



p-ISSN 2085-8507
e-ISSN 2722-3280

TECHNOLOGIC

VOLUME 15 NOMOR 2 | DESEMBER 2024

POLITEKNIK ASTRA

Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta Utara 14330

Telp. 021 651 9555, Fax. 021 651 9821

www.polytechnic.astra.ac.id

Email: editor.technologic@polytechnic.astra.ac.id

DEWAN REDAKSI

Technologic

Ketua Editor:

Dr. Ir. Setia Abikusna, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng. (Politeknik Astra)

Dewan Editor:

Lin Prasetyani, S.T., M.T. (Politeknik Astra)
Dr. Rida Indah Fariani, S.Si., M.T.I (Politeknik Astra)
Dr. Yohanes Tri Joko Wibowo, S.T., M.T. (Politeknik Astra)
Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng (Politeknik Negeri Sriwijaya)

Mitra Bestari:

Abdi Suryadinata Telaga, Ph.D. (Politeknik Astra)
Dr. Eng. Agung Premono, S.T., M.T. (Universitas Negeri Jakarta)
Harki Apri Yanto, Ph.D. (Politeknik Astra)
Dr. Ir. Lukas, MAI, CISA, IPM (Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya)
Prof. Dr. Ir. Muhammad Mukhlisin MT., IPM. (Politeknik Negeri Semarang)
Dr. Ir. Sirajuddin, ST., MT., IPU (Universitas Sultan Ageng Tirtayasa)
Dr. Eng. Syahril Ardi, S.T., M.T. (Politeknik Astra)
Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng. (Politeknik Negeri Sriwijaya)

Asisten Editor:

Asri Aisyah, A.md. (Politeknik Astra)
Kristina Hutajulu, S.Kom., M.Kom. (Politeknik Astra)

Kantor Editor:

Politeknik Astra
Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta Utara 14330
Telp. 021 651 9555, Fax. 021 651 9821
www.polytechnic.astra.ac.id
Email: editor.technologic@polytechnic.astra.ac.id

EDITORIAL

Pembaca yang budiman,

Puji syukur kita dapat berjumpa kembali dengan Technologic Volume 15 No. 2, Edisi Desember 2024.

Pembaca, Jurnal Technologic Edisi Desember 2024 kali ini berisi 10 manuskrip.

Atas nama Redaksi dan Editor, kami do'akan semoga dalam keadaan sehat selalu, dan semoga di tahun 2025 semakin sukses dan berjaya, tak lupa kami haturkan terima kasih atas kepercayaan para peneliti dan pembaca, serta selamat menikmati dan mengambil manfaat dari terbitan Jurnal Technologic kali ini.

Perlu kami sampaikan bahwa saat ini Jurnal Technologic masih dalam proses akreditasi jurnal, mohon dukungan dari para peneliti dan pembaca agar proses tersebut lancar dan mendapat hasil yang maksimal.

Selamat membaca!

DAFTAR ISI

INTEGRASI <i>BUILDING INFORMATION MODELING</i> (BIM) DAN <i>AUGMENTED REALITY</i> (AR) PADA <i>WAYFINDING SYSTEM</i> DI KAMPUS POLITEKNIK ASTRA (STUDI KASUS: AREA UPT. SIPIL)	1
Andrias Rianu Saputro dan Dica Rosmyanto	
MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PROSES <i>BLEEDING</i> SISTEM REM DENGAN SST <i>BRAKE BLEEDER</i> DI PT XYZ	8
M Asyraf Fala, Wanda, Rusdi Febriyanto, Yohanes Agung Purwoko, dan Elroy FKP Tarigan	
PERANCANGAN SISTEM OTOMASI MESIN PEMBUAT WADAH MAKAN RAMAH LINGKUNGAN DARI PELEPAH PINANG BERBASIS PLC	15
Lin Prasetyani , Khairunnisa Cahya, Muhammad Iqbal , Naila Zalfa, dan Pengki Mulyanto	
OPTIMASI PENGGUNAAN LAMPU PADA AREA PAINTING DI PT X DITINJAU DARI ENERGI DAN EMISI DENGAN MENGGUNAKAN BIM	23
Mohamad Heri Sukantara, Herdimas, dan Putri Sheila Wulandari	
PENINJAUAN KEMBALI GEDUNG PRODUKSI PT.X MENURUT SNI 1726:2012 DAN PEMBARUAN SNI 1726:2019 MENGGUNAKAN SOFTWARE ETABS	30
Henkhi Krismayanto , dan Bimo Satria Wibowo	
RANCANG BANGUN APLIKASI SURVEI KEPUASAN PELANGGAN BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS LAYANAN: STUDI KASUS DI PT XYZ	37
Rinald Pintara Paningku, Arie Kusumawati, Raden Rara Kartika Kusuma Winahyu	
EFISIENSI PENGAMBILAN DATA PENJUALAN PRODUK PADA SAP HYBRIS MELALUI IMPLEMENTASI <i>ROBOTIC PROCESS AUTOMATION</i> (RPA) DI PT PQRS	46
Sasmito Budi Utomo, Alifya Nika Gusma, dan Muhammad Tessar Radiputro	
PERANCANGAN STRUKTUR PANEL SURYA DENGAN SISTEM PERGERAKAN SEMI OTOMATIS UNTUK PRODUK <i>TOWER LAMP</i> LS4-2000	55
Pramana Sidik , Heri Sudarmaji	
PENENTUAN SKALA PRIORITAS PERBAIKAN JALAN DENGAN METODE <i>ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS</i> PADA PERKEBUNAN SAWIT	65
K. Setiawati, Andry Wisnu Prabowo, Inggar Wahyu	
ANALISIS FAKTOR KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA PADA AKSES JALAN PERKEBUNAN SAWIT	71
K. Setiawati, M. D. Ayandi	

ANALISIS FAKTOR KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA PADA AKSES JALAN PERKEBUNAN SAWIT

K. Setiawati¹, M. D. Ayandi²

^{1,2}Teknik Sipil dan Infrastruktur Politeknik Astra, Bekasi, 17530, Indonesia

E-mail : Kartika.setiawati@polytechnic.astra.ac.id*

Abstract- The main road damage at PT. Sawit Jaya Abadi 2, Poso District, Central Sulawesi, frequently occurs and is influenced by three main variables: the number of vehicles passing, rainfall, and the dimensions of the drainage ditch. Based on these factors, it is necessary to conduct multiple linear regression analysis to determine which variables have a significant impact on road damage and to identify predictive road maintenance measures that can be applied. Research Objective: This study aims to identify which variables significantly affect main road damage using the multiple linear regression method, so that preventive actions can be taken to prevent further damage to the main road. Research Methodology: The methodology used in this study is quantitative, with primary data collection techniques that include: Direct observation of road conditions. Interviews regarding drainage ditch dimension data. Additionally, secondary data used includes work guidelines and related literature studies. Research Results: Based on the analysis, the influence of the number of vehicles passing and rainfall on main road damage in Afdelling Alpha PT. Sawit Jaya Abadi 2 is found to be 34.7%, while 65.3% is attributed to other factors. The researchers assume that the poor quality of road pavement material is another factor contributing to main road damage. Therefore, to prevent further road damage, especially during the rainy season, better maintenance practices are required. One proposed solution is the use of laterite + probase road pavement, which has a longer lifespan compared to regular laterite pavement. The laterite + probase pavement has also been shown to reduce repair costs. Over the course of one year, the repair cost for regular laterite pavement is Rp. 34,248,553, while the repair cost for laterite + probase pavement is only Rp. 20,245,683, resulting in a difference of Rp. 14,002,870 in repair costs for the year.

Keywords : Road Damage, Main Road, Multiple Linear Regression, Probase

Abstrak - Kerusakan jalan utama di PT. Sawit Jaya Abadi 2, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah, sering terjadi dan dipengaruhi oleh tiga variabel utama: jumlah kendaraan yang melintas, curah hujan, dan dimensi parit blok. Berdasarkan faktor-faktor ini, diperlukan analisis regresi linier berganda untuk mengetahui variabel-variabel mana yang memiliki pengaruh signifikan terhadap kerusakan jalan, serta untuk mengidentifikasi langkah-langkah pemeliharaan jalan prediktif yang dapat diterapkan. Tujuan Penelitian: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variabel-variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap kerusakan jalan utama dengan menggunakan metode regresi linier berganda. Dengan demikian, dapat dilakukan tindakan preventif untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada jalan utama. Metode Penelitian: Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, dengan teknik pengumpulan data primer yang meliputi: Pengamatan langsung terhadap kondisi jalan. Wawancara mengenai data dimensi parit blok. Selain itu, data sekunder yang digunakan mencakup pedoman kerja dan studi pustaka terkait. Hasil Penelitian: Berdasarkan analisis, pengaruh jumlah kendaraan yang melintas dan curah hujan terhadap kerusakan jalan utama di Afdelling Alpha PT. Sawit Jaya Abadi 2 diketahui sebesar 34,7%, sementara 65,3% disebabkan oleh faktor lain. Para peneliti berasumsi bahwa buruknya kualitas material perkerasan jalan adalah faktor lain yang menyebabkan kerusakan jalan utama. Oleh karena itu, untuk mencegah kerusakan jalan yang lebih parah, terutama saat musim hujan, diperlukan pemeliharaan yang lebih baik. Salah satu solusi yang diajukan adalah penggunaan perkerasan jalan laterit + probase, yang memiliki daya tahan lebih lama dibandingkan dengan perkerasan jalan laterit biasa. Perkerasan laterit + probase juga terbukti dapat menghemat biaya perbaikan. Dalam satu tahun, biaya perbaikan perkerasan jalan laterit biasa mencapai Rp. 34.248.553, sedangkan perkerasan jalan laterit + probase hanya menghabiskan Rp. 20.245.683, sehingga selisih biaya perbaikan dalam satu tahun adalah Rp. 14.002.870.

Kata Kunci: Kerusakan Jalan, Jalan Utama, Regresi Linier Berganda, Probase

I. PENDAHULUAN

Jalan merupakan infrastruktur penting yang harus dipelihara secara teratur untuk memastikan keselamatan dan kelancaran penggunaannya. Namun, proses pemeliharaan yang tidak tepat atau kurang efektif dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada jalan, yang akhirnya meningkatkan biaya perbaikan yang diperlukan.

Berdasarkan Undang-Undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (UU LLAJ) No. 22 Tahun 2009 Pasal 19 ayat (2), jalan diklasifikasikan berdasarkan kelas jalan, salah satunya adalah jalan golongan I yang meliputi jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui oleh kendaraan bermotor. Kriteria untuk jalan golongan I adalah lebar jalan tidak melebihi 2.500 mm, panjang tidak melebihi 18.000 mm, dan ukuran maksimal 4.200 mm.

Jalan di Afdelling Alpha PT. Sawit Jaya Abadi 2 termasuk dalam jalan khusus, dengan kondisi jalan yang sering mengalami kerusakan. Jalan ini termasuk dalam kategori jalan siaga atau jalan yang memerlukan perbaikan, yang disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: karakteristik tanah gambut yang tidak stabil.

Banyaknya kendaraan, terutama truk kelas II yang membawa kelapa sawit, yang melintas di jalan tersebut.

Jalan yang tidak memiliki trotoar yang kaku atau fleksibel, yang menyebabkan jalan mudah mengalami kerusakan berulang.

Berdasarkan kondisi ini, penerapan model pemeliharaan jalan prediktif sangat diperlukan. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah regresi linier berganda, yang dapat membantu: mencegah kerusakan signifikan pada jalan dengan memperkirakan faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan jalan. Meningkatkan masa pakai jalan dengan melakukan perawatan yang lebih tepat dan efektif. Mengurangi biaya perbaikan dengan memprediksi kebutuhan perbaikan secara lebih akurat dan efisien. Dengan menggunakan metode regresi linier berganda, diharapkan pemeliharaan jalan di Afdelling Alpha dapat lebih efektif, sehingga mengurangi frekuensi kerusakan dan memperpanjang umur jalan tersebut.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif. Data primer diperoleh melalui survei awal untuk mengetahui jalan mana yang sering mengalami kerusakan dan frekuensi kendaraan yang melewati daerah tersebut. Di Afdelling Alpha, jalan utama sering mengalami kerusakan karena banyaknya kendaraan yang melintas, dengan kapasitas muatan

10-15 ton setiap harinya. Data sekunder diperoleh dari berbagai laporan yang relevan, seperti:

- Laporan CTO yang berisi data kerusakan jalan.
- Laporan panen yang mencakup data jumlah kendaraan.
- Laporan curah hujan yang mengidentifikasi kondisi cuaca di daerah tersebut.
- Peta lokasi Afdelling Alpha PT Sawit Jaya Abadi 2, yang digunakan untuk mengidentifikasi jalan-jalan yang biasa digunakan oleh truk pengangkut kelapa sawit dari PT. Sawit Jaya Abadi 2.

Pengumpulan data ini membantu dalam menganalisis penyebab kerusakan jalan dan hubungannya dengan jumlah kendaraan dan faktor cuaca di Afdelling Alpha.

III. HASIL PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan *software Statistical Package for Social Science (SPSS)* Penggunaan program tersebut bertujuan untuk menguji signifikansi perbedaan nilai rata-rata (*mean*) pada setiap variabel yang diteliti.

Kinerja pengangkutan dari blok tanaman ke TPS hubungan kualitas jalan dengan tingkat restan (buah tertinggal di lahan) Jumlah buah restan (tertinggal di kebun) menjadi salah satu kriteria keberhasilan pengangkutan, karena berpengaruh terhadap kualitas TBS. Hasil pengamatan pada jalan pengumpulan (*collection road*) memperlihatkan tingkat restan berbeda antara pada jalan dengan kerusakan ringan, sedang, dan kerusakan berat (Wahyu a, Sutriaso L. 2016)

Kerusakan jalan utama (Y) merupakan suatu keadaan dimana jalan utama mengalami kerusakan atau cacat pada strukturnya yang dapat mengganggu kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan. Kerusakan yang terjadi terutama disebabkan oleh muatan air dan muatan. Beberapa kemungkinan kerusakan yang terjadi adalah sebagai berikut:

1. Pada jalan dengan perkerasan yang memiliki kekuatan batuan rendah, batuan tersebut dapat terlepas, sehingga menyebabkan terbentuknya lubang-lubang kecil. Seiring waktu, lubang-lubang ini akan membesar akibat tekanan dari beban lalu lintas serta tingginya intensitas hujan.
2. Ketika ikatan pada perkerasan melemah, butiran-butiran kecil mudah terlepas dan akhirnya terkumpul dalam bentuk gundukan-gundukan terpisah. Sementara itu, batuan berukuran kasar akan terlihat, menyebabkan permukaan jalan menjadi tidak rata atau bergelombang.
3. Permukaan jalan yang tidak rata atau tidak simetris dapat menyebabkan air tergenang dan meresap ke dalam badan jalan serta lapisan tanah dasar.

4. Kondisi parit yang buruk akan mengakibatkan air meluap ke jalan sehingga mempengaruhi lapisan atas jalan dan menimbulkan lubang jika tidak segera dilakukan pemeliharaan.

Data kerusakan jalan utama di Afdelling Alpha, PT. Sawit Jaya Abadi 2, dicatat dalam laporan kondisi jalan CTO dan laporan harian mandor. Berikut rincian kerusakan berdasarkan minggu dan bulan:

Januari:

- o Minggu ke-1: 158 m
- o Minggu ke-2: 144 m
- o Minggu ke-3: 55 m
- o Minggu ke-4: 86 m
- o Minggu ke-5: 42 m

Februari:

- o Minggu ke-1: 141 m
- o Minggu ke-2: 86 m
- o Minggu ke-3: 30 m
- o Minggu ke-4: 36 m

Maret:

- o Minggu ke-1: 82 m
- o Minggu ke-2: 135 m
- o Minggu ke-3: 9 m
- o Minggu ke-4: 36 m

April:

- o Minggu ke-1: 16 m
- o Minggu ke-2: 158 m
- o Minggu ke-3: 63 m
- o Minggu ke-4: 21 m

Mei:

- o Minggu ke-1: 253 m
- o Minggu ke-2: 170 m
- o Minggu ke-3: 120 m
- o Minggu ke-4: 155 m

Kerusakan yang terjadi meliputi berbagai jenis, seperti lubang, permukaan bergelombang, hingga keruntuhan.

Jumlah kendaraan yang melintas (x1) dapat memengaruhi tingkat kerusakan jalan melalui beberapa mekanisme, di antaranya:

1. Penyusutan Material

Kendaraan yang melintas menimbulkan gesekan dan tekanan pada permukaan jalan. Akibatnya, material jalan secara perlahan mengalami pengikisan dan kerusakan. Dalam jangka waktu tertentu, tekanan dan gesekan yang berulang ini dapat mempercepat proses keausan lapisan jalan.

2. Deformasi Struktur

Beban kendaraan yang berulang kali melintasi jalan dapat menyebabkan deformasi pada struktur jalan, khususnya di lapisan bawah. Kondisi ini dapat mengakibatkan pergeseran atau perubahan bentuk pada lapisan jalan, sehingga

memengaruhi kekuatan dan stabilitas struktur jalan secara keseluruhan.

Jumlah kendaraan yang melintas di jalan utama Afdelling Alpha pada bulan-bulan yang tercatat menunjukkan fluktuasi mingguan, dengan rincian sebagai berikut:

Januari:

- o Minggu ke-1: 257 unit
- o Minggu ke-2: 385 unit
- o Minggu ke-3: 442 unit
- o Minggu ke-4: 346 unit
- o Minggu ke-5: 73 unit

Februari:

- o Minggu ke-1: 406 unit
- o Minggu ke-2: 411 unit
- o Minggu ke-3: 354 unit
- o Minggu ke-4: 409 unit

Maret:

- o Minggu ke-1: 372 unit
- o Minggu ke-2: 351 unit
- o Minggu ke-3: 359 unit
- o Minggu ke-4: 272 unit

April:

- o Minggu ke-1: 186 unit
- o Minggu ke-2: 383 unit
- o Minggu ke-3: 332 unit
- o Minggu ke-4: 223 unit

Mei:

- o Minggu ke-1: 223 unit
- o Minggu ke-2: 391 unit
- o Minggu ke-3: 325 unit
- o Minggu ke-4: 531 unit

Jalan utama ini termasuk kategori kelas 6D, yang berarti dilalui kendaraan sebanyak rata-rata 6 kali dalam seminggu. Jenis kendaraan yang sering melintas adalah truk dengan kapasitas muatan 10-15 ton atau lebih, sehingga memberikan tekanan besar pada struktur jalan dan memengaruhi tingkat kerusakan jalan secara signifikan.

Kerusakan jalan tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah kendaraan saja, namun juga faktor lain seperti kualitas konstruksi jalan, iklim, pemeliharaan rutin dan beban kendaraan. Oleh karena itu, pemeliharaan rutin, perbaikan tepat waktu, dan perencanaan jalan yang baik sangat penting untuk meminimalkan kerusakan dan memperpanjang umur jalan.

Curah hujan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap jalan di perkebunan kelapa sawit. Curah hujan di Afdelling Alpha bervariasi setiap bulan, dengan puncak curah hujan yang cukup tinggi terjadi antara bulan Maret dan April. Berikut adalah rincian curah hujan per minggu untuk masing-masing bulan:

Januari:

- o Minggu ke-1: 8,00 mm

- o Minggu ke-2: 34,00 mm
 - o Minggu ke-3: 89,00 mm
 - o Minggu ke-4: 103,00 mm
 - o Minggu ke-5: 46,00 mm
- Februari:
- o Minggu ke-1: 9,00 mm
 - o Minggu ke-2: 22,00 mm
 - o Minggu ke-3: 65,00 mm
 - o Minggu ke-4: 106,00 mm
- Maret:
- o Minggu ke-1: 21,00 mm
 - o Minggu ke-2: 75,00 mm
 - o Minggu ke-3: 117,00 mm
 - o Minggu ke-4: 225,00 mm
- April:
- o Minggu ke-1: 248,00 mm
 - o Minggu ke-2: 122,00 mm
 - o Minggu ke-3: 36,00 mm
 - o Minggu ke-4: 193,00 mm
- Mei:
- o Minggu ke-1: 5,00 mm
 - o Minggu ke-2: 65,00 mm
 - o Minggu ke-3: 74,00 mm
 - o Minggu ke-4: 6,50 mm

Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa curah hujan di Afdelling Alpha mengalami peningkatan yang signifikan pada bulan Maret dan April, dengan jumlah curah hujan tertinggi pada minggu ke-1 bulan April, yaitu 248 mm.

Selain itu, dimensi blok parit (X3) berperan penting dalam mencegah genangan air di jalan utama. Spesifikasi parit sekat jalan utama adalah:

- Lebar atas: 3 m
- Lebar bawah: 2 m
- Kedalaman: 2 m

Parit yang dirancang dengan dimensi ini bertujuan untuk mengalirkan air hujan dengan efisien dan mencegah kerusakan jalan yang disebabkan oleh genangan air.

Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan jalan utama, untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan jalan utama di Afdelling Alpha PT. Sawit Jaya Abadi 2 Kabupaten Poso Sulawesi Tengah, dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 25, untuk lebih jelasnya lihat rincian berikut ini:

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan untuk memastikan apakah variabel bebas dan variabel terikat dalam model regresi linier berganda memiliki distribusi yang normal. Distribusi normal atau mendekati normal sangat penting untuk memastikan validitas hasil analisis. Model regresi yang baik ditandai dengan data yang mengikuti pola distribusi normal.

2. Tes Asumsi Klasik

Model regresi yang menghasilkan estimator yang baik jika memenuhi uji asumsi klasik adalah bebas dari autokorelasi, multikolinearitas dan heteroskedastisitas. Jika asumsi klasik tidak terpenuhi maka variabel-variabel yang menjelaskan model regresi menjadi tidak efisien. Jika terdapat korelasi di antara kedua kesalahan perancu tersebut, maka dapat dikatakan bahwa terjadi autokorelasi, yang dapat mempengaruhi keakuratan model regresi. Berikut ini adalah ringkasan model uji autokorelasi :

Tabel 1. Model Summary Uji Autokorelasi

Model	R	RSquare	Adjusted R Square	Std. Error Of The Estimate	R Square Change	F Change	Df1	Df2	Sig F Change	Durbin Watson
1	.589	.347	.275	55.482	.347	4.790	2	18	.021	1.623

Berdasarkan hasil uji autokorelasi pada tabel 1 di atas terlihat nilai durbin-watson yang diperoleh sebesar 1,623 yaitu antara du (1,538) < durbin watson (1,623) < 4-du (2,462). Jadi, dapat disimpulkan bahwa model regresi tidak terdapat gejala autokorelasi.

Model regresi yang baik seharusnya tidak menunjukkan korelasi antar variabel independen, karena adanya korelasi yang tinggi dapat menyebabkan gejala multikolinearitas, yang dapat mempengaruhi ketepatan estimasi koefisien regresi.

Dalam penelitian ini penulis melakukan uji multikolinearitas dengan melihat nilai toleransi dan VIF menggunakan program SPSS yang dapat dilihat pada tabel 2 koefisien dibawah ini

Tabel 2. Koefisien Uji Multikolinearitas

Model	Unstandardized	Coefficients	Std. Coefficient Beta	t	Sig.	Collinearity Tolerance	Statistic VIF
1	Constant	109.099	55.482	1.964	.065		
	Jumlah Kendaraan	.073	.138	.109	.529	.850	1.177
	Curah Hujan	.493	.189	-.538	-2.607	.018	.850

3. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas berfungsi untuk menguji perbedaan varians dari nilai residu periode pengamatan yang satu dengan periode pengamatan yang lain.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji heteroskedastisitas scatterplot. Ploting diatas diketahui titik-titik menyebar di atas dan di bawah angka 0. Jadi kesimpulannya tidak terdapat gejala heteroskedastisitas pada model regresi.

Pengujian dan pembahasan hipotesis analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif

kuantitatif, yaitu menjelaskan hasil penelitian dengan menggunakan persamaan matematika dan menghubungkannya dengan teori yang ada, kemudian menarik kesimpulan. Data kuantitatif yang digunakan oleh penulis adalah analisis regresi linier berganda yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara beberapa variabel independen dan variabel dependen. Dalam hal ini, variabel dependen adalah kerusakan jalan utama (Y), sementara variabel independennya adalah jumlah kendaraan yang lewat (X1), curah hujan (X2), dan faktor lain (X3). Hasil penelitian dengan menggunakan analisis regresi linier berganda dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Koefisien Regresi Linear

Model	Unstandardized	Coefficients	Std. Coefficient Beta	t	Sig.	Collinearity Tolerance	Statistic VIF
1 Constant	109.099	55.482		1.964	.065		
Jumlah Kendaraan	.073	.138	.109	.529	.604	.850	1.177
Curah Hujan	.493	.189	-.538	-2.607	.018	.850	1.177

Berdasarkan hasil analisis regresi di atas, hasil penelitian berdasarkan hipotesis dapat diuraikan sebagai berikut:

Persamaan regresi yang diperoleh adalah:

$$Y = 109.099 + (0.073X1) - (0.493X2) + (0X3)Y = 109.099 + (0.073X1) - (0.493X2) + (0X3)$$

Dari persamaan regresi tersebut, dapat dijelaskan sebagai berikut:

Koefisien β_1 (0.073) bernilai positif, yang menunjukkan adanya hubungan positif antara jumlah kendaraan yang lewat (X1) dengan kerusakan jalan utama (Y). Artinya, jika jumlah kendaraan yang melintas (X1) bertambah, maka diperkirakan tingkat kerusakan jalan utama (Y) juga akan meningkat. Dengan kata lain, semakin banyak kendaraan yang melintas, maka kerusakan jalan utama di Afdelling Alpha PT Sawit Jaya Abadi 2 akan semakin besar.

Koefisien β_2 (-0.493) bernilai negatif, yang menunjukkan adanya hubungan negatif antara curah hujan (X2) dengan kerusakan jalan utama (Y). Dalam konteks penelitian ini, jika curah hujan (X2) meningkat, maka diperkirakan kerusakan jalan utama (Y) juga akan meningkat. Artinya, semakin tinggi curah hujan, maka tingkat kerusakan jalan utama di PT Sawit Jaya Abadi 2 juga akan semakin tinggi.

Koefisien β_3 bernilai 0, yang berarti bahwa faktor ketiga (X3) tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap kerusakan jalan utama dalam penelitian ini.

Pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi berganda berdasarkan uji signifikansi simultan (uji F), uji

koefisien determinasi (R2) dan uji signifikansi parsial (uji t). Untuk menguji hipotesis penelitian digunakan analisis regresi berganda dengan program SPSS (Statistical Product dan Solusi Layanan) versi 25.0.

a. Uji Serentak/uji F

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah variabel independen memberikan pengaruh secara bersamaan terhadap variabel dependen, seperti yang diajukan dalam hipotesis pertama. Rumusan hipotesis dalam uji F simultan adalah sebagai berikut: hipotesis yang diuji dalam uji F ini adalah “Terdapat pengaruh simultan antara jumlah kendaraan yang lewat (X1) dan curah hujan (X2) terhadap kerusakan jalan utama (Y). Keputusan dalam uji F didasarkan pada dua metode pengujian hipotesis. Metode pertama adalah dengan membandingkan nilai signifikansi (Sig.) atau nilai probabilitas yang diperoleh dari tabel anova.

Berikut hasil analisis pada tabel 4 keluaran uji anova simultan:

Tabel 4. Hasil Anova Uji Simultan

Model	Sum Of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	29503.451	2	14751.726	4.790	.021 ^b
Residual	55429.501	18	3079.417		
Total	84932.952	20			

a. Dependent Variable : Kerusakan Jalan Utama
 b. Predictors : Constant, Curah Hujan, Jumlah Kendaraan

Dari hasil analisis regresi diperoleh Fhitung sebesar 4,790 > Ftable 3,52 dan sig. 0,021 < 0,05 Uji Parsial (uji t)

Berikut hasil analisis tabel 5 koefisien output :

Tabel 5. Hasil Koefisien Uji Parsial

Model	Unstandardized	Coefficients	Std. Coefficient Beta	t	Sig.	Collinearity Tolerance	Statistic VIF
1 Constant	109.099	55.482		1.964	.065		
Jumlah Kendaraan	.073	.138	.109	.529	.604	.850	1.177
Curah Hujan	.493	.189	-.538	-2.607	.018	.850	1.177

Sumber : Data Olahan SPSS

Berdasarkan tabel 5 hasil uji t diperoleh nilai t hitung untuk variabel X1 sebesar 0,529 < t tabel 2,101 dan nilai Sig. 0,604 > 0,05. Kesimpulannya variabel X1 (jumlah kendaraan yang lewat) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel Y (kerusakan jalan utama). Sedangkan variabel X2 memperoleh nilai t hitung sebesar -2,607 > 2,101 dan Sig. 0,018 < 0,05. Artinya variabel Sawit Jaya Abadi 2 Kabupaten Poso Sulawesi Tengah.

b. Koefisien determinasi r2

Untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel independen dapat dilihat pada tabel 6 ringkasan model dibawah ini:

Tabel 6. Rangkuman Uji Koefisien Determinasi

Model	R	RSquare	Adjusted R Square	Std. Error Of The Estimate	R Square Change	F Change	Df1	Df2	Sig F Change	Dustin Watson
1	.589	.347	.275	55.492	.347	4.790	2	18	.021	1.623

Berdasarkan hasil diperoleh nilai koefisien determinasi r^2 sebesar 0,347. Dapat disimpulkan bahwa secara simultan pengaruh jumlah kendaraan yang lewat dan curah hujan sebesar 34,7% terhadap kerusakan jalan utama di Afdelling Alpha PT. Sawit Jaya Abadi 2.

Solusi Perbaikan Jalan

Berdasarkan hasil penelitian, pengaruh jumlah kendaraan yang lewat dan curah hujan terhadap kerusakan jalan utama di Afdelling Alpha PT. Sawit Jaya Abadi 2 sebesar 34,7%, sedangkan 65,3% disebabkan oleh faktor variable lain. Salah satu faktor lain yang menyebabkan kerusakan jalan utama adalah material perkerasan jalan yang buruk. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dilakukan inovasi dalam perkerasan jalan utama di Afdelling Alpha PT. Sawit Jaya Abadi 2. Salah satu solusi yang diusulkan adalah dengan menambahkan material perkerasan jalan laterit yang dipadukan dengan probase. Probase terdiri dari dua produk utama: Soil Stabilizer TX-85, yang berfungsi sebagai pengikat partikel tanah dan kerikil di jalan serta Sealant dan Dust Control T3-55, yang berfungsi sebagai pengikat chipping batu dan pelapis tanah yang diaplikasikan pada TX-85.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil prediksi variabel berdasarkan uji parsial (uji-t) menunjukkan bahwa faktor curah hujan berpengaruh signifikan sebesar 34,7% terhadap kerusakan jalan utama dan hasil uji pengaruh curah hujan serta jumlah kendaraan yang melintas terhadap kerusakan jalan utama hanya berpengaruh sebesar 34,7% sehingga 65,3% kerusakan jalan disebabkan oleh faktor lain.
2. Tindakan preventif atau pencegahan kerusakan jalan di Afdelling Alpha PT. Sawit Jaya Abadi 2 dapat dilakukan melalui beberapa langkah, di antaranya: Perawatan rutin dan berkala: Melakukan pemeliharaan jalan secara teratur dan berkala untuk meminimalkan kerusakan yang lebih lanjut. Ini meliputi inspeksi rutin, perbaikan kecil, dan pemeliharaan drainase untuk mencegah genangan air yang dapat merusak jalan. Inovasi perkerasan jalan laterit/domato plus probase: Salah satu inovasi yang dapat dilakukan untuk mengurangi kerusakan jalan utama adalah dengan menggunakan perkerasan jalan laterit/domato yang

ditambah dengan probase. Probase terdiri dari dua produk utama: Soil stabilizer TX-85 dan sealant/dust control T3-55, yang dapat meningkatkan daya tahan dan kekuatan perkerasan jalan. Dengan penggunaan probase, perkerasan jalan akan memiliki ketahanan yang lebih lama dibandingkan dengan perkerasan jalan laterit/domato biasa. Kelebihan penggunaan probase: Material perkerasan ini dapat meningkatkan daya tahan jalan terhadap kondisi tanah yang kurang stabil, seperti tanah gambut yang ada di Afdelling Alpha. Tanah gambut memiliki kepadatan yang rendah, sehingga mudah berubah bentuk, terutama jika terjadi curah hujan yang tinggi, yang mengarah pada deformasi atau kerusakan pada jalan.

3. Biaya pengaspalan jalan sepanjang 50 meter jika menggunakan laterit biasa adalah Rp 34.248.553. Sedangkan laterit + probase sebesar Rp 80.982.733. Penghematan biaya yang diperoleh dengan menggunakan perkerasan laterit + probase sebesar Rp 20.245.683, biaya tabungan (bulan) sebesar Rp 1.687.140. Penghematan diperoleh bila menggunakan perkerasan jalan laterit + probase dibandingkan dengan laterit biasa. Hal ini disebabkan oleh kualitas probase yang memiliki daya tahan lebih lama sehingga dapat memperpanjang umur jalan.

V. DAFTAR PUSTAKA

[1] Ghozali, I. Aplikasi_Analisis_Mult . Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Edisi 5, 2011.

[2] Keartland, S., & Van Zyl, T. L. Automating predictive maintenance using oil analysis and machine learning. 2020 International SAUPEC/RobMech/PRASA Conference, SAUPEC/RobMech/PRASA, 2020.

[3] Kuvaini, A. Analisis Perbandingan Teknik Pengerasan Jalan Menggunakan Laterit Dan Laterit Ditambah Probase Di Perkebunan Kelapa Sawit. 40–49, 2011

[4] Khan, A. and Mrawira, D., 2010. "Investigation the Use of Lightweight Aggregate Hot-Mixed Asphalt in Flexible Pavements in Frost Susceptible Areas". of Journal materials in Civil Engineering, Vol. 22, No. 2, ASCE, pp 171-178.

[5] PP No.34 Tahun 2006 pasal 84 ayat 3. . Peraturan Pemerintah Republik Indonesia - Jalan, 2006

[6] Suyono. Analisis Regresi untuk Penelitian. Deepublish, 2015

[7] D. A. Emarah and S. A. Seleem, "Swelling soils treatment using lime and sea water for roads construction," Alexandria Eng. J., vol. 57, no. 4, pp. 2357–2365, 2018

- [8] Wahyu a, Sutriaso L. 2016, “Pengaruh Tingkat Kerusakan Jalan Perkebunan Dan Posisi Tandan Buah Segar Di Bak Truk Terhadap Kinerja Angkutan Kelapa Sawit”. Agritech, Vol. 36, No. 2, Mei 2016
- [9] Anonim, 2009. Undang-Undang No.22 tahun 2009, Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesi
- [10] PT Sawit Jaya Abadi Tbk. (2023). Laporan CTO tahunan 2023. Sulawesi
- [11] PT Sawit Jaya Abadi Tbk. (2023). Laporan Panen Sawit tahun 2023. Sulawesi
- [12] BMKG. 2023. Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika.