

student 3

JOM_AFRIAN_22324

 23-24 September 2024

 Cek Turnitin

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3017435138

Submission Date

Sep 23, 2024, 12:37 PM GMT+7

Download Date

Sep 23, 2024, 12:39 PM GMT+7

File Name

JOM_AFRIAN_22324.docx

File Size

1.2 MB

20 Pages

5,802 Words

35,155 Characters




9% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 8%  Internet sources
- 3%  Publications
- 1%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 8% Internet sources
- 3% Publications
- 1% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	diposit.ub.edu	1%
2	Internet	id.123dok.com	1%
3	Internet	es.scribd.com	0%
4	Internet	jurnal.umt.ac.id	0%
5	Internet	123dok.com	0%
6	Internet	eprints.umm.ac.id	0%
7	Student papers	Universitas Pendidikan Indonesia	0%
8	Internet	jurnal.instiperjogja.ac.id	0%
9	Publication	Dian Isti Angraini, Wiwi Febriani, Novita Carolia, Diana Mayasari, Liza Anggraeni, ...	0%
10	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta	0%
11	Internet	media.neliti.com	0%

12	Internet	eprints.perbanas.ac.id	0%
13	Internet	eprints.uny.ac.id	0%
14	Publication	Pande Ryan Praba Wangsa, David Hizkia Tobing. "Factors Influencing Aggression ...	0%
15	Internet	bogordaily.net	0%
16	Internet	e-journal.unair.ac.id	0%
17	Internet	hajaib.blogspot.co.id	0%
18	Internet	inba.info	0%
19	Internet	jaranbisnis.blogspot.com	0%
20	Internet	lib.ui.ac.id	0%
21	Internet	ppskr.blogspot.com	0%
22	Internet	repository.unair.ac.id	0%
23	Internet	repository.usd.ac.id	0%
24	Internet	trilogi.ac.id	0%
25	Publication	Ade Chita Putri Harahap, Asih Anggina, Dahniar Ritonga, Muhammad Aji Amarta ...	0%

26	Publication	Muhammad Obi Kasmin, Nyoman Darsana. "Efisiensi Produksi Usahatani Padi Sa...	0%
27	Publication	Ruslan Abdul Ghafur, Isnayati Nur. "PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI OPT...	0%
28	Internet	bulaksumurugm.com	0%
29	Internet	core.ac.uk	0%
30	Internet	download.garuda.ristekdikti.go.id	0%
31	Internet	id.scribd.com	0%
32	Internet	jurnalnasional.ump.ac.id	0%
33	Internet	pt.scribd.com	0%
34	Internet	www.id.emb-japan.go.jp	0%
35	Internet	www.scribd.com	0%
36	Internet	www.supremasihukumusahid.org	0%
37	Publication	Siti Khoiria. "Kebijakan Trans Metro Deli sebagai Upaya Meningkatkan Layanan T...	0%

AGROFORETECH

Volume XX, Nomor XX, Tahun XXXX

PENERAPAN PROGRAM ALL WEATHER ROAD TERHADAP EVAKUASI TBS : PRODUKTIVITAS DAN MAINTENANCE DUMP TRUCK

Afrian Sudika Parulian Sitorus, Nuraeni Dwi Dharmawati, Rengga Arnalis Renjani

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Email Korespondensi: afriansudika@gmail.com

ABSTRAK

All Weather Road adalah adalah jalan yang dilengkapi dengan teknologi modern untuk meningkatkan ketahanan terhadap kondisi cuaca buruk oleh sebab itu pembangunan jalan segala cuaca (*All Weather Road*) merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen perkebunan kelapa sawit yang efektif dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan program *All Weather Road* terhadap produktivitas dan Maintenance dump truck dalam melakukan proses evakuasi tandan buah segar (TBS). Metode yang digunakan yaitu kombinasi dari metode kuantitatif dan metode survei lapangan dengan mengambil berupa data primer yang diperoleh langsung dari lapangan pada saat proses kerja dan data sekunder yang diperoleh dari data perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi program *All Weather Road* meningkatkan produktivitas dump truck dalam hal daya angkut sebesar 11,26%, mengurangi waktu siklus dari 101,04 menit/ritase menjadi 69,69 menit/ritase, meningkatkan capaian angkut/ritase yang dapat dilakukan dump truck sebesar 66,67% yang awalnya hanya mampu mengangkut sebanyak 9 ritase, menjadi 15 ritase, dan mengurangi kerusakan yang terjadi pada dump truck saat proses evakuasi sedang berlangsung tandan buah segar (TBS). Hasil analisis regresi linier berganda juga menunjukkan keterkaitan yang erat dari beberapa variabel independen terhadap variabel dependen (Produktivitas dan *Maintenance*).

Kata Kunci: Evakuasi, Produktivitas, Maintenance, Efisiensi Kerja, All Weather Road

PENDAHULUAN

Proses produksi dalam dunia perkebunan merupakan sebuah sistem yang saling terkait satu dengan yang lainnya. Oleh sebab itu pentingnya keselarasan antara perkebunan kelapa sawit dan infrastruktur perkebunan dalam rantai kegiatan harus terjalin demi berlangsungnya kegiatan produksi. Keberhasilan industri kelapa sawit tidak lepas dari tantangan infrastruktur yang signifikan, terutama terkait dengan kondisi jalan di area perkebunan. Jalan yang tidak memadai, terutama selama musim

19 hujan, dapat menghambat proses evakuasi tandan buah segar (TBS) dari kebun ke pabrik pengolahan. Keterlambatan dalam evakuasi ini tidak hanya berdampak pada penurunan produktivitas, tetapi juga memengaruhi kualitas TBS, yang pada akhirnya berimbas pada rendemen minyak yang dihasilkan. Kondisi jalan yang buruk juga meningkatkan biaya operasional, terutama dalam hal perawatan dan pemeliharaan dump truck, yang menjadi armada utama dalam transportasi TBS. Permasalahan ini menuntut adanya solusi yang efektif untuk memastikan kelancaran proses evakuasi TBS, khususnya dalam menghadapi tantangan cuaca ekstrem (Krisdiarto et al., 2017).

23 Salah satu solusi yang dapat diimplementasikan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan program *All Weather Road* (AWR). Program ini bertujuan untuk memastikan kondisi jalan di area perkebunan tetap dapat dilalui sepanjang tahun, termasuk saat musim hujan. Dengan menerapkan teknologi dan material yang tepat, seperti penggunaan lapisan jalan yang tahan terhadap genangan air dan erosi, *All Weather Road* dapat meningkatkan aksesibilitas dan mempercepat proses evakuasi TBS. Selain itu, peningkatan kualitas jalan ini diharapkan dapat menurunkan biaya perawatan dump truck, yang biasanya meningkat seiring dengan kondisi jalan yang buruk. Penerapan *All Weather Road* tidak hanya akan meningkatkan efisiensi transportasi tetapi juga menjaga kualitas TBS yang diangkut, sehingga memberikan dampak positif terhadap produktivitas dan keuntungan perusahaan (Popkin et al., 2022).

34 Dalam beberapa tahun terakhir, konsep *All Weather Road* telah menjadi fokus dalam penelitian infrastruktur perkebunan kelapa sawit. *All Weather Road*, yaitu jalan yang dapat berfungsi optimal sepanjang tahun terlepas dari kondisi cuaca, telah terbukti meningkatkan efisiensi transportasi TBS secara signifikan. Menurut penelitian sebelumnya, implementasi *All Weather Road* di beberapa perkebunan sawit di Malaysia berhasil meningkatkan kecepatan evakuasi TBS hingga 30% dan mengurangi frekuensi perawatan dump truck hingga 25%. Selain itu, studi lain juga menunjukkan bahwa penggunaan material khusus dan teknik konstruksi yang lebih tahan cuaca dapat mengurangi kerusakan jalan akibat curah hujan tinggi, sehingga memperpanjang umur jalan dan meningkatkan produktivitas perkebunan secara keseluruhan (D. et al., 2009).

2 Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji manfaat *All Weather Road* di perkebunan kelapa sawit, sebagian besar studi tersebut masih terbatas pada evaluasi teknis dan belum banyak yang membahas secara mendalam dampaknya terhadap produktivitas dan *Maintenance* dump truck. Penelitian ini berusaha untuk mengisi kekosongan tersebut dengan melakukan analisis komprehensif mengenai penerapan *All Weather Road* di salah satu perkebunan sawit di Indonesia. Penelitian ini akan mengevaluasi dampak program tersebut tidak hanya terhadap efisiensi evakuasi TBS, tetapi juga terhadap penurunan biaya *Maintenance* dump truck, yang pada akhirnya dapat meningkatkan profitabilitas perusahaan. Selain itu, penelitian ini juga akan memberikan rekomendasi praktis bagi pengelola perkebunan dalam mengoptimalkan penggunaan *All Weather Road* sebagai bagian dari strategi peningkatan produktivitas dan keberlanjutan operasional (Llanto, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak program *All Weather Road* serta pengaruh kerusakan jalan terhadap produktivitas dan *Maintenance* pada dump truck. Dengan demikian, diharapkan peningkatan produktivitas dump truck dalam memfasilitasi pengangkutan dapat tercipta, serta mampu memprediksi beberapa masalah yang mungkin nantinya terjadi disebabkan oleh beberapa faktor seperti pengaruh cuaca, yang didasarkan rekaman data curah hujan beberapa tahun terakhir dan menjadikannya bahan evaluasi sebagai bentuk pencegahan dini dalam menanggulangi masalah (Hodge, 2018). Selain itu, mampu menjaga serta memastikan proses siklus produksi di perkebunan kelapa sawit tetap berjalan hingga mencapai batas optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan serempak dengan berlangsungnya kegiatan magang, ditanggal 20 Maret-13 Juni 2023. Untuk area penelitian yang digunakan sebagai objek penelitian meliputi beberapa Estate yang di sample ke area terdekat Estate A, menengah Estate B, dan terjauh Estate C dari pabrik kelapa sawit *Mill A*. Proses penelitian juga melewati beberapa jalan yang menjadi acuan pengambilan data, yaitu Collection Road, Main Road, dan Access Road.

6 Setelah melakukan sampling terhadap tiga (3) Estate dan satu (1) pabrik kelapa sawit, pengambilan data dilakukan pada beberapa variabel yang telah ditentukan sebelumnya. Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan mencakup beberapa variabel penting untuk menganalisis produktivitas dan pemeliharaan dump truck dalam proses evakuasi tandan buah segar (TBS). Pertama, Waktu Siklus diukur untuk menentukan durasi yang diperlukan oleh dump truck dalam menyelesaikan satu siklus evakuasi TBS. Pengambilan data ini dilakukan menggunakan metode *Time Study Motion*, yang bertujuan untuk menghasilkan waktu standar berdasarkan kondisi spesifik, sehingga produktivitas dapat dihitung secara akurat. Selanjutnya, data mengenai Kerusakan Unit juga dicatat, yang meliputi informasi tentang gangguan atau kerusakan pada kendaraan atau mesin terkait, sebagai bagian dari pemantauan pemeliharaan dan produktivitas. Selain itu, curah hujan diukur setiap hari menggunakan ombrometer yang ditempatkan di titik tertentu pada blok dalam afdeling, guna mendapatkan data akurat mengenai jumlah air hujan yang terekam. Data ini penting karena curah hujan berpengaruh signifikan terhadap kondisi jalan dan efisiensi operasi. Terakhir, Produktivitas dump truck dianalisis dengan mencatat langsung tonase yang dihasilkan setiap unit ketika melintasi jembatan timbang. Semua data ini diambil untuk keperluan skripsi guna memahami hubungan antara berbagai faktor tersebut dalam konteks operasional dan pemeliharaan di perkebunan kelapa sawit.

6 Data yang terkumpul akan melalui beberapa tahap analisis data, tahap I analisis data menggunakan metode Regresi Linier Berganda, dan tahap II menggunakan metode analisis *Paired Sample T-Test*, serta tahap III menghitung persentase peningkatan dari *Variable Dependent* sebagai penguat hipotesis dan menjawab setiap permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini, dan berikut merupakan

perhitungan yang digunakan dalam menghitung persentase peningkatan yang terjadi pada *Variable Dependent*:

$$\text{Persentase Peningkatan} = \frac{P^1 - P^0}{P^0} \times 100\%$$

Keterangan:

P^1 : Produktivitas Akhir

P^0 : Produktivitas Awal

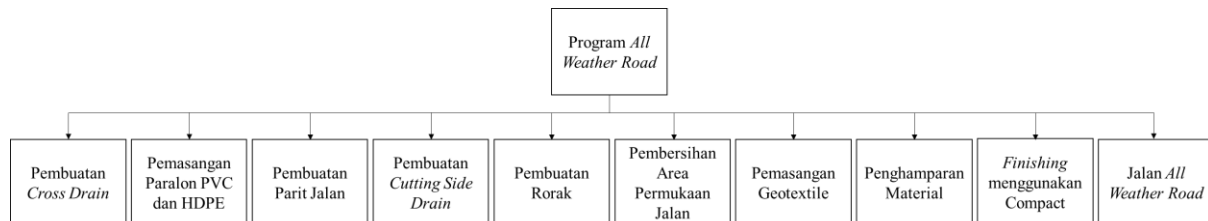
$$\text{Persentase Peningkatan} = \frac{R^1 - R^0}{R^0} \times 100\%$$

Keterangan:

R^1 : Ritase Akhir

R^0 : Ritase Awal

Penelitian ini tidak hanya berfokus pada analisis produktivitas dan pemeliharaan dump truck dalam proses evakuasi tandan buah segar (TBS), tetapi juga akan menyajikan secara rinci tahapan-tahapan dalam pembuatan AWR. Dengan demikian, penelitian ini memberikan panduan praktis dalam merancang dan membangun infrastruktur jalan yang mampu mendukung operasi sepanjang tahun, khususnya dalam menghadapi tantangan cuaca ekstrem (Setyo Pambudi et al., 2022).



Gambar 1. Tahapan program AWR

Diagram alir di atas menggambarkan tahapan konstruksi jalan AWR secara rinci. Proses dimulai dengan pembuatan saluran drainase (cross drain) dan pemasangan pipa paralon PVC serta HDPE. Selanjutnya, dilakukan pembuatan parit jalan dan cutting side drain untuk memastikan drainase yang baik. Tahap berikutnya adalah pembuatan rorok, pembersihan area permukaan jalan, pemasangan geotextile, penghamparan material, dan pemadatan. Proses diakhiri dengan finishing menggunakan material AWR. Tahapan-tahapan ini mengikuti prinsip-prinsip rekayasa jalan yang baik, seperti yang dijelaskan dalam buku "Rekayasa Jalan" (Rita et al., 2022).



Gambar 2. Dump truck

- a. Merk : MITSUBISHI
- b. Model : PS 125
- c. Tahun : 2020
- d. Mesin : 4D34T-Y24821
- e. Rangka : MHMFE74PPNK232098

36 Pada bagian ini, akan dilakukan analisis statistik untuk memahami hubungan
10 antara variabel-variabel yang menjadi fokus penelitian serta untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Dua metode analisis utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah Regresi Linier Berganda dan Paired Sample T-Test.

3 Regresi Linier Berganda digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen dengan beberapa variabel independen secara simultan. Melalui metode ini, kita dapat mengidentifikasi variabel-variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen serta mengukur besarnya pengaruh tersebut. Hasil analisis regresi linier berganda akan memberikan gambaran mengenai seberapa besar kontribusi masing-masing variabel independen dalam menjelaskan variabilitas yang terjadi pada variabel dependen.

11 Selain itu, Paired Sample T-test digunakan untuk membandingkan rata-rata dua set data yang berpasangan, yaitu sebelum dan setelah perlakuan. Metode ini akan membantu dalam menilai signifikansi perubahan yang terjadi akibat perlakuan tertentu. Dengan melakukan uji ini, kita dapat menentukan apakah terdapat perbedaan yang berarti secara statistik antara dua kondisi yang diukur (Bougie, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

28 Kerusakan jalan merupakan suatu hal yang tak bisa dipisahkan dari Maintenance, kondisi jalan yang rusak menyebabkan peningkatan frekuensi dan intensitas Maintenance yang harus dilakukan unit dump truck. Hal tersebut dapat terjadi karena jalan yang rusak dapat mengurangi Lifetime atau pun masa pakai dari Sparepart yang digunakan dump truck dan perawatan yang dilakukan menjadi tidak efisien. Selain ini kondisi jalan yang rusak juga dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan pada unit dump truck yang pada akhirnya membuat perawatan yang jauh lebih kompleks pada unit dump truck (Teknik, 2022). Oleh karena itu kualitas jalan yang buruk dapat menyebabkan kerusakan pada kendaraan dan membuat kendaraan tidak dapat melaju dengan efisien, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



5 Gambar 3. Kerusakan dump truck pada komponen bearing

Demi memberikan gambaran yang komprehensif mengenai hasil studi yang telah dilaksanakan, disajikan tabel-tabel yang merangkum data yang diperoleh. Penyajian data dalam bentuk tabel ini bertujuan untuk menyediakan informasi yang terorganisir secara sistematis, sehingga memudahkan pembaca dalam menginterpretasi dan memahami temuan penelitian dengan lebih jelas dan mendalam.

Tabel 1. Time study motion dump truck.

Tanggal	Estate	Kode DT	Waktu Muat (m)	TPH ke Mill (m)	Dumpper (m)	Kosongan (m)	Waktu Siklus	Tonase (Ton)	CH	KRN
Perlakuan Ke-1		DT 87	88	30	0,15	22	140,15	7270	80	0
		DT 87	67	29	0,15	18	114,15	6730	80	0
Perlakuan Ke-2	Estate A	DT 87	25	31	0,15	21	77,15	4550	0	3
		DT 87	34	29	0,15	18	81,15	6000	0	0
		DT 87	48	28	0,15	18	94,15	6050	0	0
		DT 87	32	32	0,15	21	85,15	5100	0	3
		DT 87	42	35	0,15	24	101,15	5910	24	1
Perlakuan Ke-3		DT 87	46	42	0,15	23	111,15	6000	24	1
		DT 87	41	46	0,15	18	105,15	5920	24	1
		DT 116	22	31	0,15	36	89,15	5630	0	3
Perlakuan Ke-4		DT 116	24	32	0,15	38	94,15	6150	0	0
		DT 116	27	37	0,15	26	90,15	5690	0	2
		DT 116	23	44	0,15	28	95,15	5750	0	1
		DT 116	49	41	0,15	31	121,15	6800	0	0
Perlakuan Ke-5	Estate B	DT 116	38	38	0,15	27	103,15	6520	0	0
		DT 116	28	32	0,15	17	77,15	4680	0	3
		DT 116	17	26	0,15	19	62,15	3140	0	4
		DT 116	23	34	0,15	26	83,15	5000	0	1
		DT 116	19	148	0,15	36	203,15	7750	0	0
Perlakuan Ke-6		DT 116	28	50	0,15	31	109,15	6600	0	0
		DT 116	32	41	0,15	26	99,15	6340	0	0
		DT 116	32	52	0,15	24	108,15	6570	0	0
Perlakuan Ke-7		DT 073	19	45	0,15	42	106,15	6550	31	0
		DT 116	26	51	0,15	33	110,15	6680	31	0
		DT 073	47	52	0,15	26	125,15	6360	31	1
Perlakuan Ke-8	Estate C	DT 073	27	57	0,15	34	118,15	6770	24	0
		DT 073	51	48	0,15	22	121,15	6170	24	1
Perlakuan Ke-9		DT 073	23	43	0,15	36	102,15	6460	7	0
		DT 073	31	57	0,15	34	122,15	6880	7	0
		DT 073	49	61	0,15	26	136,15	7010	7	0

Dalam usaha memaksimalkan pekerjaan, perusahaan biasanya mencari masa kerja yang sangat singkat untuk memenuhi target produksi. Teknik paling populer yang digunakan untuk mengukur waktu adalah studi waktu (Time Study Motion). Sehubungan dengan hal tersebut, dalam upaya meningkatkan produktivitas setiap pegawai dalam bekerja, pengukuran kerja yang tepat sangat diperlukan dalam kegiatan industri (Fardiansyah et al., 2022). Untuk menjawab tujuan penelitian serta menguji hipotesis yang telah dirumuskan, data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan metode yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Bagian berikut ini menyajikan hasil analisis tersebut. Penyajian hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih mendalam dan terstruktur mengenai temuan penelitian. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil analisis seperti yang akan ditampilkan pada gambar 2.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	8.502	.760		11.194	<.001
	Waktu_Siklus	.020	.007	.430	2.899	.008
	Curah_Hujan	.002	.005	.037	.399	.693
	Produktivitas	-.002	.000	-1.225	-8.121	<.001

a. Dependent Variable: Kerusakan

Gambar 4. Hasil analisis variabel dependen kerusakan menggunakan metode regresi linier berganda.

2
21

Berdasarkan analisis model regresi linier berganda yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa waktu siklus memiliki hubungan positif dan signifikan secara statistik dengan jumlah kerusakan yang dialami dump truck. Koefisien positif yang ditunjukkan pada tabel statistik (0.02) menginterpretasikan untuk setiap peningkatan satu unit waktu siklus, diprediksikan akan ada peningkatan 0.020 unit pada tingkat kerusakan dump truck. Sebagai contoh, jika waktu siklus dump truck meningkat selama 10 menit, diprediksikan akan ada peningkatan kerusakan dump truck sebesar 0.2 unit. Ini berarti waktu Siklus yang lebih lama menyebabkan lebih banyak kerusakan.

35

Produktivitas dump truck memiliki hubungan negatif dan signifikan secara statistik dengan jumlah kerusakan. Ini berarti produktivitas dump truck yang lebih tinggi mengindikasikan sedikitnya angka kerusakan yang terjadi. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil statistik yang ditemukan di angka koefisien tidak standar (B) dengan nilai -0.002. Nilai tersebut menginterpretasikan bahwa setiap peningkatan satu unit produktivitas dump truck akan mengurangi kerusakan sebesar 0.002 unit. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi produktivitas dump truck, semakin rendah pula kerusakan yang terjadi.

Hasil statistik lain yang didapat, Nilai t menunjukkan signifikansi statistik dari hubungan antara variabel Produktivitas dan variabel Kerusakan. Dalam hal ini, nilai t -8.121 dengan nilai $p < 0.001$ menunjukkan bahwa hubungan antara variabel Produktivitas dan variabel Kerusakan secara statistik signifikan. Hal ini berarti bahwa dapat disimpulkan dengan tingkat keyakinan 99% bahwa produktivitas dump truck memiliki pengaruh nyata terhadap kerusakan. Dan Nilai sig. menunjukkan tingkat signifikansi dari hubungan antara variabel Produktivitas dan variabel Kerusakan. Dalam hal ini, nilai sig. < 0.001 menunjukkan bahwa hubungan antara variabel Produktivitas dan variabel Kerusakan secara statistik signifikan. Hal ini sama dengan kesimpulan yang diperoleh dari nilai t.

Tabel 2. Kerusakan yang dialami dump truck saat melakukan proses evakuasi.

Kode DT	Estate	Kerusakan
DT 87	Estate A	-
DT 87	Estate A	Perbaikan FR Axle, Perbaikan Suspensi, Break System, Perbaikan Pipa Hose Rem, Perbaikan Hub dan Roda
DT 87	Estate A	Clutch System, Propeler Shaft, dan Tambal Ban
DT 116	Estate B	Perbaikan Prof Shaft, Inter Cooler, dan Break System
DT 116	Estate B	Pergantian Water Pump, Break System, Kerusakan Piston, Bearing dan komponen lainnya (Kegagalan Sistem Engine Over Heat dan masalah di sistem pengereman sampai mengakibatkan Breakdown)
DT 116	Estate B	Break System
DT 073	Estate C	Pergantian Air Radiator
DT 073	Estate C	Tambal Ban
DT 073	Estate C	-

Sebelum penerapan program AWR, dump truck di perkebunan sering mengalami kerusakan yang signifikan, yang diindikasikan disebabkan oleh beberapa faktor seperti over load, overheat, dan kelebihan beban kerja. Over load pada dump truck dapat mengakibatkan peningkatan keausan pada komponen vital seperti sistem suspensi dan transmisi, sementara overheat sering kali dipicu oleh kondisi kerja yang berlebihan, yang mempengaruhi performa mesin dan menyebabkan kegagalan termal.

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	
	B	Std. Error				
1	(Constant)	4653.401	304.181		15.298	<,001
	Waktu_Siklus	16.839	2.611	.472	6.450	<,001
	Curah_Hujan	2.296	2.673	.054	.859	.398
	Kerusakan	-444.660	54.751	-.586	-8.121	<,001

a. Dependent Variable: Produktivitas

Gambar 5. Hasil analisis variabel dependen produktivitas menggunakan metode regresi linier berganda

Hasil analisis yang ditemukan setelah melakukan pengolahan data menggunakan metode regresi linier berganda adalah menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan secara statistik antara waktu siklus dan produktivitas (koefisien beta = 0.472, p < 0.001). Setiap peningkatan satu satuan pada waktu siklus diprediksi akan meningkatkan nilai produktivitas sebesar 16.839 satuan, dengan asumsi variabel lain konstan. Hasil ini mengindikasikan bahwa semakin panjang waktu siklus, maka

20

cenderung akan diikuti oleh peningkatan produktivitas. Hasil analisis regresi kerusakan terhadap produktivitas menunjukkan adanya hubungan negatif yang signifikan secara statistik antara tingkat kerusakan dan tingkat produktivitas. Setiap peningkatan satu satuan pada variabel kerusakan diprediksi akan menurunkan nilai variabel produktivitas sebesar 444,660 satuan, dengan koefisien beta sebesar -0,586 yang mengindikasikan kekuatan hubungan yang cukup besar. Temuan ini menguatkan hipotesis bahwa semakin tinggi tingkat kerusakan, maka semakin rendah tingkat produktivitas yang dapat dicapai.

Dalam upaya mendukung kelancaran transportasi dan distribusi hasil perkebunan, pembangunan jalan AWR menjadi salah satu solusi strategis yang sangat penting. Jalan ini dirancang untuk memastikan akses yang dapat diandalkan sepanjang tahun, tanpa terpengaruh oleh kondisi cuaca yang ekstrem, baik hujan maupun kemarau. Namun, meskipun memiliki banyak manfaat, proses pembangunan AWR tidaklah tanpa tantangan. Ada berbagai kendala yang harus dihadapi, mulai dari kondisi alam yang sulit, kebutuhan material yang khusus, hingga masalah teknis dan anggaran. Untuk lebih memahami kompleksitas ini, berikut akan diuraikan berbagai tantangan dan kendala yang harus diatasi dalam proses pembangunan jalan AWR (Rgb & Dct, 2018).

Kondisi tanah yang bervariasi di lapangan sering kali menjadi kendala utama dalam menciptakan jalan yang memenuhi standar AWR. Tanah dengan daya dukung rendah, seperti tanah berlumpur atau berpasir, dapat menyebabkan ketidakstabilan permukaan jalan, terutama saat musim hujan. Hal ini membuat proses perkerasan jalan menjadi lebih kompleks dan memerlukan perhatian khusus dalam pemilihan material serta metode konstruksi. Oleh karena itu, diperlukan teknik pengelolaan tanah yang tepat dan pemadatan yang optimal untuk memastikan jalan tetap dapat dilalui oleh kendaraan sepanjang tahun, tanpa terkendala oleh cuaca ekstrem. Adapun permasalahan kondisi tanah yang terjadi di setiap Estate penelitian telah dirumuskan berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan dan dipaparkan (Rivki et al., n.d.)

Tabel 3. Pemetaan masalah pada jalan estate

ESTATE	PERMASALAHAN
Estate A	Badan jalan sempit. Permukaan jalan tidak <i>Chamber</i> . Ketidakmampuan struktur jalan dalam menahan beban berlebih. Tidak adanya aksesoris pendukung Drainase jalan. Pengikisan material laterit.
Estate B	Areal Estate didominasi tanah berpasir Permukaan jalan tidak <i>Chamber</i> . Pondasi jalan tidak stabil. <i>Cutting Side Drine</i> tidak sempurna.
Estate C	Areal Estate didominasi tanah gambut dan rawa-rawa. Pondasi jalan tidak kuat. <i>Cutting Side Drine</i> dangkal. Pengikisan material laterit.

Tipe lahan yang digunakan dalam pembangunan jalan ini adalah lahan organik, yang dikenal memiliki sifat tanah yang subur dan daya dukung yang memadai untuk fondasi jalan. Meskipun demikian, permukaan jalan yang terbentuk tidak dilengkapi dengan kemiringan (chamber) yang memadai, yang seharusnya berfungsi untuk membantu aliran air dan mengurangi risiko genangan di atas jalan. Selain itu, lebar badan jalan yang terbatas semakin menambah tantangan, karena dapat mengurangi kapasitas kendaraan yang dapat melintas serta meningkatkan risiko kecelakaan akibat ruang manuver yang sempit. Faktor-faktor ini secara keseluruhan dapat berdampak negatif terhadap kenyamanan, efisiensi, dan keamanan penggunaan jalan, terutama dalam kondisi cuaca yang kurang mendukung (Rivki et al., n.d.). Berbagai macam strategi perbaikan telah dilaksanakan guna menciptakan jalan yang ideal untuk menopang siklus produksi diperkebunan kelapa sawit, dan berikut merupakan langkah awal perbaikan yang dilakukan.



Gambar 6. Jalan sebelum dan sesudah AWR.

Dengan jalan yang selalu dalam kondisi baik, dump truck dapat beroperasi dengan lebih efisien, mengurangi waktu tempuh, dan meningkatkan kapasitas muatan yang dapat diangkut. Selain itu, jalan yang terjaga kualitasnya juga mengurangi frekuensi perawatan dan perbaikan kendaraan, yang pada gilirannya mengurangi biaya operasional dan meningkatkan waktu aktif dump truck. Berikut merupakan data produktivitas dump truck setelah terlaksananya penerapan program AWR (Lertworawanich, 2018).

Tabel 4 Time study motion dump truck setelah penerapan program AWR

Tanggal	Estate	Kode DT	Waktu Muat (m)	TPH ke Mill (m)	Dumpper (m)	Kosongan (m)	Waktu Siklus (m)	Tonase (Ton)	CH	KRN
26 Mei	Estate A	DT 87	23	32	0,15	16	71,15	7280	34	0
		DT 87	31	29	0,15	15	75,15	7250	34	0
		DT 87	39	27	0,15	18	84,15	7230	34	0
		DT 87	32	30	0,15	15	77,15	7150	34	0
		DT 87	24	22	0,15	14	60,15	6140	34	0
		DT 87	17	27	0,15	18	62,15	6480	0	0
		DT 87	22	20	0,15	17	59,15	6740	0	0
27 Mei	Estate A	DT 87	30	28	0,15	14	72,15	7010	0	0
		DT 87	28	24	0,15	16	68,15	6630	0	1
		DT 87	32	26	0,15	14	72,15	6090	0	0
		DT 87	23	24	0,15	15	62,15	6170	6	0
		DT 87	26	32	0,15	15	73,15	6340	6	0
		DT 87	24	20	0,15	17	61,15	6360	6	0
		DT 87	36	26	0,15	16	78,15	7240	6	0
29 Mei	Estate A	DT 87	32	18	0,15	19	69,15	5180	6	0

Penelitian ini akan mengkaji data operasional sebelum dan sesudah implementasi program AWR untuk mengukur dampaknya terhadap produktivitas, termasuk aspek-aspek seperti waktu tempuh, dan kapasitas muatan. Hasil dari analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang efektivitas Program AWR dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas operasional dump truck di seluruh perkebunan yang ada di Indonesia. Dan berikut merupakan data hasil analisis yang telah dilakukan menggunakan metode Paired Sample T-Test dengan membandingkan produktivitas dan Maintenance dump truck sebelum dan sesudah penerapan AWR.

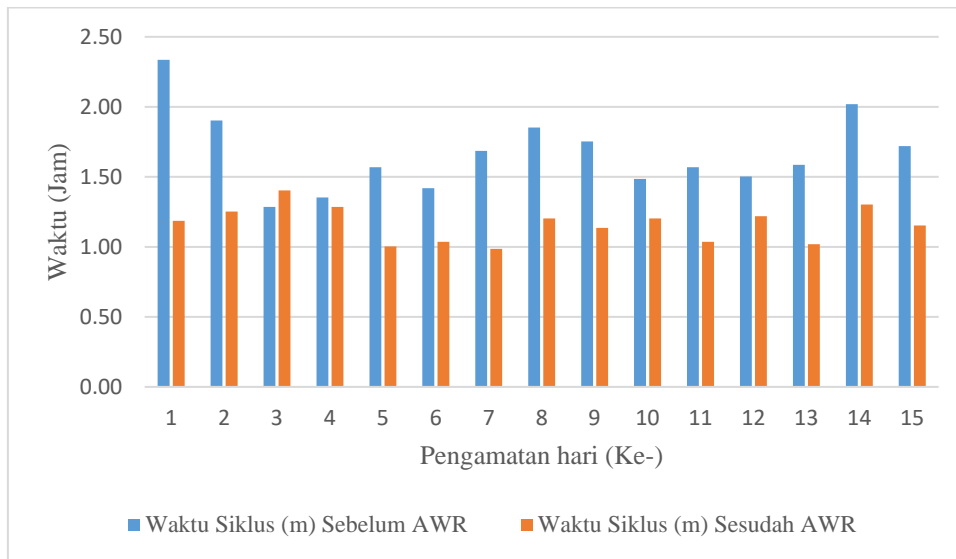
Paired Samples Test

		Paired Differences					Significance			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	sesudah - sebelum	930.00000	799.74996	266.58332	315.25776	1544.74224	3.489	8	.004	.008

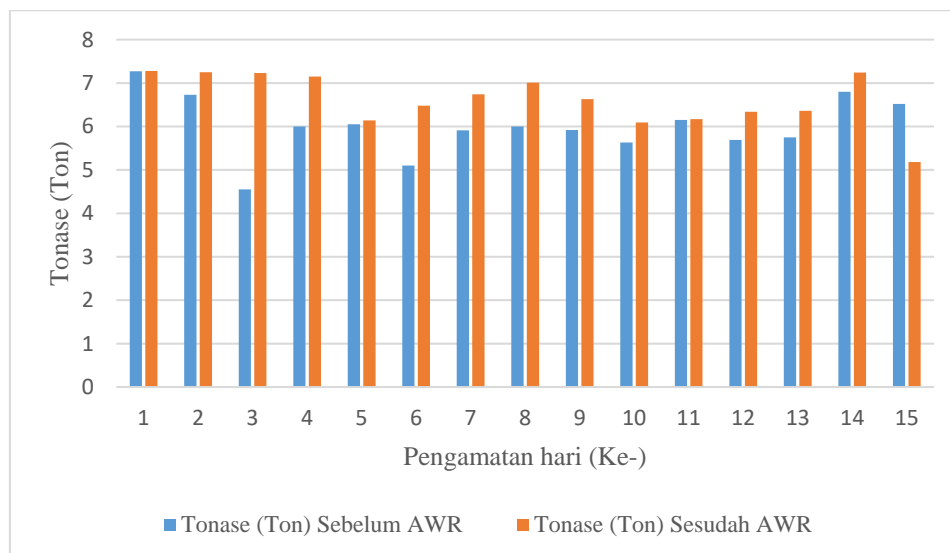
Gambar 7. Hasil analisis data pada produktivitas menggunakan paired sample t-test

Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan rata-rata yang signifikan secara statistik antara nilai variabel "sebelum" dan "sesudah", dengan rata-rata peningkatan sebesar 130.25004 poin. Nilai t statistik yang diperoleh sebesar 3.489 dengan nilai p sebesar 0.008. Karena nilai p lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05, maka dapat

disimpulkan bahwa perbedaan tersebut tidak terjadi secara kebetulan, melainkan merupakan hasil yang signifikan secara statistik.



Gambar 8. Perbandingan waktu siklus sebelum dan sesudah AWR



Gambar 9. Perbandingan tonase sebelum dan sesudah AWR

Analisis perbandingan waktu siklus dan tonase sebelum dan sesudah penerapan AWR menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan seperti yang tertera pada Gambar 5. Sebelum implementasi AWR, waktu siklus cenderung lebih panjang akibat kondisi jalan yang kurang optimal, terutama saat cuaca buruk. Hal ini berdampak pada penurunan efisiensi operasional dan keterlambatan dalam proses pengangkutan TBS. Namun, setelah penerapan AWR, terjadi peningkatan efisiensi yang nyata. Waktu siklus berkurang secara signifikan karena kualitas jalan yang lebih baik memungkinkan kendaraan operasional, seperti dump truck, bergerak dengan lebih cepat dan stabil. Selain itu, tonase yang diangkut per siklus juga meningkat setelah penerapan AWR. Jalan yang lebih baik memungkinkan dump truck untuk mengangkut muatan dengan kapasitas optimal tanpa khawatir terjadi penurunan performa atau kerusakan kendaraan. Dengan demikian, penerapan AWR tidak hanya meningkatkan kecepatan dan efisiensi siklus, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan

produktivitas secara keseluruhan. Analisis data menunjukkan bahwa produktivitas dump truck mengalami peningkatan dalam rata-rata tonase yang diangkut oleh dump truck meningkat sebesar 11,26%, setelah program ini diterapkan.

Selain kapasitas muatan yang bertambah, beberapa aspek lain yang mengalami peningkatan antara lain jumlah ritase yang dilakukan. Peningkatan kondisi jalan yang lebih baik dan dapat diandalkan dalam segala cuaca telah memungkinkan dump truck untuk meningkatkan frekuensi perjalanan. Hal ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan produktivitas dan efisiensi dalam distribusi hasil panen (Kontrobayeva et al., 2023).

Peningkatan lain yang didapatkan setelah penerapan program AWR adalah penurunan waktu siklus. Jika sebelumnya dump truck mampu menghantarkan TBS ke pabrik kelapa sawit dengan total rata-rata waktu siklus selama 101,04 menit/ritase, menjadi 69,69 menit/ritase. Dengan kondisi jalan yang lebih baik, waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus angkut menjadi lebih singkat. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi waktu tetapi juga memungkinkan penggunaan sumber daya yang lebih optimal. Hal serupa juga ditunjukkan hasil analisis Paired Sample T-Test pada variabel Maintenance sebelum dan sesudah penerapan program AWR seperti yang didapatkan pada gambar berikut.

		Paired Differences					t	df	Significance	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	sebelum - sesudah	.88889	1.26930	.42310	-.08678	1.86456	2.101	8	.034	.069

Gambar 10. Hasil analisis data pada maintenance menggunakan paired sample t-test

Perbedaan yang berarti antara kondisi sebelum dan sesudah dengan nilai $p = 0,034$. Rata-rata peningkatan sebesar 0,88889 unit, meskipun disertai dengan variabilitas yang cukup tinggi (standar deviasi 1,26930), menunjukkan adanya tren positif. Hal ini mengindikasikan bahwa perbaikan infrastruktur jalan telah berkontribusi pada peningkatan kinerja operasional transportasi, khususnya pada armada dump truck. Dengan tingkat kerusakan yang rendah (1 dari 15 ritase) pasca-implementasi, dapat disimpulkan bahwa AWR telah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap efisiensi operasional dan secara tidak langsung berpotensi meningkatkan produktivitas keseluruhan.

Program AWR telah membawa perubahan signifikan terhadap operasional perusahaan, khususnya dalam hal pengelolaan kendaraan operasional seperti dump truck. Sebelum implementasi program AWR, kondisi jalan yang kurang memadai seringkali menyebabkan dump truck mengalami kerusakan yang berulang. Hal ini mengakibatkan frekuensi perbaikan yang tinggi, serta biaya yang terus meningkat untuk menjaga kendaraan tetap beroperasi. Namun, setelah program ini diterapkan, dampaknya sangat terasa, terutama pada penurunan frekuensi kerusakan kendaraan. (Nyoman Selvianti et al., 2022).

Salah satu manfaat utama dari penerapan program AWR adalah berkurangnya frekuensi kerusakan dump truck. Infrastruktur jalan yang lebih baik, terutama dalam menghadapi berbagai kondisi cuaca, telah mengurangi beban yang diterima oleh kendaraan selama operasional. Sebelum adanya AWR, kendaraan sering mengalami kerusakan pada komponen penting seperti suspensi, ban, dan rem, karena kondisi

jalan yang buruk. Setelah program ini diterapkan, masalah-masalah tersebut berkurang drastis, yang pada akhirnya memperpanjang umur kendaraan dan menurunkan frekuensi kerusakan (Istri Lestari et al., 2022)

Selain itu, perbaikan signifikan juga terlihat dari sisi biaya pengeluaran untuk perbaikan. Sebelum program AWR dilaksanakan, perusahaan harus mengalokasikan anggaran yang besar untuk memperbaiki dump truck yang sering mengalami kerusakan. Biaya penggantian suku cadang dan jasa perbaikan yang meningkat setiap kali kerusakan terjadi menjadi beban yang cukup berat bagi perusahaan. Namun, dengan kondisi jalan yang lebih baik, perusahaan mampu mengurangi biaya perbaikan secara signifikan, karena frekuensi kerusakan yang menurun (Heryanto, 2009).

Dampak positif dari penurunan biaya ini tidak hanya terlihat dari sisi operasional, tetapi juga memberikan manfaat jangka panjang bagi keuangan perusahaan. Dengan pengeluaran yang lebih rendah untuk perbaikan, anggaran perusahaan dapat dialihkan untuk keperluan lain yang lebih produktif, seperti peningkatan kualitas layanan atau pengembangan infrastruktur tambahan. Hal ini menunjukkan bahwa program AWR memberikan nilai tambah yang nyata bagi perusahaan, tidak hanya dalam aspek teknis tetapi juga dari segi finansial (Rahmawati et al., 2021).

Secara keseluruhan, program AWR telah terbukti memberikan keuntungan besar bagi operasional perusahaan, terutama dalam hal manajemen kendaraan operasional seperti dump truck. Penurunan frekuensi kerusakan dan penghematan biaya perbaikan menjadi bukti nyata efektivitas program ini. Data komparatif yang menunjukkan perbedaan signifikan sebelum dan sesudah implementasi AWR semakin memperkuat argumen bahwa program ini adalah langkah strategis yang membawa dampak positif berkelanjutan bagi perusahaan.

Tabel 5. Perbandingan frekuensi kerusakan serta biaya pengeluaran perbaikan

Kerusakan Sebelum AWR		Kerusakan Sesudah AWR	
Komponen Yang Rusak	Biaya (Rp)	Komponen Yang Rusak	Biaya (Rp)
Axle,Front MK527031.	3.543.778	Radiator ME413030	1.435.255
Leaf RR Susp Spring MB 391050	1.476.000	-	-
Clinder Kit,Brake Master, MK448867	1.487.500	-	-
Hose,Brake Fluid Line MK448000	55.129	-	-
Hub,M/T 2ND-3RD Synch ME610826	826.334	-	-
Disc Clucuth ME 515796	1.385.800	-	-
Shaf Assy Propeler MC 075420	1.921.000	-	-
Inter Cooler ME413151	2.114.552	-	-
Radiator Assy ME413030	1.435.255	-	-
Shaf Assy Propeler MC 075420	1.921.000	-	-
Clinder Kit,Brake Master, MK448867	1.487.500	-	-
Weter Pump Assy ME993928	1.265.460	-	-

Ring Set Piston STD ME996566	854.533	-	-
Hbhp Bearing Set DAXR01-00HBBS0-0GN	1.645.091	-	-
Radiator Assy ME413030	1.435.255	-	-
Clinder Kit, Brake Master, MK448867	1.487.500	-	-
Total	Rp.24.341.686	Total	Rp.1.435.255

KESIMPULAN

Implementasi Program AWR telah memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan efisiensi operasional evakuasi TBS. Dengan terciptanya jalan yang stabil sepanjang tahun, produktivitas armada dump truck mengalami peningkatan yang substansial. Rata-rata tonase angkut per ritase meningkat, waktu siklus per ritase berkurang drastis, dan jumlah ritase yang dapat dilakukan dalam sehari juga meningkat secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi jalan yang lebih baik telah memungkinkan dump truck beroperasi lebih optimal dan efisien, analisis regresi linier berganda yang dilakukan mengkonfirmasi temuan di atas. Hasil analisis menunjukkan bahwa waktu siklus memiliki korelasi positif yang signifikan terhadap jumlah kerusakan kendaraan. Artinya, semakin singkat waktu siklus, semakin sedikit kerusakan yang terjadi. Hal ini dapat dijelaskan karena kendaraan yang memiliki waktu siklus yang singkat akan lebih sering melakukan perjalanan dan mengalami beban kerja yang lebih ringan pada setiap perjalanan. Secara keseluruhan, implementasi program AWR telah memberikan dampak yang sangat positif terhadap efisiensi operasional dan produktivitas evakuasi TBS. Program ini tidak hanya meningkatkan kinerja kendaraan tetapi juga mengurangi biaya perawatan dan meningkatkan umur pakai kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bougie, S. dan. (2019). *Metoda Penelitian. Bab III Metoda Penelitian*, 170.
- D., S., A., C., E., M., M., van N., J., G., J., S.-G., K., W., & M., K. (2009). The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia: What do we know and what do we need to know? In *The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia: What do we know and what do we need to know?*
<https://doi.org/10.17528/cifor/002792>
- Dewi Laksmi, D., Tuningrat, I., & Suryawan Wiranatha, A. (2016). ANALISIS FAKTOR –FAKTOR MOTIVASI EKSTERNAL DAN INTERNAL YANG MEMPENGARUHI PRODUKTIVITAS KERJA (Studi Kasus : UD. Pia Bali Sinar Abadi). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 4(2), 23–31.
- Fardiansyah, I., Widodo, T., & Anggraini, W. (2022). Pengukuran Waktu Kerja Dengan Metode Time Motion Study Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja

- Produksi Greenware (Studi kasus : PT XYZ). *Journal Industrial Manufacturing*, 7(2), 85. <https://doi.org/10.31000/jim.v7i2.6924>
- Heryanto, T. R. I. (2009). *Penentuan Umur Penggantian Dump Truck Dan Excavator Dengan Metodologi Optimal Replacement Interval Pada Perusahaan Kontraktor Pertambangan*. 128.
- Hodge, G. A. (2018). No Title *ענף הקיטוי: תמונת מצב. עלון הנוטע*, 66, 4–30.
- Istri Lestari, I. G. A., Angga Diputera, I. G., Kubon Tubuh, I. K. D., & Jiman, A. S. (2022). Analisis Penyebab dan Dampaknya Kerusakan Infrastruktur Jalan Terhadap Para Pengguna Jalan dan Masyarakat Sekitar. *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*, 11(2), 32–36. <https://doi.org/10.36733/jikt.v11i2.5427>
- Kontrobayeva, Z., Salykov, B., & Issintayev, T. (2023). Improving the Efficiency of Road Transport During the Carriage of Agricultural Goods. *International Journal of GEOMATE*, 25(109), 213–220. <https://doi.org/10.21660/2023.109.m2323>
- Krisdiarto, A. W., Sutiarso, L., & Widodo, K. H. (2017). Optimasi Kualitas Tandan Buah Segar Kelapa Sawit dalam Proses Panen-Angkut Menggunakan Model Dinamis. *Agritech*, 37(1), 102. <https://doi.org/10.22146/agritech.17015>
- Lertworawanich, P. (2018). *COST-BENEFIT ANALYSIS OF HIGHWAY MAINTENANCE IN THAILAND* Ponlathep Lertworawanich , *Department of Highways , Thailand*. 1–11.
- Llanto, G. M. (2012). The Impact of Infrastructure on Agricultural Productivity. *Infrastructure and Agricultural Productivity*, 12, 469–486. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0028580356&partnerID=tZOtx3y1>
- Nyoman Selvianti, D., Lakawa, I., & Hawa, S. (2022). Effect of Road Conditions on Vehicle Operation Costs on Roads in Kolaka Timur District. *Journal On Management and Education Human Development*, 2022(01), 100–107. <http://www.ijmehd.com>
- Popkin, M., Reiss-Woolever, V. J., Turner, E. C., & Luke, S. H. (2022). A systematic map of within-plantation oil palm management practices reveals a rapidly growing but patchy evidence base. *PLOS Sustainability and Transformation*, 1(7), e0000023. <https://doi.org/10.1371/journal.pstr.0000023>
- Rahmawati, F., Sari, Y. K. E., & Sopian, D. (2021). Pengaruh Biaya Operasional Terhadap Laba Bersih (Studi Kasus pada Perum Jasa Tirta II Jatiluhur Purwakarta Periode 2012-2019). *Jurnal Bisnis*, 9(1), 75–85.

- Rgb, E., & Dct, E. (2018). *Downloaded from Ktunotes.in* (Issue April).
- Rita, E., Carlo, N., & Nandi. (2022). Penyebab Dan Dampak Keterlambatan Pekerjaan Jalan Di Sumatera Barat Indonesia. *Jurnal Rekayasa*, 11(1), 27–37. <https://doi.org/10.37037/jrftsp.v11i1.94>
- Rivki, M., Bachtiar, A. M., Informatika, T., Teknik, F., & Indonesia, U. K. (n.d.). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title* (Issue 112).
- Setyo Pambudi, A., Hidayati, S., & Pramujjo, B. (2022). Analisis Permasalahan Pembangunan Infrastruktur Jalan di Provinsi Papua Barat. *P-JIAP: PUBLISIA: Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 7(2), 188–210. <http://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jkpp>
- SUYUTI, H. (2019). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title*. 2018, 5–10.
- Teknik, J. (2022). *10968-Article Text-52443-1-10-20230508*. 16, 145–152.
- Bougie, S. dan. (2019). *Metoda Penelitian. Bab III Metoda Penelitian*, 170.
- D., S., A., C., E., M., M., van N., J., G., J., S.-G., K., W., & M., K. (2009). The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia: What do we know and what do we need to know? In *The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia: What do we know and what do we need to know?* <https://doi.org/10.17528/cifor/002792>
- Dewi Laksmi, D., Tuningrat, I., & Suryawan Wiranatha, A. (2016). ANALISIS FAKTOR –FAKTOR MOTIVASI EKSTERNAL DAN INTERNAL YANG MEMPENGARUHI PRODUKTIVITAS KERJA (Studi Kasus : UD. Pia Bali Sinar Abadi). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 4(2), 23–31.
- Fardiansyah, I., Widodo, T., & Anggraini, W. (2022). Pengukuran Waktu Kerja Dengan Metode Time Motion Study Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja Produksi Greenware (Studi kasus : PT XYZ). *Journal Industrial Manufacturing*, 7(2), 85. <https://doi.org/10.31000/jim.v7i2.6924>
- Heryanto, T. R. I. (2009). *Penentuan Umur Penggantian Dump Truck Dan Excavator Dengan Metodologi Optimal Replacement Interval Pada Perusahaan Kontraktor Pertambangan*. 128.
- Hodge, G. A. (2018). *No Titleעלון הנוטע מצב. תמונת מצב. ענף הקיווי: תמונת מצב*, 66, 4–30.

- Istri Lestari, I. G. A., Angga Diputera, I. G., Kubon Tubuh, I. K. D., & Jiman, A. S. (2022). Analisis Penyebab dan Dampaknya Kerusakan Infrastruktur Jalan Terhadap Para Pengguna Jalan dan Masyarakat Sekitar. *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*, 11(2), 32–36. <https://doi.org/10.36733/jikt.v11i2.5427>
- Kontrobayeva, Z., Salykov, B., & Issintayev, T. (2023). Improving the Efficiency of Road Transport During the Carriage of Agricultural Goods. *International Journal of GEOMATE*, 25(109), 213–220. <https://doi.org/10.21660/2023.109.m2323>
- Krisdiarto, A. W., Sutiarmo, L., & Widodo, K. H. (2017). Optimasi Kualitas Tandan Buah Segar Kelapa Sawit dalam Proses Panen-Angkut Menggunakan Model Dinamis. *Agritech*, 37(1), 102. <https://doi.org/10.22146/agritech.17015>
- Lertworawanich, P. (2018). *COST-BENEFIT ANALYSIS OF HIGHWAY MAINTENANCE IN THAILAND* Ponlathep Lertworawanich , Department of Highways , Thailand. 1–11.
- Llanto, G. M. (2012). The Impact of Infrastructure on Agricultural Productivity. *Infrastructure and Agricultural Productivity*, 12, 469–486. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0028580356&partnerID=tZOtx3y1>
- Nyoman Selvianti, D., Lakawa, I., & Hawa, S. (2022). Effect of Road Conditions on Vehicle Operation Costs on Roads in Kolaka Timur District. *Journal On Management and Education Human Development*, 2022(01), 100–107. <http://www.ijmehd.com>
- Popkin, M., Reiss-Woolever, V. J., Turner, E. C., & Luke, S. H. (2022). A systematic map of within-plantation oil palm management practices reveals a rapidly growing but patchy evidence base. *PLOS Sustainability and Transformation*, 1(7), e0000023. <https://doi.org/10.1371/journal.pstr.0000023>
- Rahmawati, F., Sari, Y. K. E., & Sopian, D. (2021). Pengaruh Biaya Operasional Terhadap Laba Bersih (Studi Kasus pada Perum Jasa Tirta II Jatiluhur Purwakarta Periode 2012-2019). *Jurnal Bisnis*, 9(1), 75–85.
- Rgb, E., & Dct, E. (2018). *Downloaded from Ktunotes.in* (Issue April).
- Rita, E., Carlo, N., & Nandi. (2022). Penyebab Dan Dampak Keterlambatan Pekerjaan Jalan Di Sumatera Barat Indonesia. *Jurnal Rekayasa*, 11(1), 27–37. <https://doi.org/10.37037/jrftsp.v11i1.94>

Rivki, M., Bachtiar, A. M., Informatika, T., Teknik, F., & Indonesia, U. K. (n.d.). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title* (Issue 112).

Setyo Pambudi, A., Hidayati, S., & Pramujjo, B. (2022). Analisis Permasalahan Pembangunan Infrastruktur Jalan di Provinsi Papua Barat. *P-JIAP: PUBLISIA: Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 7(2), 188–210.

<http://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jkpp>

SUYUTI, H. (2019). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title*. 2018, 5–10.

Teknik, J. (2022). *10968-Article Text-52443-1-10-20230508*. 16, 145–152.