan agregat yang baik adalah pilihan umum.

3. Kegiatan penyuluhan

Berdasarkan beberapa usulan desain yang ada, kemudian di sosialisasikan dengan melakukan penyuluhan di Desa Malangsari. Kegiatan ini dibagi dalam beberapa tahap yaitu tahap observasi kepada perangkat desa untuk mengetahui sejauh mana pemahaman terkait infrastruktur jalan, kedua, melakukan penyuluhan dan pemaparan hasil usulan desan serta memberikan pemahaman kepada perangkat desa bagaimana lapisan perkerasan jalan yang sesuai dengan kondisi di

lapangan, ketiga melakukan observasi akhir dengan memberikan pertanyaan serupa dengan observasi awal, sehingga diketahui perbedaan pengetahuan yang dicapai antara sebelum dan sesudah kegiatan penyuluhan ini dilaksanakan.

a) Wawancara Awal

Wawancara dilakukan secara langsung kepada perangkat desa yang menghadiri kegiatan penyuluhan yaitu berjumlah 20 orang. Hasil wawancara disajikan kedalam tabel berikut.

Tabel 1. Hasil wawancara awal

No	Aspek Pengetahuan	Tahu	
		Tahu	Tidak Tahu
1.	Mengetahui jenis kelompok jalan	20%	80%
2.	Mengetahui fungsi Jalan	10%	90%
3.	Mengetahui Kelas Jalan	10%	90%
4.	Mengetahui status Jalan	20%	80%
5.	Mengetahui Jenis Perkerasan Jalan	10%	90%
6.	Mengetahui Lapisan Perkerasan Jalan	10%	90%
7.	Mengetahui tanah dasar (<i>subgrade</i>) jalan	0%	100%
8.	Mengetahui langkah-langkah perencanaan konstruksi jalan	0%	100%

b) Presentasi Kegiatan usulan desain Perkerasan Jalan

Presentasi kegiatan dilakukan di Kantor Desa Malangsari yang dihadiri sejumlah perangkat Desa. Kegiatan ini dilakukan sebagai hasil dari observasi lapangan yang dilakukan di Desa tersebut. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan wawasan kepada perangkat Desa mengenai perkerasan jalan diatas tanah lempung ekspansif. Usulan desain ini diharapkan menjadi referensi dalam kegiatan Pembangunan jalan di Desa Malangsari agar perkerasan jalan yang digunakan lebih tepat dan sesuai dengan kondisi dilapangan, sehingga umur jalan akan lebih lama dan dapat memberikan manfaat bagi Masyarakat Desa Malangsari, khususnya dalam pendistribusian hasil pertanian.



Gambar 5. Kegiatan Penyuluhan Desain Konstruksi Jalan

c) Wawancara Akhir

Wawancara akhir dilakukan setelah kegiatan presentasi usulan desain perbaikan jalan. Hasil wawancara dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Wawancara Akhir

No	Aspek Pengetahuan	Tahu		Peningkatan Pengetahuan
		Tahu	Tidak Tahu	
1	Mengetahui jenis kelompok jalan	70%	30%	50%
2	Mengetahui fungsi Jalan	80%	20%	70%
3	Mengetahui Kelas Jalan	60%	40%	50%
4	Mengetahui status Jalan	80%	20%	60%
5	Mengetahui Jenis Perkerasan Jalan	80%	20%	70%
6	Mengetahui Lapisan Perkerasan Jalan	70%	30%	60%
7	Mengetahui tanah dasar (<i>subgrade</i>) jalan	70%	30%	70%
8	Mengetahui langkah-langkah perencanaan konstruksi jalan	50%	50%	50%
Rata-rata peningkatan pengetahuan				51.25%

Dari tabel diatas, diperoleh nilai rata-rata peningkatan pengetahuan terkait infrastruktur jalan meningkat 51,25% setelah dilakukan penyuluhan. Sehingga dapat disimpulkan, dengan adanya kegiatan penyuluhan ini, dapat memberikan wawasan kepada perangkat Desa, pentingnya melakukan perencanaan desain konstruksi jalan.

Pengetahuan Peserta penyuluhan pun meningkat terkait penggunaan lapisan perkerasan jalan yang dibutuhkan di lokasi jalan Desa Malangsari.

SIMPULAN

Berdasarkan observasi di lapangan, jenis tanah yang digunakan sebagai subgrade perkerasan jalan di Desa Malangsari adalah jenis tanah lempung ekspansif. Usulan desain konstruksi jalan yang diberikan sesuai dengan jenis tanah yang ada yaitu dapat berupa penambahan batu kapur dan membrane sebagai stabilitas tanah. Usulan tersebut kemudian di paparkan dalam kegiatan penyuluhan yang dihadiri oleh perangkat desa dan Masyarakat setempat, hasil dari kegiatan penyuluhan tersebut dapat meningkatkan pengetahuan perangkat desa dan Masyarakat setempat terhadap infrastruktur jalan di desa Malangsari. Berdasarkan data yang diperoleh peningkatan wawasan terhadap infrastruktur jalan meningkat sebesar 51.25%, hal ini sangat bermanfaat agar perangkat desa dapat merencanakan mengawasi pembangunan fisik jalan desa, sehingga hasil yang diperoleh lebih maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih dalam kegiatan pengabdian ini di peruntukan kepada Universitas Singaperbangsa Karawang yang telah mendanai kegiatan ini dalam program HIPLA, dimana program pengabdian ini terintegrasi dengan penelitian. Ucapan terimakasih jga diberikan kepada Pihak Desa Malangsari Kabupaten Karawang yang telah membantu pelaksanaan kegiatan penyuluhan desain konstruksi jalan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Iswan, I., Karami, M., & Alami, F. (2021). Bantuan Teknik Dan Sosialisasi Pembangunan Infrastruktur Jalan Di Desa Sidokerto Kecamatan Bumiratu Nuban Kabupaten Lampung Tengah. *Senapati*, 23-23.
- Rahmanto, A. (2016). Evaluasi Kerusakan Jalan Dan Penanganan Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Banjarejo-Ngawen. *SIMETRIS*, 10(1), 17-24.
- Suradi, M., Sarungallo, Y., Nabi, A., & Ahmad, S. B. (2020, January). Perbaikan Jalan Desa Pasaka, Kecamatan Sibulue, Kabupaten Bone Dengan Metode Japat. *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)* (Vol. 4, No. 1, pp. 465-470).
- Surjandari, N. S., Fitri, S. N., Djarwanti, N., Purwana, Y. M., Setiawan, B., Indrabaskara, R. H. D. H., & Prakosa, B. B. (2021). Kajian Potensi Kembang Susut Tanah Ekspansif Di Beberapa Wilayah Solo Raya.
- Waruwu, A., Susanti, R. D., & Endriani, D. (2022). Penyuluhan Perbaikan Tanah Dasar Jalan dengan Sistem Perkuatan Bambu di Desa Sei-Silau Barat Asahan. *Jurnal Pengabdian Kontribusi Unhamzah*, 2(2), 1-9.
- Yunus, I., & Annisa, H. (2023). Pendampingan Perencanaan Jalan Ruas Kotu-Mebali Di Kabupaten Enrekang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Lamappapoleonro*, 1(2), 61-65.