


e-ISSN : 2541-3899

# BANGUN REKAPRIMA

Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa, Sosial dan Humaniora

Judul Artikel :

**POLITEKNIK NEGERI SEMARANG**

	<b>Volume</b> <b>10</b>	<b>Nomor</b> <b>2</b>	<b>Halaman</b> <b>175 - 257</b>	<b>Semarang</b> <b>Oktober 2024</b>	<b>ISSN</b> <b>2443-2709</b>
---	----------------------------	--------------------------	------------------------------------	--	---------------------------------



## **Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa, Sosial dan Humaniora**

Bangun Rekaprima adalah majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa, Sosial dan Humaniora sebagai wadah informasi yang memuat artikel tentang berbagai bidang ilmu yang berupa hasil penelitian, kajian pustaka, *review* buku, *review* jurnal, pengetahuan ilmiah populer, hasil terjemahan, dan naskah lain yang terkait.

### **Penanggung Jawab**

Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang

### **Pemimpin Redaksi**

Dr. T. Herry Ludiro Wahyono, S.T., M.T.

### **Dewan Redaksi**

Ir. Supriyadi, M.T , Drs. Suroso, M.Sc.

Karnawan Joko S, S.T., M.T. , Rifqi Aulia Abdillah, S.Pd., M.T.

Baiq Heny Sulistiawati, S.T., M.Eng. , Suparman, S.T., M.T.

Triwardaya, S.T., M.T. , Ir. Wahjoedi, M.T.

Warsiti, S.T., M.T , Aiun Hayatu Rabinah, S.T., M. Eng.

Jamal Mahbub, S.T., M.T. , Fikri Praharseno, S.T., M.T.

### **Mitra Bestari**

Prof. Dr. Totok Prasetyo, B.Eng (Hons), M.T., IPU., Asean.Eng., ACPE (Politeknik Negeri Semarang)

Dr. Samuel Beta Kuntardjo, Ing.Tech., M.T. (Politeknik Negeri Semarang)

Dr. Karnowahadi, S.E., M.M. (Politeknik Negeri Semarang)

Dr. Eni Dwi Wardihani, S.T., M.T. (Politeknik Negeri Semarang)

Abdul Syukur Alfauzi, S.T., M.T. (Politeknik Negeri Semarang)

Mardiyono, S.Kom., M.Sc. (Politeknik Negeri Semarang)

Dr. Purwanto, S.T., M.T. (Universitas Semarang)

Dr. Supari, S.T., M.T. (Universitas Semarang)

Ferry Hermawan, S.T., M.T., Ph.D. (Universitas Diponegoro)

Dr. R.M. Bagus Irawan, S.T., M.T. (Universitas Muhammadiyah Semarang)

### **Sekretariat**

Vemi Widodoanindyawati, S.T., M.T. , Fajar Jati Nugroho, S.Kom. , Tugijanto

### **Promosi, Iklan, Sirkulasi**

Dedi Budi Setiawan, S.T., M.T. , Drs. Supriyadi, M.T.

### **Layout & Produksi**

Dr. Garup Lambang G, S.T., M.T. , Y Eka W, S.T., M.T. , Rendy Dwi P, S.Pd., M.T.

**Visi** : Terwujudnya budaya Ilmiah dalam rangka pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

**Misi** : Mendorong dan meningkatkan kemampuan staf pengajar dalam mempublikasikan karya-karya ilmiah hasil penelitian, kajian pustaka, *review* buku dan

jurnal, pengetahuan ilmiah populer, studi kasus, dll dalam bidang rekayasa, sosial dan humaniora.

Penerbit: Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang

Alamat Redaksi : **BANGUN REKAPRIMA** Majalah Ilmiah Teknik Sipil Polines

Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang Semarang Jawa Tengah 50275

Telp. (024) 7473417, 7499525 (*hunting*) Fax. (024) 7472396

Email : [brmi.tekniksipil@yahoo.co.id](mailto:brmi.tekniksipil@yahoo.co.id) , [brmi.tekniksipil@gmail.com](mailto:brmi.tekniksipil@gmail.com) ,  
[fajarjatinugroho@polines.ac.id](mailto:fajarjatinugroho@polines.ac.id)

## **DARI REDAKSI**

Berkat rahmat Allah SWT, Majalah Bangun Rekaprima edisi Volume 10 Nomor 2 Oktober 2024 ini dapat terbit dengan lancar.

Pada penerbitan edisi ini dimuat 7 (tujuh) artikel, yang meliputi artikel penelitian, artikel pengabdian kepada masyarakat, artikel kajian pustaka. 3 (tiga) artikel hasil karya dosen Politeknik Negeri Semarang, dan 4 (empat) artikel lainnya adalah hasil karya dari rekan sejawat yang berasal dari luar Politeknik Negeri Semarang, yaitu 1 (satu) artikel tulisan dari rekan Politeknik Negeri Bali, 1 (satu) artikel tulisan dari rekan Universitas Semarang, 1 (satu) artikel tulisan dari rekan Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, 1 (satu) artikel tulisan rekan dari STIE Bank BPD Jateng.

Semoga artikel – artikel yang ada di edisi ini bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Kritik, saran, pendapat, dan masukkan masih sangat kami harapkan, untuk kemajuan majalah ini ke depannya.

Terima kasih.

Redaksi



Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa, Sosial dan Humaniora.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>JUDUL</b> .....	i
<b>SUSUNAN PENGURUS</b> .....	ii
<b>DARI REDAKSI</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>KESESUAIAN PENDIDIKAN TERHADAP PROSES SERTIFIKASI KOMPETENSI KERJA (SKK) JENJANG 4-5 DI KOTA SEMARANG</b> Sutik, Galih Widyarini, Etika Herdiarti (Universitas Semarang) .....	175
<b>PENGARUH CUSTOMER EXPERIENCE DAN TRUST TERHADAP REPURCHASE INTENTION TIKET KERETA API</b> Qurotul Ain, Azizah, Isnaini Nurkhayati, Achmad Zaenuddin (Politeknik Negeri Semarang) .....	182
<b>PENERAPAN INFRASTRUKTUR HIJAU DI TPS3R DESA KELIKI, KECAMATAN TEGALLALANG, KABUPATEN GIANYAR, PROVINSI BALI</b> I Wayan Suparta, I G.A. Wulan Krisna Dewi, I Wayan Darya Suparta (Politeknik Negeri Bali) .....	194
<b>PENGARUH KEPEMIMPINAN DAN REWARDS DENGAN MEDIATOR MOTIVASI KERJA TERHADAP KINERJA TEKNISI POLITEKNIK NEGERI SEMARANG</b> Fajar Jati Nugroho (STIE Bank BPD Jateng) .....	201
<b>ANALISIS SIMPANG TIDAK BERSINYAL MENGGUNAKAN METODE PEDOMAN KINERJA JALAN INDONESIA (PKJI) 2023</b>	

**(Studi Kasus: Simpang Empat Jalan Kayuhan- Jalan Kayuhan Sudimoro - Jalan Sedayu – Jalan Gesikan, Bantul, Yogyakarta)**

Edmundus Morysto Dali, Aurelius Lega Hadu, Antonius Sudrajat

(Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa) ..... 216

**ANALISIS PEMETAAN KENYAMANAN JALAN BERDASARKAN INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) UNTUK KENDARAAN RODA EMPAT KECAMATAN TEMBALANG, KOTA SEMARANG**

Rendy Dwi Pangesti, Dianita Ratna Kusumastuti, Roselina Rahmawati, Rifqi Aulia Abdillah

(Politeknik Negeri Semarang) ..... 226

**OPTIMASI KINERJA SISTEM DRAINASE MENGGUNAKAN DRAINASE RAMAH LINGKUNGAN**

Fikri Praharseno, Teguh Mulyo Wicaksono, Vemi Widodoanindyawati

(Politeknik Negeri Semarang) ..... 237

**PEDOMAN PENULISAN** ..... 257

# KESESUAIAN PENDIDIKAN TERHADAP PROSES SERTIFIKASI KOMPETENSI KERJA (SKK) JENJANG 4-5 DI KOTA SEMARANG

*Sutik<sup>1\*)</sup>, Galih Widyarini<sup>1)</sup>, Etika Herdiarti<sup>1)</sup>*

*<sup>1)</sup> Fakultas Teknik Progam Studi Teknik Sipil, Universitas Semarang  
Jl. Soekarno Hatta, RT.7/RW7, Tlogosari, Semarang, Jawa Tengah 50196*

*\*E-mail: [sutik@usm.ac.id](mailto:sutik@usm.ac.id)*

## ABSTRACT

*Human resources (man) as the main construction resource must be professional, competent and certified. Certificates for construction workers are clearly stated in Government Regulation Number 14 of 2021 concerning construction services. The Government Regulation requires workers in the construction sector to have a work competency certificate and construction service actors to employ construction workers who have a work competency certificate. Construction service actors are expected to have a work competency certificate (SKK) in accordance with job qualifications and education levels. The phenomenon is that some SKK ownership is not in accordance with the level requirements stipulated in the Perpres No. 8/2012 regulation. The purpose of this study is to determine the suitability of education for the 4-5 level work competency certification process in Semarang City. The research method used is qualitative with data collection of test results from TUK. The data analysis method used is coding analysis. The results of competency tests at levels 4-5 show that more than 50% of competency test participants have the latest education that is not in accordance with the requirements of Perpres No. 8/2012.*

**Keyword:** *Competency, Competency Test, Work Competency Certificate.*

## PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur sama halnya dengan membangun peradaban. Dalam pembangunan infrastruktur dibutuhkan sumber daya konstruksi yang matang, yang meliputi *money, method, machine, material* dan *man* (Anggaraningsih, 2021). Sumber daya manusia (*man*) sebagai sumber daya konstruksi utama harus profesional, kompeten dan bersertifikat. Sertifikat bagi pekerja konstruksi secara jelas tertuang dalam Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2021 tentang jasa konstruksi. Dalam Peraturan Pemerintah tersebut mewajibkan pekerja di bidang konstruksi memiliki sertifikat kompetensi kerja serta pelaku jasa konstruksi mempekerjakan tenaga kerja konstruksi yang memiliki sertifikat kompetensi kerja. Isu strategis yang dihadapi oleh jasa konstruksi Indonesia adalah

rendahnya tingkat kepemilikan sertifikai kompetensi kerja konstruksi (SKKK) (Asman, 2023). Menurut Agusti (2020), tingkat pendidikan tenaga kerja paling banyak berada pada tingkat pendidikan SD dengan jumlah 875.40 ribu orang. Di salah satu kota di Indonesia terdapat penyebaran tenaga kerja yang bersertifikasi kompetensi lebih sedikit dibandingkan yang belum memiliki sertifikat kompetensi kerja (Ayu, 2022). Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat kualitas tenaga kerja masih rendah. Dengan adanya sertifikat diharapkan dapat meningkatkan kualitas dari tenaga kerja tersebut.

Sertifikat kompetensi kerja menurut Perpres Nomor 8 Tahun 2012 adalah proses pemberian sertifikat yang dilakukan secara sistematis dan objektif melalui uji kompetensi sesuai Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia,

Standar Internasional dan/atau Standar Khusus. Sertifikat kompetensi memiliki jenjang kompetensi yang diatur dalam Perpres Nomor 8 Tahun 2012 serta terdiri dari 9 jenjang. Jenjang kompetensi ini dibedakan berdasarkan kualifikasi jabatan dan lulusan pendidikan terendah. Misal jenjang 4 sampai dengan jenjang 6 digunakan untuk kualifikasi jabatan teknisi atau analis dengan pendidikan terendah diploma 2 hingga diploma 4 dan sarjana. Tujuan dari sertifikasi adalah memberikan jaminan terhadap keterampilan, kualitas dan kemampuan kerja dari tenaga kerja konstruksi sehingga mampu menghasilkan produk konstruksi yang memenuhi standar kualitas yang diterapkan (Rahayu, 2020).

Pembangunan infrastruktur di Indonesia sedang mengalami kenaikan yang sangat pesat. Peran dari sumber daya manusia yang memiliki sertifikat kompetensi memiliki pengaruh pada keberhasilan suatu proyek konstruksi (Hastomo, 2022). Para pelaku jasa konstruksi diharapkan memiliki sertifikat kompetensi kerja (SKK) sesuai dengan kualifikasi jabatan kerja dan jenjang pendidikan. Fenomenanya, beberapa kepemilikan SKK tidak sesuai dengan syarat jenjang yang diatur dalam regulasi Perpres Nomor 8 Tahun 2012. Lulusan pendidikan sekolah menengah non kejuruan dapat memiliki SKK jenjang 4 yang dipersyaratkan bagi diploma 2. Hal tersebut menimbulkan suatu pertanyaan bagi peneliti bagaimana dengan kompetensi pemilik SKK yang tidak sesuai dengan syarat? Tentunya mempengaruhi dari kualitas hasil suatu proyek. Adanya ketidaksesuaian pendidikan pemilik SKK dengan syarat regulasi menunjukkan proses penilaian atau asesmen yang dilakukan belum berdasarkan regulasi sepenuhnya. Konsistensi terhadap regulasi dalam proses asesmen tenaga kerja konstruksi diperlukan untuk menjaga kualitas

kompetensi pemilik SKK yang berpengaruh dalam keberhasilan suatu proyek konstruksi.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hasil uji kompetensi pemilik SKK yang tidak sesuai dengan lulusan pendidikan terendah jenjang 4-5 di Kota Semarang.
2. Mengetahui kesesuaian pendidikan terhadap sertifikat kompetensi kerja jenjang 4-5 berdasarkan persyaratan regulasi pada Perpres No.8 Tahun 2012 di Kota Semarang.

Beberapa manfaat yang bisa diambil adalah memberikan kajian yang objektif mengenai batasan syarat lulusan akademis/jenjang pendidikan pemegang sertifikat kompetensi (SKK) jenjang 4-5.

## **METODE KEGIATAN**

Penelitian ini dilaksanakan di beberapa lokasi Tempat Uji Kompetensi (TUK) Kota Semarang yang dilakukan oleh Asesor Kompetensi Kerja Konstruksi. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus dengan pendekatan kualitatif. Strategi memperoleh data menggunakan analisis dokumen hasil uji kompetensi jenjang 4-5 di Kota Semarang. Selain itu, kuesioner dengan topik pertanyaan tematik (topic questions). Kuesioner dilakukan untuk memperoleh persepsi pelaku jasa konstruksi mengenai persyaratan regulasi pada Perpres No.8 Tahun 2012 yang memperbolehkan lulusan non kejuruan memiliki SKK jenjang 4-5. Responden penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, sehingga jumlah responden tidak mengikat, tetapi berdasarkan level kejenuhan jawaban dari topik yang dibahas. Responden yang terlibat dalam penelitian ini terdiri dari 30 pelaku jasa konstruksi di Kota Semarang. Responden



yang akan diberi kuesioner dipilih berdasarkan pengalaman dan kompetensi sebagai pelaku jasa konstruksi. Pelaku jasa konstruksi yang dipilih secara purposive dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Pelaku jasa konstruksi mempunyai pengalaman yang cukup dan dipandang objektif selama kurun waktu 10 tahun terakhir.
2. Pemilihan responden pelaku jasa konstruksi berdasarkan catatan pengalaman dan informasi yang mendalam dari kolega sehingga informasinya selain secara kuantitatif dapat dipertanggungjawabkan, tetapi secara kualitatif reputasi responden menggambarkan profil yang dianggap objektif dan bereputasi baik.

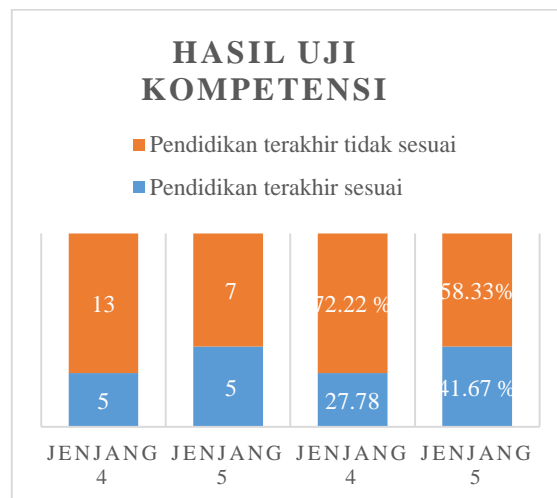
Hasil kuesioner dengan responden diolah dengan metode deskriptif untuk menjawab hipotesis penelitian.

Metode analisis data yang digunakan standar proses analisis data yang sistematis yaitu analisis *coding*. Menurut Poerwandari (1998) fungsi analisis *coding* adalah untuk mengorganisasi dan mensistematisasi data secara lengkap dan mendetail,

sehingga data dapat muncul gambaran tentang topik dan peneliti menemukan makna dari data yang dikumpulkan. Peneliti mengidentifikasi pola yang ada untuk bisa menemukan jawaban dari rumusan masalah dengan, yaitu *open coding*. *Open Coding* adalah memberikan tanda (dengan garis, bawah, lingkaran atau penanda yang lain) pada kata-kata atau farsa yang dianggap mewakili suatu konsep penting dalam suatu gugus data. Menurut Daymon (2008), koding terbuka ini merupakan proses rekapitulasi dan konseptualisasi data. Tahapan ini dimulai ketika peneliti memperoleh data dan mengujinya. Masing-masing data diberi label. Gagasan yang sama diberi label yang sama.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian ini menggunakan data hasil uji kompetensi dari beberapa TUK di Kota Semarang untuk jenjang 4-5 pada tahun 2024. Nama TUK dan asesi tidak disebutkan untuk menjaga kerahasiaan data. Persyaratan pendidikan terakhir yang diajukan pihak Asesi ke Lembaga Sertifikasi (LSP) untuk uji di TUK pada jenjang 4-5 adalah SMA dengan pengalaman minimal 12 tahun atau SMK dengan pengalaman minimal 10 tahun. hasil uji kompetensi dalam prosentase tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosentase Hasil Uji Kompetensi

Hasil uji kompetensi terdapat 29 peserta dinyatakan kompeten dan 1 peserta dinyatakan tidak kompeten. Peserta yang dinyatakan kompeten pada jenjang 4 sebanyak 20 peserta, pada jenjang 5 sebanyak 10 peserta dan 1 peserta dinyatakan belum kompeten. Gambar 2 menunjukkan pada jenjang 4 ada sebanyak 72,22% peserta dengan pendidikan terakhir yang tidak sesuai dan pada jenjang 5 sebanyak 58,33%. Peserta dengan pendidikan terakhir yang sesuai pada jenjang 4 sebanyak 27,78% dan jenjang 5 sebanyak 41,67%. Prosentase peserta uji kompetensi yang memiliki pendidikan terakhir tidak sesuai lebih banyak dibandingkan dengan peserta yang memiliki pendidikan terakhir yang sesuai.

Menurut Peraturan Presiden No.8 Tahun 2012 mengenai Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), setiap jenjang kualifikasi KKNI memiliki capaian pembelajaran yang dihasilkan melalui pendidikan berikut:

1. Lulusan pendidikan dasar setara jenjang 1.
2. Lulusan pendidikan menengah paling rendah setara dengan jenjang 2.
3. Lulusan pendidikan Diploma 1 paling rendah setara dengan jenjang 3.
4. Lulusan pendidikan Diploma 2 paling rendah setara dengan jenjang 4.
5. Lulusan pendidikan Diploma 3 paling rendah setara dengan jenjang 5.

6. Lulusan pendidikan Diploma 4 atau Sarjana Terapan dan Sarjana paling rendah setara dengan jenjang 6.
7. Lulusan pendidikan Magister Terapan dan Magister paling rendah setara dengan jenjang 8.
8. Lulusan pendidikan Doktor Terapan dan Doktor paling rendah setara dengan jenjang 9.
9. Lulusan pendidikan profesi setara jenjang 7 atau 8.
10. Lulusan pendidikan spesialis setara jenjang 8 atau 9.

Sertifikasi jenjang 4-5 memiliki syarat pendidikan terakhir yaitu terendah Diploma 2 untuk jenjang 4 dan Diploma 3 untuk jenjang 5. Gambar 2 menunjukkan bahwa dari 30 peserta kompetensi sertifikasi jenjang 4-5 tidak memiliki kesesuaian pendidikan terakhir. Banyak peserta memiliki pendidikan terakhir pada tingkat sekolah menengah atas atau sekolah menengah kejuruan yang tidak relevan dengan kompetensi tetapi dinyatakan kompeten. Hal tersebut didukung oleh kelengkapan data asesi. Salah satu contoh data asesi X (nama dirahasiakan) yang tidak sesuai dengan jurusan tersaji pada Tabel 1. Asesi memiliki pendidikan terakhir sekolah menengah atas dengan jurusan ilmu pengetahuan sosial dan mengikuti uji kompetensi sebagai Pelaksana Bendungan Madya. Dilihat dari surat pengalaman kerja asesi X, pengalaman kerja yang dicantumkan hanya sejak tahun 2023.

**Tabel 1.**  
Contoh Data Asesi X

Nama Asesi	X
Lulusan	SMA jurusan IPS
Tahun Lulus	2011
Jabatan Kerja	Pelaksana Bendungan Madya
Pengalaman Kerja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemeliharaan Berkala Jaringan Irigasi PWJ 20 &amp; 30 Kab. Kudus (Tahun 2023)</li> <li>2. Penanganan Tanggap Darurat WS Pemali Juana (Tahun 2023)</li> <li>3. Pemeliharaan Berkala Jaringan Irigasi PWJ 58 Kab. Kudus (Tahun 2023)</li> </ol>

(Sumber: Data dari TUK, 2024)

Ditinjau dari persyaratan dasar yang diajukan oleh pihak asemen, adanya perbedaan syarat dengan KNNI pada pendidikan terakhir. Pihak Lembaga Sertifikasi (LSP) memberikan syarat pendidikan terakhir adalah SMA dengan pengalaman minimal 12 tahun atau SMK dengan pengalaman minimal 10 tahun untuk uji kompetensi jenjang 4-5. Bukti persyaratan pada Gambar 5 adalah milik asesi X. Asesi X dinyatakan memenuhi syarat dengan pendidikan terakhir SMA dan pengalaman 12 tahun, sedangkan pengalaman kerja yang dilampirkan sejak tahun 2023. Jika ditinjau dari pendidikan peserta uji yang tidak sesuai bidang kompetensi tetapi dinyatakan kompeten, maka disini terdapat suatu gap. Gap tersebut adalah kompetensi sesungguhnya para peserta kompetensi ketika terjun di proyek setelah memiliki sertifikat kompetensi terutama bagi lulusan SMA dan lulusan SMK selain kejuruan terkait konstruksi.

Perspektif para pelaku jasa konstruksi seperti kontraktor dan konsultan yang dipandang memiliki pengalaman minimal 10 tahun dibutuhkan gunakan mengolah data. Data diperoleh dari hasil wawancara disajikan

dengan *Quotation* terpilih. Hasil wawancara tersebut tersaji pada Tabel 2.

Pendapat para pelaku jasa konstruksi pada tabel 2 menyatakan pendidikan terakhir tenaga kerja yang memiliki SKK jenjang 4-5 belum sesuai. Beberapa tenaga kerja memiliki latar belakang pendidikan terakhir bukan di bidang teknik/konstruksi. Kemampuan tenaga kerja dengan pendidikan terakhir non teknik/konstruksi banyak yang tidak paham konsep teoritis dan kesulitan membaca gambar. Berdasarkan hasil uji kompetensi jenjang 4-5 di Kota Semarang dan pernyataan pelaku jasa konstruksi memberikan indikasi yang relevan. Tenaga kerja dengan SKK jenjang 4-5 memiliki ketidaksesuaian persyaratan pendidikan terakhir, sehingga saat praktek di lapangan tidak memahami konsep secara teoritis dan sering kali tidak mampu membaca gambar. Adanya suatu gap pada kepemilikan SKK jenjang 4-5 yaitu lulus uji kompetensi dan pemegang sertifikat kompetensi kerja belum bisa / belum mampu melakukan tugas dalam tempat kerja sesuai bakuan kompetensi. Dilema hasil uji kompetensi inilah yang menimbulkan permasalahan kualitas tenaga terampil bersertifikat.

**Tabel 2.**  
Hasil Wawancara Pelaku Jasa Konstruksi - Keseuaian

<b>Pelaku Jasa ke-</b>	<b>Quotation Keseuaian SKK</b>
P01	<b>Saya menilai belum sesuai</b> karena beberapa tenaga kerja memiliki pendidikan terakhir yang belum sesuai dengan kepemilikan SKK. Ketika bekerja di lapangan sering tidak dapat membaca gambar.
P02	<b>Belum sesuai</b> , tenaga kerja memiliki pendidikan terakhir dari berbagai disiplin ilmu. Bagi tenaga kerja yang lulusan teknik sudah sesuai tapi bagi lulusan non teknik saat praktek bisa tapi tidak mengetahui syarat dan batas toleransi.
P03	<b>Beberapa sudah ada yang sesuai, tetapi masih ada yang belum sesuai.</b> Masih ada lulusan selain teknik yang mengambil kompetensi, hanya bermodalkan pengalaman tetapi belum sampai 10 tahun sehingga membutuhkan waktu lebih untuk mengajarkan tenaga kerja saat di lapangan.
P04	Sering kali mendapati tenaga kerja yang <b>tidak sesuai</b> antara SKK yang dimiliki dengan pendidikan terakhirnya. Saat ditanya tentang konsep mendasar dan acuan kerja, sering tidak dapat menjawab pertanyaan dengan tepat. Beda halnya dengan tenaga kerja lulusan konstruksi/teknik, secara konsep lebih matang dan sudah siap bekerja di lapangan.
P05	SKK yang dimiliki <b>sudah cukup sesuai</b> , walaupun ada tenaga kerja dengan lulusan SMA non teknik yang memiliki pengalaman 10 tahun.
P06	Saya lihat selama ini <b>belum sesuai</b> karena tenaga kerja ada yg lulusan beraneka ragam seperti SD, SMP, SMA / STM dan beragamnya ijazah bidang konstruksi dan non konstruksi. Ketika ditanya tentang konsep teoritis, tenaga kerja tidak dapat menjelaskan konsep tersebut.

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Hasil penelitian ini menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil uji kompetensi yang memiliki SKK jenjang 4-5 di Kota Semarang menunjukkan lebih dari 50% peserta tidak sesuai dengan lulusan pendidikan terendah. Ada beraneka ragam pendidikan terakhir non teknik/konstruksi.
2. Sebaiknya Badan Usaha Jasa Konstruksi menggunakan tenaga kerja yang telah mempunyai sertifikasi kompetensi sesuai dengan pendidikan terakhir menurut Perpres No.8 Tahun 2012.

### **Saran**

Saran yang diberikan dari penelitian ini adalah:

1. Perlu adanya perbaikan persyaratan pendidikan terakhir di Lembaga Sertifikasi (LSP) untuk menyesuaikan dengan persyaratan pendidikan terakhir menurut Perpres No.8 Tahun 2012.
2. Sebaiknya Badan Usaha Jasa Konstruksi menggunakan tenaga kerja yang telah mempunyai sertifikasi kompetensi sesuai dengan pendidikan terakhir menurut Perpres No.8 Tahun 2012.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, Rakhmi S.M. 2020. *Keadaan Angkatan Kerja di Provinsi Sumatera Barat*, Padang. Padang.
- Anggaraningsih, P. 2021. *Sertifikasi Kompetensi Dalam Kacamata Peraturan Pemerintah Cipta Kerja dan Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2021*. Buletin Konstruksi Edisi 2 Tahun 2021.
- Asman, H., Suparpto Siswosukarto, Endita Prima Ari Pratiwi. 2023. *Analisis Pengaruh Pelatihan Konstruksi Terhadap Peningkatan Kompetensi Tenaga Kerja Konstruksi*. Jurnal Juitech Vol.7 No.2.
- Ayu, E.S., Indra Khaidir, Willy Widrev. 2022. *Analisis Hubungan Kemampuan dan Pengalaman Pekerja Konstruksi Terhadap Sertifikasi Kompetensi Jasa Konstruksi*. Jurnal Reakayasa Sipil Vol.18 No.2.
- Daymon, Christine dan Immy Holloway. 2008. *Riset Kualitatif dalam Public Relations & Marketing Communications*. Yogyakarta: PT Bentang Pustaka
- Hastomo, A.S., Pontan D. 2022. *Pengaruh Sertifikasi Keahlian Terhadap Keberhasilan Proyek Konstruksi Pada Manajemen Konstruksi*. Prosiding Seminar Intelektual Muda hal 312-318. Universitas Trisakti.
- Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. 2021. *Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2020 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi*. Jakarta.
- ..... *Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia*. Jakarta.
- ..... *Peraturan Pemerintah No.14 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2020 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi*. Jakarta.
- Poerwandari, E.K. 1998. *Pendekatan Kualitatif dalam Penelitian Psikologi*. Jakarta.
- Rahayu, KNP., Mardona, AF. 2020. *Sertifikasi Konstruksi Tenaga Kerja: Antara Mengikuti Peraturan Pemerintah dan Membangun Kompetensi Bisnis*. Jurnal Kinerja 17 (1) hal.45-51.

# PENGARUH *CUSTOMER EXPERIENCE* DAN *TRUST* TERHADAP *REPURCHASE INTENTION* TIKET KERETA API

Qurotul Ain <sup>1)</sup>, Azizah <sup>1\*)</sup>, Isnaini Nurkhayati <sup>1)</sup>, Achmad Zaenuddin <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Administrasi Bisnis Politeknik Negeri Semarang  
Jln. Prof. H. Soedarto, S.H. Tembalang, Kota Semarang 50275  
\*E-mail: [azizah@polines.ac.id](mailto:azizah@polines.ac.id)

## ABSTRACT

*PT KAI is the only company that provides rail transportation services in Indonesia. PT KAI has 9 Operational Areas (Daop) spread across Java Island. PT KAI Daop 4 Semarang oversees stations on the northern rail line in Central Java. This study aims to determine the influence of customer experience and trust on Repurchase Intention. The samples of this study were 100 respondents from PT KAI Daop 4 Semarang train passengers who had made a ticket purchase transaction and used the train as transportation at least twice. The sampling technique used in this study is nonprobability sampling. Data analysis used multiple linear regression with IBM SPSS 25. The data obtained was collected from questionnaire and literature review based on predetermined indicators. The results of the analysis show that customer experience and trust have an influence on Repurchase Intention. The magnitude of the coefficient of determination is 0.582, which means that customer experience and trust contribute 58.2%, while the remaining 41.8% is contributed by other variables not examined in this study. This implies that the customer experience experienced by passengers shows positive results and the trust that has been built by the company has an important role in Repurchase Intention.*

**Keyword:** *Customer experience, trust, Repurchase Intention.*

## PENDAHULUAN

PT Kereta Api Indonesia (Persero) atau biasa dikenal dengan PT KAI menjadi satu - satunya perusahaan di Indonesia yang menyediakan moda transportasi kereta api. PT KAI sudah dipercaya menjadi transportasi bagi masyarakat, baik untuk angkutan penumpang maupun angkutan barang. PT KAI memiliki 9 Daerah Operasional (Daop) yang memiliki wilayah geografis di Pulau Jawa dan empat Divisi Regional (Divre) yang tersebar di Pulau Sumatera. Salah satu daerah operasional yang dimiliki PT KAI adalah PT KAI Daop 4 Semarang. PT KAI Daop 4 Semarang memiliki wilayah geografis di jalur utara rel kereta api di wilayah Jawa Tengah. Pembagian daerahnya mencakup stasiun - stasiun di Kota Tegal hingga Kabupaten Blora (Cepu).

Beragamnya layanan transportasi yang ditawarkan oleh pesaing dengan harga yang kompetitif, pelanggan dapat dengan mudah memilih layanan yang diinginkan dan dengan mudah pula beralih ke penyedia jasa lainnya. Dewasa ini, pelanggan menjadi semakin cerdas, semakin menuntut, dan semakin memiliki kekuasaan dalam memilih layanan yang diinginkan. (Pratiwi Indriasari et al., 2021). Setelah mengalami masa krisis, pada tahun 2022 transportasi kereta api mulai bangkit, hal ini terbukti dengan terjadinya peningkatan jumlah penumpang, meskipun jumlah penumpang masih jauh dari jumlah sebelum pandemi. PT KAI Daop 4 perlu mengembalikan kepercayaan (*trust*) dari konsumen. Variabel *customer experience* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap minat beli ulang. (Ayaumi, 2021).

Berdasarkan hal – hal yang telah diuraikan, maka akan dilakukan penelitian dengan tujuan untuk meneliti pengaruh variabel *customer experience* dan *trust* terhadap *Repurchase Intention*. Penelitian ini dilakukan pada penumpang kereta api PT. KAI Daop 4 Semarang. Masih diperlukan penelitian lebih lanjut dalam upaya mengintegrasikannya satu kerangka konseptual dari variabel *customer experience*, *trust*, dan *Repurchase Intention*. Inilah yang menjadi kontribusi dari penelitian ini. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka diambil judul penelitian “Pengaruh *Customer experience* dan *Trust* terhadap *Repurchase Intention* Tiket Kereta Api (Studi Kasus pada Penumpang PT Kereta Api Indonesia Daop 4 Semarang).

## TINJAUAN PUSTAKA

### *Customer Experience*

*Customer experience* (CX) diartikan sebagai tanggapan dari konsumen internal yang bersifat subyektif saat berhubungan dengan perusahaan. Pada intinya *customer experience* digambarkan sebagai kombinasi pengalaman, sehingga kegiatan yang dilakukan konsumen dalam mengonsumsi atau menggunakan produk atau layanan adalah pengalaman yang baik dan mengesankan atau tidak, hingga pada akhirnya konsumen bisa berpikir untuk mengonsumsi atau menggunakan kembali produk atau layanan tersebut pada masa yang akan datang (Wiyata et al., 2020).

### *Trust*

Menurut Kotler dan Keller (2016:231) *trust* atau kepercayaan adalah kesediaan pemilik usaha untuk bergantung pada mitra bisnis. Hal ini terkait dengan beberapa faktor interpersonal antar perusahaan, seperti kompetensi yang dirasakan oleh

perusahaan, kejujuran, integritas, dan kebijakan yang ada.

### *Repurchase Intention*

Minat atau intention adalah hal individu yang mempunyai hubungan dengan sikap, pribadi yang memiliki minat atas suatu obyek memiliki kemampuan untuk memperoleh obyek tersebut. Minat beli adalah sikap konsumen yang timbul setelah adanya respon terhadap obyek yang menunjukkan keinginan untuk melakukan transaksi pembelian (Kotler dan Keller, 2009).

## METODE KEGIATAN

Informasi data diperoleh dengan melakukan pengamatan pada proses penjualan tiket secara *online* maupun *offline* kepada *customer* dan proses pencatatan (Azizah et al., 2020).

Menurut Ulfah (2021:33), "Populasi adalah kumpulan individu atau objek yang menjadi bagian pada suatu daerah tertentu dengan karakteristik khusus yang menjadi perhatian dalam suatu penelitian (pengamatan)". Populasi dapat terdiri dari orang atau benda alam lainnya. Penelitian ini melibatkan pengguna transportasi kereta api PT KAI Daop 4 Semarang kelas eksekutif, bisnis, dan ekonomi dari Juli 2022 hingga Juni 2023 yang berjumlah 4,360,855 orang.

Sampel adalah sebagian dari populasi yang mempunyai karakteristik tertentu yang ada dalam populasi tersebut. (Sugiyono, 2019).

Sampel untuk penelitian ini diekstraksi dan dihitung menggunakan rumus Slovin.

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Jumlah populasi penelitian ini adalah jumlah penumpang KA PT KAI Daop 4 Semarang periode Juli 2022 sampai dengan Juni 2023.

Berdasarkan rumus tersebut, jumlah sampel yang digunakan adalah:

$$n = 4,360,8551 + 4,360,855 \cdot 0,12$$

$$n = 4,360,85543,609.55$$

$$n = 99.$$

99 = dibulatkan ke 100 responden terdekat.

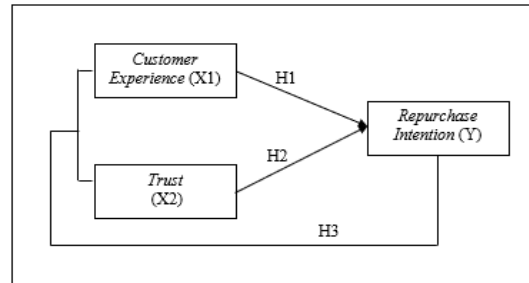
Kuesioner dalam penelitian ini akan disebarakan kepada penumpang kereta api PT KAI Daop 4 Semarang yang telah melakukan transaksi pembelian tiket dan melakukan perjalanan dengan kereta minimal dua kali di Daerah Operasional 4 Semarang dalam kurun waktu Juli 2022 - Juni 2023. Kuesioner akan diberi pernyataan tentang pengalaman ketika menggunakan kereta api, bagaimana kepercayaan penumpang terhadap PT KAI Daop 4 Semarang dan rencana transaksi dimasa depan.

Teknik sampling yang dipakai pada penelitian ini adalah *nonprobability sampling*, yakni teknik yang tidak semua anggota populasinya memiliki peluang yang sama untuk dijadikan sebagai sampel, (Sugiyono, 2019:131). Kriteria dalam pemilihan sampel yaitu: penumpang kereta api PT KAI Daop 4 Semarang yang pernah membeli tiket dan menggunakan kereta api minimal 2 kali pada periode Juli 2022 - Juli 2023. Penumpang kereta api PT KAI Daop 4 Semarang yang telah berusia minimal 17 tahun dan membeli tiket maupun menggunakan kereta api pada periode Juli 2022 - Juli 2023 atas keputusannya sendiri.

### Kerangka Konseptual

Menurut Sugiyono (2018) kerangka konseptual adalah representasi dari sebuah penelitian tentang hubungan variabel independen dan variabel dependen yang hendak diobservasi atau dilakukan pengukuran dalam riset yang akan dilakukan. Kerangka konseptual ini

memberikan landasan teoritis dan pemahaman yang jelas mengenai hubungan antara variabel-variabel tersebut dalam konteks penelitian yang dilakukan. Kerangka konseptual pada penelitian ini dapat dilihat Gambar 1.



**Gambar 1.** Kerangka Konseptual

Sumber: Penelitian terdahulu, diolah 2023

Keterangan:

Variabel Dependen: *Repurchase Intention (Y)*

Variabel Independen: *Customer experience (X1)* dan *Trust (X2)*

H1: Pengaruh parsial X1 terhadap Y

H2: Pengaruh parsial X2 terhadap Y

H3: Pengaruh secara simultan X1 dan X2 terhadap Y

### Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2019:67), “Variabel yaitu segala sesuatu yang memiliki bentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti agar dipelajari untuk memperoleh informasi mengenai hal yang diteliti dan dapat ditarik kesimpulannya”. Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Variabel Bebas dan Variabel Terikat

Menurut Sugiyono (2019:69), “Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau sebagai sebab terjadinya perubahan terhadap variabel dependen (terikat)”. Variabel independen dalam penelitian ini adalah *Customer experience (X1)* dan *Trust (X2)*.



Sugiyono (2019:69), menyatakan “Variabel terikat ialah variabel yang terpengaruh atau sebagai akibat dari variabel bebas”. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah *Repurchase Intention* (Y).

### **Hipotesis Penelitian**

Hipotesis penelitian adalah pernyataan ringkas yang muncul dari kerangka pemikiran atau tujuan penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Menurut Sugiyono (2017:64), “Hipotesis ialah pendekatan awal atau dugaan sementara tentang suatu permasalahan yang telah dirumuskan. Hipotesis merupakan jawaban sementara yang diperlukan pengujian dan penelusuran lebih lanjut”. Hipotesis dapat dibuktikan kebenarannya melalui hasil analisis data. Berdasarkan pernyataan masalah dan kerangka konseptual yang telah dijelaskan, maka dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

#### **Hipotesis Nol (H0)**

Ho1: Diduga tidak ada pengaruh *Customer experience* terhadap *Repurchase Intention* tiket kereta api oleh penumpang PT KAI Daop 4 Semarang.

Ho2: Diduga tidak ada pengaruh *Trust* terhadap *Repurchase Intention* tiket kereta api oleh penumpang PT KAI Daop 4 Semarang.

Ho3: Diduga tidak ada pengaruh *Customer experience* dan *Trust* terhadap *Repurchase Intention* tiket kereta api oleh penumpang PT KAI Daop 4 Semarang.

#### **Hipotesis Alternatif (Ha)**

Ha1: Diduga ada pengaruh *Customer experience* terhadap *Repurchase Intention* tiket kereta api oleh penumpang PT KAI Daop 4 Semarang.

Ha2: Diduga ada pengaruh *Trust* terhadap *Repurchase Intention* tiket

kereta api oleh penumpang PT KAI Daop 4 Semarang.

Ha3: Diduga ada pengaruh *Customer experience* dan *Trust* terhadap *Repurchase Intention* tiket kereta api oleh penumpang PT KAI Daop 4 Semarang.

### **Definisi Operasional Variabel**

Definisi operasional variabel adalah batasan dan cara pengukuran variabel yang akan diteliti, menurut Ulfa (2021). Definisi operasional dibuat untuk mempermudah dan menjaga konsistensi dalam pengumpulan data, membatasi ruang lingkup variabel, dan menghindari perbedaan interpretasi.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian menggunakan teknik pengumpulan data primer dengan menggunakan kuesioner dengan obyek penumpang kereta api PT KAI Daop 4 Semarang. Penelitian ini mengangkat permasalahan hubungan *customer experience* dan *trust* terhadap *Repurchase Intention*. Responden yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah 100 orang yang pernah membeli dan menggunakan kereta api sebagai sarana transportasi minimal dua kali pada periode Juli 2022 - Juni 2023. Identitas yang dijabarkan dalam pembahasan adalah jenis kelamin, usia, pekerjaan, dan penghasilan per bulan. Penelitian ini menggunakan pengolahan data berupa IBM SPSS 25.

### **Uji Kelayakan Kuesioner**

Instrumen yang digunakan untuk menguji kelayakan kuesioner dalam penelitian ini adalah uji validitas dan uji reliabilitas.

### **Uji Validitas**

Uji validitas adalah uji yang berfungsi untuk melihat apakah suatu alat ukur yang digunakan valid (sahih) atau tidak valid (Miftahul Janna & Herianto,

2021). Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel, maka pernyataan dinyatakan valid
- b. Jika nilai  $r$  hitung  $<$   $r$  tabel, maka pernyataan dinyatakan tidak valid

Berikut merupakan hasil uji validitas terhadap variabel - variabel yang ada pada penelitian ini:

- a. Hasil uji validitas variabel *customer experience* pada penelitian ini terdapat pada Tabel 1

**Tabel 1.**  
Hasil Uji Validitas Variabel *Customer experience*

Indikator	Pernyataan	r hitung	r tabel	Ket.
<i>Sense</i>	Kereta yang pernah saya gunakan bersih	0,736	0,361	Valid
	Kereta yang pernah saya gunakan memiliki aroma yang segar	0,801	0,361	Valid
<i>Feel</i>	Kereta yang pernah saya gunakan memberikan kenyamanan berkendara	0,759	0,361	Valid
	Karyawan PT KAI Daop 4 selalu ramah dengan saya	0,806	0,361	Valid
<i>Act</i>	PT KAI Daop 4 menjual tiket dengan harga yang sesuai dengan kemampuan saya	0,783	0,361	Valid
	Fasilitas yang saya dapatkan sesuai dengan harga yang saya bayarkan	0,843	0,361	Valid

*Sumber: Data Primer yang diolah, 2023*

Berdasarkan tabel 1 hasil uji validitas menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji validitas terhadap hasil kuesioner 30 responden, menunjukkan bahwa nilai  $r$  hitung  $>$   $t$  tabel, sehingga seluruh butir pernyataan pada variabel

*customer experience* dalam kuesioner dinyatakan valid.

- b. Hasil uji validitas variabel *trust* pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.**  
Hasil Uji Validitas Variabel *Trust*

Indikator	Pernyataan	r hitung	r tabel	Ket.
<i>Benevolence</i>	PT KAI Daop 4 selalu memberikan yang terbaik untuk konsumen	0,828	0,361	Valid
	PT KAI Daop 4 memiliki itikad yang baik untuk memberikan kepuasan kepada konsumen	0,896	0,361	Valid
<i>Ability</i>	PT KAI Daop 4 adalah penyedia transportasi yang kompeten dalam memenuhi kebutuhan konsumen	0,846	0,361	Valid
	PT KAI Daop 4 dapat memenuhi tanggung jawabnya kepada konsumen	0,774	0,361	Valid
<i>Integrity</i>	PT KAI Daop 4 memiliki reputasi yang bagus	0,708	0,361	Valid
	Informasi yang ditawarkan PT KAI Daop 4 dapat dipercaya	0,781	0,361	Valid

*Sumber: Data Primer yang diolah, 2023*

Tabel 2 menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji validitas terhadap hasil kuesioner 30 responden, menunjukkan bahwa nilai  $r$  hitung  $>$   $t$  tabel, sehingga seluruh butir pernyataan

pada variabel *trust* dalam kuesioner dinyatakan valid.

c. Hasil uji validitas variabel *Repurchase Intention* pada penelitian ini terdapat pada Tabel 3.

**Tabel 3.**  
Hasil Uji Validitas Variabel *Repurchase Intention*

Indikator	Pernyataan	r hitung	r tabel	Ket.
Minat Transaksional	Saya ingin menggunakan kembali jasa transportasi PT KAI Daop 4	0.693	0,361	Valid
	Saya ingin mencoba rute perjalanan lain yang ditawarkan PT KAI Daop 4	0.626	0,361	Valid
Minat Referensial	Saya akan merekomendasikan kepada orang lain untuk membeli tiket kereta api	0.791	0,361	Valid
	Saya akan menyebarkan berita positif tentang pengalaman selama menggunakan kereta api	0.712	0,361	Valid
Minat Eksploratif	Saya mencari informasi tentang kereta api	0.819	0,361	Valid
	Menemukan keuntungan dalam menggunakan kereta api adalah hal yang menyenangkan	0.552	0,361	Valid

Sumber: Data Primer yang diolah, 2023

Tabel 3 menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji validitas terhadap hasil kuesioner 30 responden, menunjukkan bahwa nilai  $r$  hitung  $>$   $t$  tabel, sehingga seluruh butir pernyataan pada variabel *Repurchase Intention* dalam kuesioner dinyatakan valid.

Reliabilitas adalah indeks yang memberikan petunjuk sebuah alat ukur dapat dipercaya atau diandalkan sejauh mana untuk digunakan (Miftahul Janna & Herianto, 2021). Suatu variabel dikatakan reliabel, jika menghasilkan nilai cronbach alpha  $>$  0,70. Hasil uji reliabilitas penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

### Uji Reliabilitas

**Tabel 4.**  
Hasil Uji Reliabilitas Variabel

No	Variabel	Koefisien Alfa	Keterangan
1	<i>Customer experience</i>	0.874	Reliabel
2	<i>Trust</i>	0.892	Reliabel
3	<i>Repurchase Intention</i>	0.783	Reliabel

Sumber: Data Primer yang diolah, 2023

Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada Tabel 4, menunjukkan bahwa seluruh variabel pada kuesioner penelitian ini memiliki nilai *cronbach alpha*  $>$  0,70. Maka, kuesioner penelitian ini reliabel.

Klasik. Pengujian menggunakan 4 pengujian asumsi klasik yang digunakan dalam moel analisi regresi berganda, yaitu uji multikolinearitas, uji heteroskedatisitas, dan uji normalitas.

### Uji Asumsi Klasik

### Uji Multikolinearitas

Penelitian ini menggunakan pengujian data dengan Uji Asumsi

Uji multikolinearitas bertujuan untuk mengidentifikasi apakah terdapat pelanggaran pada asumsi klasik

mengenai multikolinearitas yakni terdapat hubungan linear antar variabel independen dalam model regresi, Ghazali (2018:107). Adanya gejala multikolinearitas antaranya dapat dilihat melalui hasil nilai *Variance Inflation*

*Factor* (VIF) dan nilai toleransinya. Jika nilai VIF <10 dan nilai tolerance > 0,1, maka dinyatakan tidak terjadi multikolineritas. Hasil uji multikolineritas dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.**  
Hasil Uji Multikolinearitas

No	Variabel Bebas	Statistik Kolinearitas	
		Nilai Toleransi	VIF
1	<i>Customer experience</i>	0.384	2.605
2	<i>Trust</i>	0.384	2.605

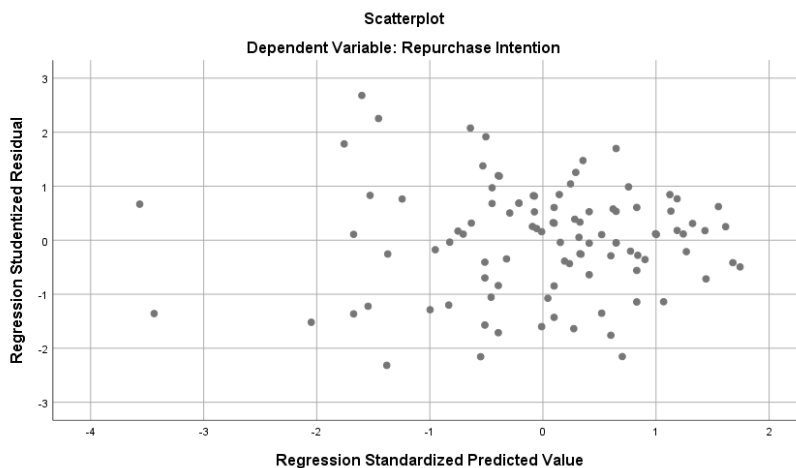
Sumber: Data Primer yang diolah, 2023

Hasil uji multikolinearitas pada tabel 5, menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai toleransi lebih besar dari 0,10 dan memiliki nilai VIF dibawah 10. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model regresi ini tidak memiliki gejala multikolineritas.

**Uji Heteroskedastisitas**

Heteroskedastisitas adalah keadaan dimana variance dari residual pada pengamatan dimodel regresi tidak sama

(Mardiatmoko, 2020). Untuk mendeteksi adanya gejala heteroskedastisitas, dapat dilihat pada grafik scatterplot antara SREDID dan ZPRED. Jika terbentuk pola tertentu, maka terindikasi terjadi heteroskedastisitas. Jika tidak ada pola yang jelas, serta titik - titik menyebar diatas dan di bawah angka 0 pada sumbu Y, maka tidak terjadi heteroskedastisitas. Hasil uji heteroskedastisitas pada penelitian ini diamati pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Hasil Uji Heteroskedastisitas

Sumber: Data Primer yang diolah, 2023

Berdasarkan Gambar 2, hasil uji heteroskedastisitas diketahui bahwa titik - titik menyebar secara acak, baik pada sumbu vertikal maupun horizontal, serta tidak berkumpul pada satu tempat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model

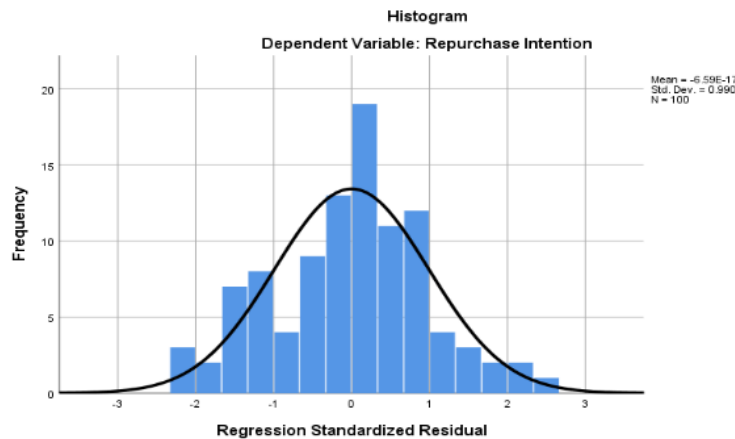
regresi pada penelitian ini tidak memiliki gejala heteroskedastisitas.

**Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk menguji variabel bebas dan variabel

terikat dalam model regresi memiliki distribusi normal atau tidak (Rahmanto, 2016). Model regresi yang memiliki distribusi normal atau mendekati normal merupakan model regresi yang baik. Cara

mentukannya dengan melihat bentuk histogram residual apakah berbentuk seperti lonceng atau tidak. Hasil Uji Normalitas dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Hasil Uji Normalitas

Sumber: Data Primer yang diolah, 2023

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa histogram berbentuk lonceng, maka disimpulkan bahwa data residual pada penelitian ini berdistribusi normal.

Analisis regresi berganda bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel independent *customer experience* dan *trust* terhadap variabel dependen *repurchase intention*. Hasil uji regresi linear berganda dapat dilihat pada Tabel 6.

### Analisis Regresi Linear Berganda

**Tabel 6.**

Hasil Uji Regresi Linear Berganda

Model	Koefisien tidak standar	t hitung	Sig
	Beta		
<b>Konstanta</b>	13,613	4,210	0,000
<i>Customer experience</i>	0,262	2,862	0,005
<i>Trust</i>	0,489	4,856	0,000

Sumber: Data Primer yang diolah, 2023

Berdasarkan tabel 6, maka Persamaan regresinya menjadi:

$$Y = 13,613 + 0,262X_1 + 0,489X_2$$

Keterangan:

Y = *Repurchase Intention*

X<sub>1</sub> = *Customer experience*

X<sub>2</sub> = *Trust*

Persamaan regresi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Nilai konstanta sebesar 13,613, menunjukkan bahwa apabila variabel bebas (*customer experience* dan *trust*) tidak terdapat kenaikan, maka variabel terikat (*Repurchase Intention*) bernilai positif 13,613.
2. Koefisien regresi variabel *customer experience* sebesar 0,262. hal ini berarti apabila variabel *customer experience* mengalami kenaikan

sebesar 1 satuan, maka variabel *Repurchase Intention* akan mengalami kenaikan sebesar 0,262, dengan asumsi variabel *trust* tetap atau bernilai 0.

3. Koefisien regresi variabel *trust* sebesar 0,489. hal ini berarti apabila variabel *trust* mengalami kenaikan sebesar 1 satuan, maka variabel *Repurchase Intention* akan mengalami kenaikan sebesar 0,489, dengan asumsi variabel *customer experience* tetap atau bernilai 0.

### Uji Signifikansi Parsial (Uji t)

Uji signifikansi parsial atau uji t memiliki tujuan untuk mengidentifikasi apakah variabel independen *customer experience* (X1) dan *trust* (X2) berpengaruh secara parsial terhadap *Repurchase Intention*. Pengujian dilakukan dengan cara melakukan perbandingan nilai t hitung dengan t tabel dan nilai signifikansi dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 atau 5%. Hasil uji t dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.**

Hasil Uji Signifikasi Parsial (Uji t)			
Variabel bebas	t hitung	t tabel	Sig.
<i>Customer experience</i>	2,862	1,98472	0,005
<i>Trust</i>	4,856	1,98472	0,000

Sumber: Data Primer yang diolah, 2023

Hasil uji t yang terdapat pada tabel 7 memiliki penjelasan sebagai berikut:

- a. Variabel *customer experience* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,005 lebih kecil dari nilai  $\alpha = 0,025$  karena diuji dengan menggunakan dua arah ( $0,005 <$

$0,025$ ) dan pada derajat kebebasan ( $df = n - k - 1 = 100 - 2 - 1 = 97$ ). Perhitungan tersebut memperoleh t tabel sebesar 1,98472 yang artinya nilai t hitung melebihi t tabel ( $2,862 > 1,984723$ ). Dengan demikian  $H_01$  ditolak dan  $H_{a1}$  diterima, maka secara parsial variabel *customer experience* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel *Repurchase Intention* tiket kereta api oleh penumpang PT KAI Daop 4 Semarang.

- b. Variabel *trust* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,005 lebih kecil dari nilai  $\alpha = 0,025$  karena diuji dengan menggunakan dua arah ( $0,000 < 0,025$ ) dan pada derajat kebebasan ( $df = n - k - 1 = 100 - 2 - 1 = 97$ ). Perhitungan tersebut memperoleh t tabel sebesar 1,984723 yang artinya nilai t hitung melebihi t tabel ( $4,856 > 1,984723$ ). Dengan demikian  $H_02$  ditolak dan  $H_{a2}$  diterima, maka secara parsial variabel *trust* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel *Repurchase Intention* tiket kereta api oleh penumpang PT KAI Daop 4 Semarang.

### Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

Uji F bertujuan untuk menguji variabel bebas yang terdiri dari *customer experience* (X1) dan *trust* (X2) secara bersama - sama terhadap variabel terikat, yaitu *Repurchase Intention*. Uji F dilakukan dengan membandingkan nilai F hitung dengan F tabel, pada nilai signifikansi 0,05 atau 5%. Hasil uji F dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.**  
Hasil Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

<i>Model</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Regression</i>	1671.601	2	835.800	69.807	.000 <sup>b</sup>
<i>Residual</i>	1161.389	97	11.973		
<i>Total</i>	2832.990	99			

*Sumber: Data Primer yang diolah, 2023*

Berdasarkan hasil uji F pada tabel 8, menghasilkan nilai F hitung sebesar 69,807 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Jika dilihat dari F tabel dengan taraf signifikansi 5% dengan uji 2 arah, maka nilai signifikansi sebesar 0,025, maka didapat nilai pada F tabel 2,98 (3,0988697) dan nilai signifikansi sebesar 0,000 < 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H03 ditolak dan Ha3 diterima. Dengan demikian, variabel *customer experience* dan *trust* secara bersama - sama atau simultan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *Repurchase Intention* tiket kereta api penumpang kereta api PT KAI Daop 4 Semarang.

### **Analisis Koefisien Determinasi**

Pengujian koefisien determinasi bertujuan untuk memberikan petunjuk besarnya kontribusi variabel X pada variabel Y. Penelitian ini menggunakan nilai adjusted R square sebagai koefisien determinasi karena variabel independen yang digunakan lebih dari dua variabel. Besarnya pengaruh variabel *customer experience* dan *trust* terhadap variabel *Repurchase Intention* dapat diketahui dengan melihat kolom adjusted R square pada Tabel 9.

**Tabel 9.**  
Hasil Koefisien Determinasi

<i>Model</i>	<i>R Square</i>	<i>Adjusted R Square</i>	<i>Std. Error of the Estimate</i>
1	.768	.590	0,582
			3,460

*Sumber: Data Primer yang diolah, 2023*

Berdasarkan tabel 9, dapat dilihat nilai *adjusted R square* sebesar 0,582. Hal ini berarti variabel independen (*customer experience* dan *trust*) memberikan kontribusi variabel *Repurchase Intention* sebesar 58,2%. Sedangkan 41,8% sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti pada penelitian ini. Variabel *customer experience* dan *trust* memiliki hubungan yang kuat terhadap *Repurchase Intention*, karena memiliki nilai R sebesar 0,768.

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Variabel *customer experience* dan *trust* memberikan kontribusi sebesar

58,2% terhadap *Repurchase Intention*, 41,8% sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *customer experience* dan *trust* yang telah yang dirasakan oleh penumpang kereta api PT KAI Daop 4 Semarang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *Repurchase Intention*. *Customer experience* dan *trust* yang tinggi dari *customer* akan berdampak positif signifikan terhadap *Repurchase Intention*. Variabel *customer experience* dan *trust* secara simultan atau bersama - sama memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel *Repurchase Intention* tiket kereta api oleh penumpang PT KAI Daop 4 Semarang.

## Saran

Berdasarkan indikator *sense* pada variabel *customer experience* memiliki indeks rata - rata paling rendah dibandingkan dengan indikator lainnya yaitu sebesar 77,4% maka disarankan kepada PT KAI Daop 4 Semarang untuk meningkatkan layanan kebersihan dan memberikan pengharum dalam kereta agar penumpang merasa nyaman ketika bepergian menggunakan kereta. Selain itu, PT KAI Daop 4 Semarang diharapkan mempertahankan pelayanan atau bahkan ditingkatkan sehingga berdampak positif pada *Repurchase Intention* oleh penumpang di PT KAI Daop 4 Semarang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anisah, R. R., & Suhendra, A. A. (2018). *Role of Trust, Customer Satisfaction, and Perceived Effectiveness of E-Commerce Institutional Mechanism to Repurchase Intention: Systematic Literature Review*. Journal of Physics: Conference Series, 1060(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1060/1/012041>
- Ayaumi, N. S. (2021). *Pengaruh Customer experience dan Trust Terhadap Minat Beli Ulang Layanan Pesan Antar Gofood Saat Pandemi Covid-19 pada Generasi Z*. Jurnal Imiah Manajemen Ubhara, 3(Volume 3 No 2, Oktober 2021. ISSN 1858 – 1358, E – ISSN 2684 –7000).  
<https://www.researchgate.net/publication/355548936>
- Azizah, Nurkhayati, I., Sulistiyani, E., & Winarto. (2020). *Design of E-Commerce Learning Media with Blended Learning Method in Vocational Higher Education (Vol. 21)*.  
<https://jurnal.polines.ac.id/index.php/admisi>
- Ghozali, Imam. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 25*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Kotler dan Keller. 2014. *Manajemen Pemasaran. Jilid I*. Edisi Ke 13. Jakarta: Erlangga.
- Kotler dan Keller. 2014. *Buku Prinsip Prinsip Pemasaran By Philip Kotler Gary Armstrong Edisi 12 Jilid I&2. Edisi Ke 13*. Jakarta: Erlangga
- Mardiatmoko, G.-. (2020). *Pentingnya Uji Asumsi Klasik pada Analisis Regresi Linier Berganda*. Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, 14(3), 333–342.  
<https://doi.org/10.30598/barekengv014iss3pp333-342>
- Janna, Nilda Miftahul & Herianto. (2021). *Konsep Uji Validitas dan Reliabilitas Dengan Menggunakan Spss*. Makassar: Sekolah Tinggi Agama Islam (STAI) Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI)
- Mutiara, M., & Wibowo, I. (2020). *Pengaruh Kepercayaan, Keamanan dan Kualitas Produk terhadap Keputusan Pembelian*. Jurnal Manajemen Bisnis Krisnadwipayana, 8(2).  
<https://doi.org/10.35137/jmbk.v8i2.419>
- Pratiwi Indriasari, D., Arief Sirajuddin, dan, & Amkop Makassar, S. (2021). *Pengaruh Customer experience terhadap Repurchase Intention Produk Online dengan Customer Satisfaction sebagai Variable Intervening*. In MARS Journal (Vol. 1, Issue 2).  
<http://journal.ilrscentre.or.id/>



- Rahmanto, Khanif (2016). *Pengaruh Tingkat Religiusitas, Kualitas Pelayanan, dan Promosi terhadap Minat Masyarakat Desa Sraten Kab. Semarang untuk Menabung di Bank Syariah*. Skripsi. Salatiga: Universitas Islam Negeri Salatiga
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Ulfa, R. 2021. *Variabel Penelitian Dalam Penelitian Pendidikan*. AL-Fathonah, 1(1), 342-351.
- Voi.id. 2022. *Kereta Api, Primadona Transportasi Umum Sejak Masa Hindia Belanda*. Diakses pada 17 Juli 2023. <https://voi.id/memori/240602>
- Wiyata, M. T., Putri, E. P., & Gunawan, C. (2020). *Pengaruh Customer experience, Ease Of Use, dan Customer Trust terhadap Repurchase Intention Konsumen Situs Jual Beli Online Shopee di Kalangan Mahasiswa Kota Sukabumi*. 3(1).

# **PENERAPAN INFRASTRUKTUR HIJAU DI TPS3R DESA KELIKI, KECAMATAN TEGALLALANG, KABUPATEN GIANYAR, PROVINSI BALI**

*I Wayan Suparta <sup>1\*)</sup>, I G.A. Wulan Krisna Dewi <sup>1)</sup>, I Wayan Darya Suparta <sup>1)</sup>*

*<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali  
Jl.Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali 80364  
\*E-mail: [suparta63@gmail.com](mailto:suparta63@gmail.com)*

## **ABSTRACT**

*Keliki Village, Tegallalang District, Gianyar Regency, Bali Province, has a TPS3R which was initially considered less attractive by the local community because it was considered to interfere with tourism. This background encouraged the implementation of green infrastructure in the TPS3R of Keliki Village as an effort to improve the quality of the environment and the aesthetics of the area. The problems faced were the low public awareness of sustainable environmental management and the lack of skills of local craftsmen in implementing green infrastructure principles. The purpose of this activity was to rearrange the TPS3R according to green infrastructure standards, while providing training to local craftsmen so that they are able to work on infrastructure projects properly. The method used involved collaboration between the Bali State Polytechnic, the Keliki Village Government, and the Yowana Bakti Keliki BUMDES, with training in installing environmentally friendly geotextile-based paving as the main focus. The Village Government provided the facilities, infrastructure, and materials needed, while the BUMDES facilitated labor from local banjars. The results of this activity showed an increase in the skills of local craftsmen and the arrangement of the TPS3R which was more visually attractive, in accordance with the concept of green infrastructure. In conclusion, the implementation of green infrastructure in TPS3R has not only succeeded in improving environmental quality, but also changed the image of TPS3R into an environmentally friendly area and more attractive to the community and tourists.*

*Keyword: Green infrastructure, TPS3R, Training.*

## **PENDAHULUAN**

Desa Keliki terdiri dari 3 (tiga) Desa (Masyarakat) Adat yaitu Desa Adat Keliki, Desa Adat Sebali, dan Desa Adat Bangkiang Sidem. Desa Adat Keliki mencakup 4 (empat) Banjar Dinas yaitu: Banjar Keliki, Banjar Triwansa Keliki, Banjar Pacung dan Banjar Salak. Desa Adat sebali mencakup 2 (dua) Banjar yaitu Banjar Sebali dan Banjar Triwangsa Sebali. Desa Adat Bangkiang Sidem didukung oleh banjar Dinas Bangkiang Sidem. Desa Keliki telah ditetapkan sebagai salah satu Desa Wisata di kabupaten Gianyar. Potensi pariwisata yang tinggi di Desa Keliki inilah yang telah menarik berbagai pihak untuk berkontribusi dalam pengembangannya,

termasuk Politeknik Negeri Bali yang secara konsisten berperan melalui kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat.

Sejak tahun 2021, Politeknik Negeri Bali telah berkontribusi dalam penyiapan peta desa dan pemetaan lokasi wisata, diikuti dengan pelatihan-pelatihan seperti pemilahan sampah (2022), pelatihan tukang besi dan beton (2022), serta pelatihan baja ringan (2023). Salah satu inisiatif penting adalah kajian penataan TPS3R Desa Keliki sebagai pusat kegiatan lingkungan dan ekowisata. Kegiatan ini menggunakan konsep infrastruktur hijau yang bertujuan menjaga keseimbangan antara pembangunan dan lingkungan alami. Infrastruktur hijau di TPS3R mencakup

pengelolaan air hujan, kualitas air, serta mitigasi banjir (Setiyono, 2018). Konsep ini juga berpedoman pada filosofi lokal Tri Hita Karana dan prinsip tata ruang Asta Bumi serta Asta Kosala Kosali (Suparta, 2023), yang diterapkan dalam zonasi dan penataan kawasan.

Salah satu pencapaian yang membanggakan adalah perubahan persepsi masyarakat terhadap TPS3R, yang dulunya dianggap sebagai tempat kotor dan tidak menarik, menjadi destinasi eduwisata yang mendukung kelestarian lingkungan. Hal ini dicapai melalui pendekatan yang holistik dan partisipatif, termasuk dukungan dari Pertamina dalam bentuk penyediaan material paving untuk penataan kawasan. Pelatihan pemasangan paving sesuai dengan prinsip infrastruktur hijau merupakan salah satu langkah nyata dalam memastikan bahwa penataan tersebut sejalan dengan konsep lingkungan berkelanjutan.

Penelitian terdahulu seperti yang dilakukan oleh Setiyono (2018) menunjukkan bahwa penerapan infrastruktur hijau dapat meningkatkan kualitas lingkungan dengan memanfaatkan proses alami, seperti infiltrasi air hujan dan penanganan limpasan permukaan untuk mengurangi risiko banjir. Selain itu, kajian dari Suparta (2023) juga mendukung implementasi konsep tata ruang berbasis nilai lokal yang mengintegrasikan aspek lingkungan, sosial, dan budaya dalam pengelolaan kawasan. Keduanya menjadi landasan yang kuat dalam menerapkan infrastruktur hijau di TPS3R Desa Keliki, yang tidak hanya berfungsi sebagai pusat pengelolaan sampah tetapi juga sebagai destinasi eduwisata yang inovatif.

## **METODE PELAKSANAAN**

Metode pelaksanaan dalam penelitian ini dilakukan melalui

serangkaian tahapan yang dirancang secara kolaboratif antara Politeknik Negeri Bali, Pemerintah Desa Keliki, dan BUMDES Yowana Bakti Keliki. Tahap awal pelaksanaan program dimulai dengan menggali informasi mendalam mengenai permasalahan yang dihadapi oleh mitra, yaitu Pemerintah Desa Keliki dan BUMDES Yowana Bakti Keliki. Proses ini dilakukan melalui wawancara, diskusi kelompok terarah (focus group discussion), dan survei lapangan untuk mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan TPS3R dan penerapan infrastruktur hijau di kawasan tersebut. Permasalahan yang diidentifikasi kemudian diklasifikasikan berdasarkan kategorinya, seperti masalah teknis, operasional, sumber daya manusia, dan keterbatasan finansial.

Setelah permasalahan mitra teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah mensosialisasikan maksud dan tujuan dari Program Pengabdian Kepada Masyarakat. Sosialisasi ini mencakup penjelasan mengenai jadwal pelaksanaan program, kapasitas dan peran tim pelaksana dari Politeknik Negeri Bali, model pembiayaan yang akan digunakan, serta tata cara pelaksanaan program. Sosialisasi dilakukan dalam bentuk pertemuan resmi antara tim pelaksana, Pemerintah Desa Keliki, dan BUMDES Yowana Bakti Keliki. Tujuan dari sosialisasi ini adalah untuk memastikan semua pihak yang terlibat memahami dan menyepakati rencana pelaksanaan program, serta peran dan tanggung jawab masing-masing pihak.

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan dan sosialisasi, dilakukan diskusi yang lebih mendalam untuk merumuskan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi oleh mitra. Solusi yang diusulkan disesuaikan dengan kapasitas dan kebutuhan mitra, serta mempertimbangkan prinsip-prinsip

infrastruktur hijau yang akan diterapkan di TPS3R. Diskusi ini juga mencakup perencanaan teknis dan operasional, termasuk penyusunan jadwal pelatihan, alokasi sumber daya, dan distribusi tugas antara tim pelaksana dan mitra.

Implementasi program dilakukan secara bertahap sesuai dengan rencana yang telah disepakati. Tahapan implementasi meliputi pelatihan kepada tenaga tukang di Desa Keliki mengenai pemasangan paving sesuai dengan kaedah infrastruktur hijau, praktek langsung di lapangan, serta monitoring dan evaluasi secara berkala untuk memastikan bahwa kegiatan yang dilakukan berjalan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Selama pelaksanaan, tim pelaksana dari Politeknik Negeri Bali akan terus memberikan pendampingan dan bimbingan kepada mitra untuk memastikan transfer pengetahuan dan keterampilan yang efektif.

Setelah program selesai dilaksanakan, dilakukan evaluasi menyeluruh terhadap hasil yang dicapai. Evaluasi ini mencakup penilaian terhadap efektivitas pelatihan, kualitas hasil kerja, serta dampak penerapan infrastruktur hijau terhadap pengelolaan TPS3R dan lingkungan sekitar. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk menyusun rekomendasi tindak lanjut, baik dalam bentuk perbaikan metode pelaksanaan, pengembangan program lanjutan, maupun peningkatan kapasitas mitra secara berkelanjutan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Desa Keliki, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar terdiri dari 7 (tujuh) banjar dinas yaitu: Banjar Keliki, Banjar Triwangsa Keliki, Banjar Pacung, Banjar Salak, Banjar Sebali, Banjar Triwangsa Sebali, Banjar Bangkiang Sidem dan 2 (dua) masyarakat

adat yaitu: Desa Adat Keliki dan Desa Adat Sebali. Telah ditetapkan sebagai salah satu Desa Wisata di Kabupaten Gianyar dalam hal ini Politeknik Negeri Bali berkontribusi dalam penyiapan Peta Desa, dan lokasi-lokasi wisatanya. Untuk mendukung keberadaannya sebagai Desa Wisata diperlukan banyak infrastruktur yang berkaitan dengan bidang Teknik Sipil, untuk pengerjaannya diperlukan tukang-tukang yang memahami kaedah-kaedah teknik khususnya yang berkaitan dengan keamanan/kelayakan bangunan. Sementara tukang-tukang yang ada di Desa Keliki belum pernah mendapatkan pelatihan pertukangan seperti tersebut di atas.

Pada Tahun 2021 telah dibangun TPS3R oleh Pemerintah Provinsi Bali dimana pada saat awal pembangunan mendapatkan penolakan dari masyarakat karena masyarakat menganggap bahwa TPS3R tersebut akan sangat mengganggu aktifitas kepariwisataan di Desa Keliki. Masyarakat menganggap TPS3R merupakan tempat yang menjijikan. Politeknik Negeri Bali, bekerjasama dengan Pemerintah Kabupaten Gianyar, Pemerintahan Desa Keliki dan BUMDES Yowana Bhakti Keliki melalui program Matching Fun 2023 melakukan kajian penataan kawasan TPS3R dan Subak Lauh Batu untuk merubah image TPS3R sebagai tempat yang menjijikan menjadi tempat yang mengasikan.

Salah satu aksi program tersebut adalah pembuatan Jalur Treking untuk wisatawan menikmati keindahan alam Subak Lauh Batu dan Sekitarnya dengan konsep penerapan infrastruktur hijau. Untuk mewujudkan hal tersebut diperlukan memberikan pelatihan pertukangan kepada tukang-tukang inti yang ada di Desa Keliki agar proyek-proyek pembangunan khususnya fasilitas pariwisata yang ada di Desa Keliki dapat dikerjakan dengan baik dan benar oleh

tukang-tukang yang ada di Desa Keliki, dibawah koordinasi Kepala Desa melalui BUMDES Yowana Bhakti Desa Keliki.

Untuk mencapai tujuan penerapan infrastruktur hijau di TPS3R Desa Keliki, pihak Desa Keliki berinisiatif menjalin kerja sama dengan PT. Pertamina. Langkah pertama yang dilakukan adalah pembahasan kerja sama antara Desa Keliki dan PT. Pertamina untuk memastikan kesepahaman mengenai

peran dan kontribusi masing-masing pihak. Setelah itu, dilakukan pembahasan rencana aksi bersama yang melibatkan Pertamina, Pemerintah Desa, Yayasan Gumanti Alam Rahayu, dan pihak pengusul. Diskusi ini bertujuan untuk menyelaraskan langkah-langkah yang akan diambil serta memastikan bahwa semua pihak memiliki pandangan yang sama terhadap tujuan dan pelaksanaan program.



**Gambar 1.** Acara Pembukaan Komitmen PERTAMINA terhadap kelanjutan Konsep Keliki Berdikari di TPS3R Desa Keliki



**Gambar 2.** Pembahasan Rencana Aksi

Selanjutnya, dilakukan sinkronisasi dengan program kerja KKN PNB-2024 yang mencakup pengarahan dari Ketua Pokdarwis dan penjelasan dari narasumber. Mahasiswa KKN PNB-2024 turut dilibatkan dalam perencanaan rute kegiatan yang dimulai dengan

pengarahan dari Pekaseh Subak Lauh Batu, dilanjutkan dengan penjelasan lebih lanjut dari pihak pengusul. Mahasiswa kemudian merancang jalur alternatif yang akan digunakan dalam pelaksanaan kegiatan.



**Gambar 3.** Pengarahan Ketua Pok Darwis



**Gambar 4.** Penjelasan Teknis dari Narasumber



**Gambar 5.** Pembagian Gambar dan Cara Membaca Gambar



**Gambar 6.** Penjelasan Lapangan dari Pengusul

Program pelatihan juga menjadi bagian penting dalam rangkaian kegiatan ini. Pelatihan dimulai dengan acara pembukaan yang dihadiri oleh seluruh peserta pelatihan, pengusul, pihak Kantor Desa Keliki, PT. Pertamina, dan mahasiswa PNB. Setelah acara pembukaan, pelatihan dilanjutkan dengan penyampaian materi teori oleh

narasumber mengenai pelaksanaan infrastruktur hijau di TPS3R Desa Keliki, khususnya terkait pemasangan paving jogging track. Akhirnya, peserta pelatihan melakukan praktek lapangan yang fokus pada cara memasang paving yang terintegrasi dengan geotextile, sesuai dengan konsep infrastruktur hijau yang diusung.



**Gambar 7.** Cara Memasang Paving Terintegrasi dengan Geotextile

Dengan serangkaian kegiatan ini, diharapkan penerapan infrastruktur hijau di TPS3R Desa Keliki dapat berjalan dengan baik dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat setempat dan lingkungan sekitar.

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Desa Keliki, sebagai Desa Wisata, mendapat dukungan dari Politeknik Negeri Bali (PNB) dalam pengembangan

infrastruktur dan pelatihan tukang lokal. Meskipun TPS3R awalnya ditolak masyarakat karena dianggap mengganggu pariwisata, melalui program Matching Fund 2023, TPS3R diubah menjadi tempat yang ramah wisata dengan konsep infrastruktur hijau, termasuk jalur trekking di Subak Lauh Batu. Kolaborasi PNB, Desa Keliki, BUMDES, PT. Pertamina, dan mahasiswa KKN PNB-2024 memastikan pelatihan dan pelaksanaan berjalan baik,

memberikan manfaat bagi pariwisata dan lingkungan jangka panjang.

Pelaksanaan pelatihan penerapan infrastruktur hijau di TPS3R Desa Keliki berhasil mencapai target yang ditetapkan. Keberhasilan ini berkat kolaborasi erat antara tim PKM dan mitra, yang memungkinkan solusi efektif untuk setiap permasalahan di lapangan. Pembuatan jalur trekking bagi wisatawan untuk menikmati keindahan alam Subak Lauh Batu dan sekitarnya juga telah disesuaikan dengan kebutuhan serta kondisi setempat, sejalan dengan konsep infrastruktur hijau yang diterapkan.

### **Ucapan Terima Kasih**

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada Desa Keliki dan PT. Pertamina selaku mitra atas kerjasama dan dukungan yang luar biasa dalam menyukseskan kegiatan ini. Kami juga menghargai dorongan dan support yang tiada henti dari Direktur Politeknik Negeri Bali, yang telah memberikan arahan serta motivasi. Tak lupa, penghargaan kami sampaikan kepada dosen dan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang turut berpartisipasi aktif, baik dalam proses perencanaan maupun pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Kolaborasi dan kontribusi semua

pihak telah menjadi kunci keberhasilan dalam mewujudkan program yang bermanfaat bagi Desa Keliki dan sekitarnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Setiyono, Ahmad Sidiq. 2018. *Konsep Infrastruktur Hijau Pada Area Katulistiwa Park Kota Pontianak*. JU-Ke, Volume 2, Nomor 2, Desember 2018, hlm. 159 – 164
- Suparta. 2021. Pemetaan Desa Keliki
- Suparta. 2022. *Pelatihan pemilahan sampah rumah tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga di Desa Keliki*.
- Suparta. 2022. *Pelatihan Pertumngan Besi dan Beton untuk Tukang Bangunan di Desa Keliki*.
- Suparta. 2023. *Pelatihan Pertukangan Baja Ringan untuk Tukang di Desa Keliki*.
- Suparta. 2023. *Kajian Penataan Kawasan TPS3R Desa keliki*.
- Widdyaputra. 2020. *Penerapan Infrastruktur Hijau di Beberapa Negara: mendukung Pembangunan Berkelanjutan Berbasis Lingkungan*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.



# PENGARUH KEPEMIMPINAN DAN REWARDS DENGAN MEDIATOR MOTIVASI KERJA TERHADAP KINERJA TEKNISI POLITEKNIK NEGERI SEMARANG

Fajar Jati Nugroho <sup>1\*)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Magister Manajemen, STIE Bank BPD Jateng  
Jl. Soekarno Hatta No.88, Tlogosari Kulon, Pedurungan, Semarang, Jawa Tengah 50196  
\*E-mail: [fajarjatinugroho@gmail.com](mailto:fajarjatinugroho@gmail.com)

## ABSTRACT

*Rewards and awards are an effective way to motivate employees and improve their performance. In addition to the role of compensation, leadership also plays an important role in technician performance. Effective leadership can provide clear direction, strong support, and the motivation needed to help technicians achieve optimal performance levels. The purpose of this study was to clarify the role of work motivation as a mediator of leadership and Rewards on engineer performance. This study was conducted at Semarang State University of Technology using an online questionnaire. The sample of this study was engineers working at Semarang State University of Technology. The data obtained were processed using Partial Least Square (PLS). The results of the study are as follows: (1) Compensation does not affect engineer performance, (2) Leadership does not affect engineer performance, and (3) Compensation does not affect work motivation does not affect work motivation; (5) Work motivation has a positive and significant effect on employee performance; (6) Motivation has a positive and significant effect on employee performance. (7) Motivation can mediate the relationship between compensation and engineer performance.*

**Keyword:** Rewards, leadership, work motivation.

## PENDAHULUAN

Teknisi di Politeknik Negeri Semarang memegang peranan penting dalam menjaga kehandalan dan ketersediaan prasarana teknis yang menunjang operasional sekolah. Tugas utama mereka antara lain memelihara, memperbaiki, dan memantau berbagai sistem teknis, seperti sistem kelistrikan, AC, jaringan komunikasi, dan sistem keamanan. Kinerja para teknisi ini sangat mempengaruhi kelancaran kegiatan akademik dan administrasi di Polines. Namun, dalam beberapa tahun terakhir terdapat tanda-tanda kinerja teknisi di fasilitas tersebut belum mencapai potensi optimalnya.

Utami & Winarno (2023) berpendapat bahwa untuk mendorong peningkatan kinerja karyawan, suatu

organisasi atau perusahaan dapat memotivasi karyawannya dengan memberikan penghargaan kepada mereka yang memberikan kontribusi signifikan terhadap perusahaan. Dan berdasarkan penelitiannya, Utami & Winarno (2023) menemukan bahwa memberi penghargaan kepada karyawan mempunyai dampak yang signifikan terhadap peningkatan kinerjanya.

Pemberian hadiah atau *Rewards* merupakan salah satu yang efektif untuk meningkatkan motivasi pegawai dalam meningkatkan kinerjanya. *Rewards* juga bertujuan agar seseorang semakin bersemangat dalam memperbaiki atau meningkatkan kinerjanya (Saleh & Mardiana, 2021). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Leitão dkk. (2022), sistem penghargaan pegawai berpengaruh positif dan signifikan

terhadap motivasi kerja pegawai, dan motivasi kerja berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja pegawai.

Chan & Hooi (2023) juga menemukan hal serupa: penghargaan mempunyai dampak positif dan signifikan terhadap kinerja karyawan di berbagai perusahaan manufaktur di Malaysia melalui motivasi karyawan itu sendiri. Artinya secara tidak langsung sistem penghargaan dapat meningkatkan kinerja pegawai.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian sebelumnya yang disampaikan di atas, secara umum *Rewards* mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kinerja pegawai. Hal ini menarik bagi peneliti karena fenomena yang terjadi di Polines bertolak belakang dengan temuan peneliti. Fenomena ini sangat penting untuk dikaji lebih detail untuk mengkaji dampak *Rewards* terhadap kinerja teknisi di Politeknik Negeri Semarang.

Kepemimpinan yang efektif dapat memberikan arahan yang jelas, dukungan yang kuat dan motivasi yang diperlukan bagi teknisi untuk mencapai tingkat kinerja yang optimal. Namun, kurangnya dukungan atau arahan yang tidak jelas dari atasan dapat menghalangi teknisi untuk meningkatkan kinerjanya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Rudi dkk. (2022) yang menyatakan bahwa peran kepemimpinan dapat berdampak peningkatan kinerja pegawai. Demikian pula hasil Meirinhos dkk. (2023) menunjukkan bahwa gaya kepemimpinan manajer dalam hal komunikasi, motivasi, dan pemberian penghargaan kepada karyawan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kinerja organisasi melalui kinerja karyawan itu sendiri. Yang dkk. (2023) menemukan bahwa kepemimpinan positif meningkatkan

kinerja karyawan dengan meningkatkan kepuasan kerja mereka.

Motivasi merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kinerja pegawai. Motivasi juga dapat dianggap sebagai saluran kegiatan yang menopang tindakan manusia (Sujana & Ardana, 2020). Kepemimpinan dapat mempengaruhi kinerja pegawai melalui motivasi kerja. Ketika pemimpin menggunakan gaya kepemimpinan yang dianggap efektif dan disukai karyawan, maka gaya tersebut dapat menjadi motivator bagi karyawan untuk meningkatkan kinerjanya. Keberhasilan dalam kepemimpinan mendorong motivasi karyawan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan tanggung jawab terhadap pekerjaan yang ditugaskan (Priambodo, 2019).

*Rewards* dapat memotivasi sekaligus memberikan insentif kepada karyawan, sehingga *Rewards* yang diberikan harus dianggap adil dan memadai. *Rewards* juga bertujuan untuk memotivasi karyawan agar lebih rajin dalam menjalankan pekerjaannya, selain dapat menjamin kesadaran timbal balik antar karyawan, mampu merespon apapun kebutuhan bisnis dan juga berpotensi memberikan dampak pada karyawan. Perilaku untuk mencapai hasil kerja yang optimal (Dewi & Ardana, 2022). Hal ini sesuai dengan temuan Kerketta dan Shika Chauhan (2023) bahwa penghargaan seperti kompensasi moneter, kompensasi, dan kesempatan pengembangan karir, serta pengakuan dalam bentuk pujian verbal, pengakuan publik dan penghargaan, mempunyai dampak positif yang signifikan, mempengaruhi persepsi karyawan terhadap kepuasan kerja dan motivasi.

### **Hipotesis Penelitian**

#### **Pengaruh *Rewards* Terhadap Kinerja Teknisi**

Penelitian Manzoor et al. (2021) mendukung kesimpulan bahwa penghargaan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja karyawan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemberian penghargaan, seperti bonus atau insentif, dapat memotivasi karyawan untuk meningkatkan kinerjanya. Hal ini sejalan dengan teori harapan Vroom yang menyatakan bahwa karyawan mengerahkan upaya lebih besar jika mereka yakin bahwa peningkatan upaya mereka menghasilkan kinerja yang lebih baik, dan bahwa kinerja yang lebih baik menghasilkan penghargaan yang diinginkan. Selain itu, temuan Rima Ronia et al. (2020) juga menunjukkan pengaruh positif penghargaan terhadap kinerja karyawan. Dengan demikian, hipotesis pertama (H1) dalam penelitian ini menyatakan bahwa penghargaan berpengaruh positif terhadap kinerja teknisi di Politeknik Negeri Semarang.

### **Pengaruh Kepemimpinan Terhadap Kinerja Teknisi**

Menurut Northouse (2021), kepemimpinan yang efektif dapat meningkatkan motivasi dan kinerja karyawan. Untuk memahami bagaimana kepemimpinan mempengaruhi kinerja karyawan, beberapa teori kepemimpinan telah dikembangkan, seperti kepemimpinan partisipatif, kepemimpinan transformasional, dan kepemimpinan transaksional.

Kepemimpinan transaksional mengacu pada transaksi yang terjadi antara pemimpin dan anggota staf, di mana pemimpin memberikan penghargaan atau hukuman kepada anggota staf berdasarkan kinerja mereka. Pemimpin transaksional menggunakan reward yang luar biasa dan bersyarat untuk mendorong karyawan. Kepemimpinan transaksional juga menguntungkan kinerja pegawai,

meskipun tidak sekuat kepemimpinan transformasional. Pemimpin transaksional cenderung berhasil dalam situasi di mana kepatuhan dan standar kinerja yang jelas diperlukan (Podsakoff et al.).

Dapat disimpulkan bahwa kepemimpinan yang baik dapat meningkatkan harapan karyawan bahwa usahanya menghasilkan kinerja yang baik, maka hipotesis kedua (H2) dapat dipostulasikan bahwa kepemimpinan berdampak positif terhadap kinerja. Teknisi di Universitas Politeknik Negeri Semarang.

### **Pengaruh Rewards Terhadap Motivasi Kerja**

Pemberian *Rewards* kepada pegawai baik finansial atau non finansial mendorong dan memotivasi pegawai dalam bekerja. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Jeni dkk. (2020) mengungkapkan bahwa *Rewards* berpengaruh signifikan terhadap motivasi karyawan. Hal serupa juga ditemukan oleh Noor dkk. (2020) mengemukakan bahwa penghargaan yang sesuai dengan kinerja dapat meningkatkan tingkat motivasi karyawan.

Dapat disimpulkan bahwa *Rewards* dapat meningkatkan motivasi karyawan jika mereka yakin bahwa usahanya menghasilkan kinerja yang baik dan kinerja tersebut menciptakan *Rewards* yang diinginkan, hipotesis ketiga (H3) penelitian ini Penghargaan mempunyai pengaruh positif pengaruhnya terhadap motivasi kerja teknisi di Politeknik Negeri Semarang.

### **Pengaruh Kepemimpinan Terhadap Motivasi Kerja**

Kepemimpinan yang efektif dapat meningkatkan motivasi karyawan dengan memberikan arahan dan dukungan yang jelas. Pemimpin adalah individu yang memengaruhi motivasi kerja

bawahannya. Gaya kepemimpinan yang menawarkan arahan yang jelas dapat meningkatkan moral dan motivasi karyawan. Penelitian oleh Alsubaie (2021) menekankan pentingnya kepemimpinan transformasional dalam meningkatkan motivasi karyawan. Temuan penelitian menunjukkan bahwa kepemimpinan yang inspiratif dan suportif berkontribusi secara signifikan terhadap tingkat motivasi kerja. Hasil serupa terungkap dalam penelitian oleh G. Wang et al. (2011), yang menunjukkan bahwa karyawan cenderung lebih termotivasi ketika dipimpin oleh pemimpin yang memperhatikan kebutuhan dan aspirasi mereka.

Dapat disimpulkan bahwa Hipotesis keempat (H4) penelitian ini adalah kepemimpinan memberikan dampak positif tentang motivasi kerja teknisi di Politeknik Negeri Semarang.

### **Pengaruh Motivasi Kerja Terhadap Kinerja**

Penelitian Chintalapti (2021) menunjukkan bahwa tingkat motivasi kerja mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kinerja karyawan. Selain itu, penelitian Nuraini dkk. (2023) menunjukkan bahwa motivasi kerja berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja yang diukur dengan produktivitas pegawai pada Dinas Keamanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Probolinggo. Artinya jika motivasi pegawai menurun maka mempengaruhi produktivitas atau kinerja organisasi itu sendiri. Hal ini didukung oleh temuan Marewo (2020) bahwa kepuasan kerja dan produktivitas karyawan di Zengeza, Provinsi Harare, Zimbabwe, mengalami penurunan parah akibat berkurangnya motivasi pekerja.

Dapat disimpulkan bahwa motivasi karyawan dipengaruhi oleh harapannya bahwa usahanya menghasilkan kinerja

yang baik (*expectation*), kinerja yang baik menghasilkan *Rewards (instrument)* dan *Rewards* tersebut menghasilkan kinerja yang baik, mempunyai efek positif. nilai (*valensi*), maka hipotesis kelima (H5) penelitian ini adalah motivasi kerja berpengaruh positif terhadap prestasi kerja teknisi di Politeknik Negeri Semarang.

### **Peran Motivasi Kerja Dalam Memediasi Rewards Terhadap Kinerja**

Pada pembahasan sebelumnya telah dijelaskan bahwa terdapat pengaruh *Rewards* dalam kerja terhadap kinerja pegawai. Namun pada kenyataannya reward tidak serta merta (tidak langsung) mempengaruhi kinerja karyawan tetapi dapat disesuaikan melalui motivasi kerja. Pemberian penghargaan yang baik dan adil baik finansial maupun non finansial mendorong semangat dan motivasi pegawai dan pada akhirnya berdampak positif terhadap kinerjanya. Artinya motivasi kerja berperan penting dalam memediasi pengaruh *Rewards* terhadap kinerja pegawai. Chan & Hooi (2023) berpendapat bahwa motivasi kerja memegang peranan yang sangat penting dalam memediasi pengaruh *Rewards* terhadap kinerja karyawan.

Dapat disimpulkan bahwa *Rewards* dapat mempengaruhi kinerja melalui motivasi kerja, karena dengan memberikan *Rewards* yang baik maka motivasi kerja karyawan akan meningkat yang pada akhirnya akan meningkatkan kinerjanya, demikian hipotesis penelitian keenam (H6) Motivasi kerja berperan memediasi pengaruh *Rewards* terhadap kinerja teknisi di Politeknik Negeri Semarang.

### **Peran Motivasi Kerja Dalam Memediasi Kepemimpinan Terhadap Prestasi Kerja**

Gaya kepemimpinan yang baik mendorong dan memotivasi karyawan

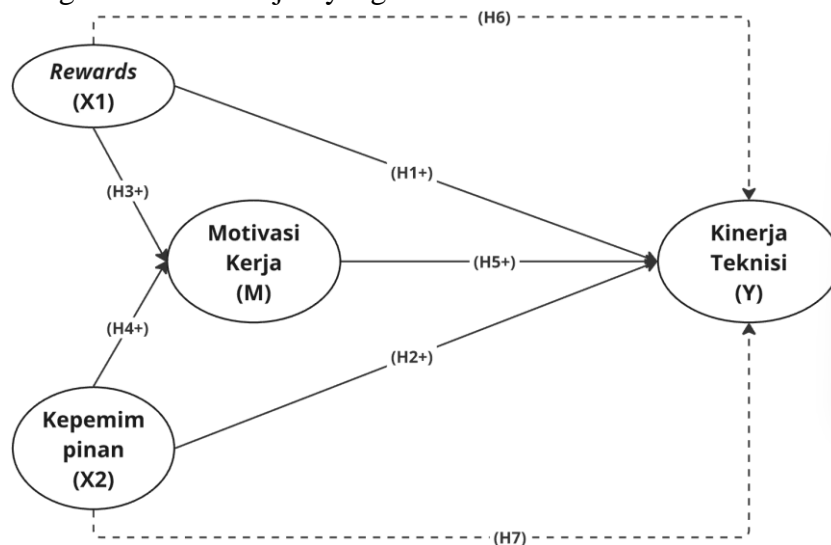
yang dipimpinnya dan pada akhirnya mempengaruhi kinerja Tim itu sendiri. Leitão dkk. (2022) penelitiannya menemukan bahwa motivasi kerja dapat memoderasi pengaruh kepemimpinan terhadap kepuasan kerja karyawan pada akhirnya mempengaruhi kinerja seseorang.

Dapat disimpulkan bahwa kepemimpinan yang baik dapat meningkatkan harapan karyawan bahwa usahanya menghasilkan kinerja yang

baik, maka hipotesis akhir (H7) penelitian ini adalah motivasi kerja berperan sebagai mediasi dalam pengaruh Pemimpin kinerja teknisi.

### Kerangka Penelitian

Kerangka konseptual penelitian ini didasarkan pada hubungan antara *Rewards* dan kepemimpinan terhadap kinerja teknisi di Politeknik Negeri Semarang yang dimediasi oleh motivasi kerja seperti yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

## METODE PENELITIAN

### Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan guna menguji pengaruh *Rewards* dan kepemimpinan terhadap kinerja teknisi yang dimediasi oleh motivasi kerja. Untuk mewujudkan tujuan tersebut, maka diperlukan desain penelitian sebagai panduan bagi peneliti selama proses penelitian. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) untuk menganalisis hubungan antara variabel. Sebuah survei ditujukan kepada sejumlah responden untuk mengisi kuesioner berdasarkan tingkat kesadaran diri mereka mengenai

pertanyaan yang berkaitan dengan *Rewards*, kepemimpinan, motivasi kerja dan kinerja mereka sendiri selama bekerja.

### Populasi dan Sampel

Menurut Suharsimi (2022) populasi adalah merupakan subjek global penelitian, jadi dapat dimaknai bahwa populasi adalah objek global menyeluruh yang dijadikan sebagai sumber kajian yang diperlukan dalam penelitian. Jika jumlah populasi kurang dari 100, maka jumlah sampel dapat diambil seluruhnya dari populasi. Oleh karena itu seluruh populasi dalam penelitian ini digunakan sebagai sampel atau dengan teknik sampling jenuh (*sensus*). Hal ini didukung oleh Morissan (2017) Sampel

adalah bagian dari populasi yang mewakili keseluruhan anggota populasi yang bersifat representatif.

Kajian ini lebih berfokus pada populasi karyawan bagian teknisi pada lingkungan Politeknik Negeri Semarang yang berjumlah 56 Karyawan (Tabel 1).

Pemilihan populasi ini mempertimbangkan berbagai hal dari peran penting dari teknisi yang selalu sigap dalam menjalankan tugas di lingkungan Politeknik Negeri Semarang dan tentu membutuhkan kemampuan profesi guna meningkatkan kinerja.

**Tabel 1.**  
SDM Teknisi Polines (per Juni 2024)

No.	Jabatan	Total Teknisi
1	Teknisi Laboratorium	31
2	Teknisi Sarana dan Prasarana Pendidikan	8
3	Teknisi Peralatan Kantor	5
4	Pranata Laboratorium Pendidikan Pertama	2
5	Pranata Laboratorium Pendidikan Penyelia	2
6	Pranata Laboratorium Pendidikan Ahli Muda	1
7	Pranata Laboratorium Pendidikan Pelaksana	1
<b>Grand Total</b>		<b>56</b>

Sumber: polines.ac.id

Dengan mempertimbangkan jumlah populasi yang tergolong kecil serta untuk meningkatkan keakuratan dan validitas data penelitian, maka metode yang dipakai pada penetapan sampel ialah metode sampling jenuh atau yang sering dikenal sebagai metode sensus, di mana populasi akan disurvei secara menyeluruh. Dengan menggunakan metode ini, hasil penelitian menjadi lebih general untuk diterapkan pada seluruh populasi teknisi.

### Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan pengumpulan data dengan menggunakan instrumen angket atau kuisioner yang disebarkan ke seluruh sampel melalui platform *WhatsApp*. Keusioner merupakan salah satu instrument dalam penelitian yang memuat mengenai pertanyaan terhadap responden guna memperoleh informasi mengenai variabel yang digunakan (Arikunto, 2022). Data

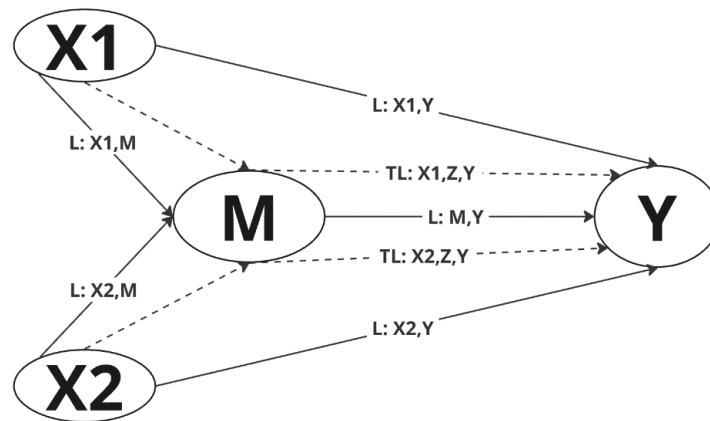
yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang berbentuk peringkat atau urutan. Peringkat atau urutan tersebut ditentukan berdasarkan skala *Likert* dengan ketentuan seperti pada tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.**  
Skala *Likert*

Singkatan	Arti	Skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
N	Netral	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

### Metode Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) dengan bantuan *software* SmartPLS. Adapun model yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



**Gambar 2.** Model Penelitian

Dimana:

- Y : Kinerja teknis
- X1 : adalah *Rewards*
- X2 : Kepemimpin
- M : Motivasi kerja.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Hasil Kuisioner

Berikut adalah deskripsi hasil kuisioner yang berhasil diisi oleh responden berdasarkan indikator pada setiap variabel penelitian.

#### *Rewards*

Berdasarkan hasil kuisioner yang telah diisi oleh responden (Tabel 3), ditemukan bahwa 73% responden secara umum merasa cukup puas (skor 3-5) dengan berbagai aspek *Rewards* yang mereka dapatkan seperti terlihat pada tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3.**  
Distribusi jawaban pada variabel *Rewards*

Indikator	1	2	3	4	5	Responden
R1	5	5	21	21	4	56
R2	5	13	18	12	8	56
R3	4	9	23	9	11	56
R4	4	19	17	8	8	56
R5	2	7	18	21	8	56
<b>Rata-rata</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>56</b>
<b>Distribusi</b>	<b>7%</b>	<b>20%</b>	<b>34%</b>	<b>25%</b>	<b>14%</b>	<b>100%</b>

Sumber: Hasil penelitian dan diolah oleh Peneliti, 2024

#### Pengakuan atas Kinerja (R1)

Mayoritas responden merasa cukup diakui atas kinerja mereka, dengan 34% memberikan skor 3 dan 34% lainnya memberikan skor 4. Namun, ada 7% yang merasa sangat diakui (skor 5) dan 7% yang merasa sangat tidak diakui (skor 1).

#### Bonus dan Insentif atas Kinerja (R2)

Sebagian besar responden memberikan skor 3 (32%) untuk bonus dan insentif, menunjukkan kepuasan sedang. Sekitar 21% memberikan skor 4 dan 14% memberikan skor 5, menunjukkan beberapa responden cukup puas. Namun, 20% merasa kurang puas dengan insentif yang diberikan (skor 2).

#### Kesempatan Promosi atau naik Pangkat (R3)

Sebagian besar responden cukup puas dengan peluang promosi, dengan 34% memberikan skor 3. Ada peningkatan responden yang sangat puas (skor 5) sebanyak 20%, namun 14% merasa kurang puas (skor 2).

#### Penghargaan Formal atas Kinerja (R4)

Sebanyak 34% responden merasa tidak puas dengan penghargaan formal (skor 2). Namun, ada 14% yang cukup puas (skor 4) dan 14% yang sangat puas (skor 5).

## Program Kompetisi Kinerja (R5)

Sebanyak 32% responden merasa netral / cukup puas (skor 3) dengan program kompetisi kinerja. 35% merasa sangat puas (skor 4 atau 5), sementara 14% merasa kurang puas (skor 2).

### Kepemimpinan

Berdasarkan hasil kuisioner yang telah diisi oleh responden (Tabel 4), ditemukan bahwa secara keseluruhan, mayoritas responden merasa puas dengan berbagai aspek kepemimpinan yang mereka terima dari atasan mereka. Hal ini tercermin dari distribusi skor yang tinggi, dengan 54% responden memberikan skor 4 dan 25% memberikan skor 5 di seluruh indikator kepemimpinan. Indikator-indikator seperti dukungan dari atasan (K1), kejelasan komunikasi dan ekspektasi (K2), serta pembagian tanggung jawab yang jelas (K3) menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi, dengan lebih dari 75% responden memberikan skor 4 atau 5. Sementara itu, meskipun ada sedikit ketidakpuasan yang terlihat dari skor 2 yang diberikan oleh sebagian kecil responden pada beberapa indikator, secara umum, para responden menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap kepemimpinan yang mereka alami di lingkungan kerja mereka.

**Tabel 4.**

Distribusi jawaban pada variabel  
Kepemimpinan

Indikator	1	2	3	4	5	Responden
K1	0	1	8	31	16	56
K2	0	2	9	26	19	56
K3	0	1	10	34	11	56
K4	1	1	12	31	11	56
K5	0	2	14	27	13	56
<b>Rata-rata</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>56</b>
<b>Distribusi Responden</b>	<b>0%</b>	<b>2%</b>	<b>20%</b>	<b>54%</b>	<b>25%</b>	<b>100%</b>

*Sumber: Hasil penelitian dan diolah oleh Peneliti, 2024*

Dukungan dari Atasan (K1): Mayoritas responden merasa sangat didukung oleh atasan mereka, dengan 55% memberikan skor 4 dan 29% memberikan skor 5. Hanya 2% yang memberikan skor 2, menunjukkan hampir semua merasa didukung dengan baik.

Komunikasi dan Ekspektasi (K2): Sebanyak 46% responden memberikan skor 4 dan 34% memberikan skor 5, menunjukkan mayoritas merasa atasan mereka berkomunikasi dengan jelas dan menetapkan ekspektasi yang baik. Hanya 2% yang kurang puas.

Pembagian Tanggung Jawab (K3): Sebanyak 61% responden memberikan skor 4 dan 20% memberikan skor 5, menunjukkan mayoritas merasa tanggung jawab dibagi dengan jelas. Hanya 2% yang kurang puas.

Umpan Balik Konstruktif (K4): Sebanyak 55% responden memberikan skor 4 dan 20% memberikan skor 5, menunjukkan mayoritas merasa menerima umpan balik yang konstruktif. Hanya 2% yang kurang puas.

Pengakuan dan Apresiasi (K5): Sebanyak 48% responden memberikan skor 4 dan 23% memberikan skor 5, menunjukkan mayoritas merasa mendapatkan pengakuan dan apresiasi yang memadai. Hanya 4% yang kurang puas.

### Motivasi Kerja

Berdasarkan hasil kuisioner yang telah diisi oleh responden (Tabel 5), ditemukan bahwa mayoritas responden memiliki tingkat motivasi yang tinggi dalam pekerjaan mereka. Hal ini terlihat dari distribusi skor yang didominasi oleh skor 4 dan 5 (89%). Tidak ada responden yang memberikan skor 1 atau 2 pada semua indikator



motivasi kerja, yang mengindikasikan bahwa tingkat ketidakpuasan atau kurangnya motivasi hampir tidak ada.

**Tabel 5.**

Distribusi jawaban pada variabel Motivasi Kerja

Indikator	1	2	3	4	5	Responden
M1	0	0	3	30	23	56
M2	0	1	6	22	27	56
M3	0	0	13	28	15	56
M4	0	0	4	24	28	56
M5	0	0	3	31	22	56
<b>Rata-rata</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>56</b>
<b>Distribusi Responden</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>11%</b>	<b>48%</b>	<b>41%</b>	<b>100%</b>

*Sumber: Hasil penelitian dan diolah oleh Peneliti, 2024*

Rasa Termotivasi untuk Bekerja Setiap Hari (M1). Mayoritas responden merasa sangat termotivasi untuk bekerja setiap hari, dengan 54% memberikan skor 5 dan 36% memberikan skor 4. Tidak ada yang memberikan skor 1 atau 2, dan hanya 5% yang memberikan skor 3.

Kepuasan dengan Tujuan Pekerjaan yang Jelas (M2). Sebanyak 48% responden memberikan skor 5 dan 39% memberikan skor 4, menunjukkan kepuasan dengan kejelasan tujuan pekerjaan. Hanya 2% yang memberikan skor 2 dan 11% memberikan skor 3.

Kenyamanan dengan Tantangan Pekerjaan (M3). Mayoritas responden merasa nyaman dengan tantangan pekerjaan, dengan 50% memberikan skor 4 dan 27% memberikan skor 5. Hanya 23% yang memberikan skor 3, dan tidak ada yang memberikan skor 1 atau 2.

Dorongan untuk Mencapai Kinerja yang Lebih Baik (M4). Sebanyak 50% responden memberikan skor 5 dan 43% memberikan skor 4, menunjukkan dorongan kuat untuk mencapai kinerja yang lebih baik. Tidak ada yang memberikan skor 1, 2, atau 3.

Penilaian Bahwa Pekerjaan Bernilai dan Bermakna (M5). Sebanyak 55% responden memberikan skor 4 dan 39% memberikan skor 5, menunjukkan bahwa mayoritas menilai pekerjaan mereka bernilai dan bermakna. Tidak ada yang memberikan skor 1 atau 2, dan hanya 5% yang memberikan skor 3.

### Kinerja Teknisi

Berdasarkan hasil kuisisioner yang telah diisi oleh responden (Tabel 6), ditemukan bahwa Secara keseluruhan, variabel kinerja teknis menunjukkan hasil yang sangat positif, dengan distribusi jawaban yang didominasi oleh skor 4 (55%) dan 5 (32%). Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas teknis merasa mampu menjalankan tugas mereka dengan baik, mematuhi standar operasional, dan produktif dalam pekerjaan sehari-hari. Ruang untuk peningkatan tetap ada, terutama dalam hal produktivitas dan penyelesaian masalah teknis, namun secara keseluruhan kinerja teknis dinilai sangat baik.

**Tabel 6.**

Distribusi jawaban pada variabel Kinerja Teknisi

Indikator	1	2	3	4	5	Responden
KT1	0	0	8	33	15	56
KT2	0	0	7	33	16	56
KT3	0	0	4	30	22	56
KT4	0	1	10	29	16	56
KT5	0	0	6	30	20	56
<b>Rata-rata</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>56</b>
<b>Distribusi Responden</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>13%</b>	<b>55%</b>	<b>32%</b>	<b>100%</b>

*Sumber: Hasil penelitian dan diolah oleh Peneliti, 2024*

Penyelesaian Proyek Teknis Sesuai Jadwal (KT1). Mayoritas responden merasa mereka berhasil menyelesaikan proyek teknis tepat waktu. Sebanyak 59% memberikan skor 4, dan 27% memberikan skor 5. Tidak ada yang memberikan skor 1 atau 2, dan hanya

14% memberikan skor 3. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar teknisi yakin bisa memenuhi jadwal.

Kualitas Hasil Kerja yang Memuaskan Pelanggan atau Klien (KT2). Sebanyak 59% responden memberikan skor 4, dan 29% memberikan skor 5. Tidak ada yang memberikan skor 1 atau 2, dan hanya 13% memberikan skor 3. Ini menunjukkan bahwa mayoritas teknisi merasa hasil kerja mereka memuaskan pelanggan atau klien.

Kepatuhan terhadap Prosedur dan Standar Operasional (KT3). Sebanyak 54% responden memberikan skor 4, dan 39% memberikan skor 5. Hanya 7% yang memberikan skor 3, dan tidak ada yang memberikan skor 1 atau 2. Ini menunjukkan mayoritas teknisi merasa mereka mematuhi prosedur dan standar operasional yang ditetapkan.

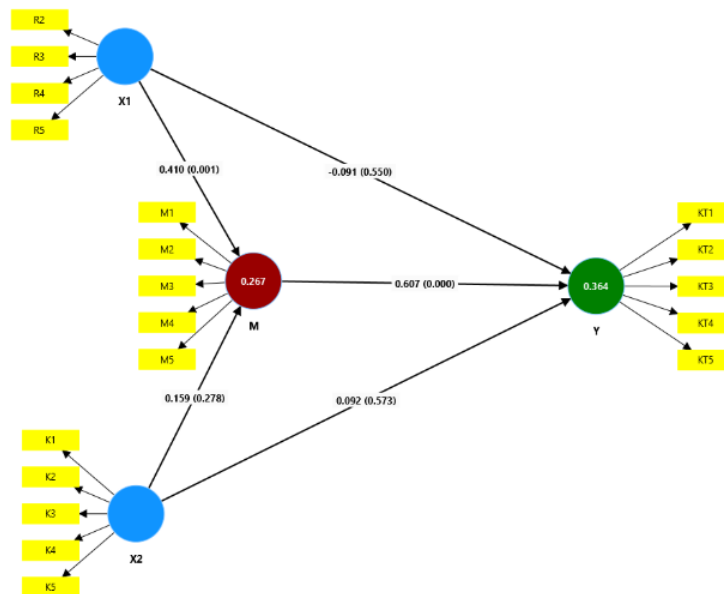
Produktivitas dalam Menyelesaikan Pekerjaan dalam Waktu Tertentu (KT4). Sebanyak 52% responden memberikan skor 4, dan 29%

memberikan skor 5. Namun, 18% memberikan skor 3, dan 2% memberikan skor 2. Ini menunjukkan adanya variasi dalam produktivitas teknisi, meskipun mayoritas merasa cukup produktif.

Penyelesaian Masalah atau Tantangan Teknis dalam Pekerjaan (KT5). Sebanyak 54% responden memberikan skor 4, dan 36% memberikan skor 5. Sebanyak 11% memberikan skor 3, dan tidak ada yang memberikan skor 1 atau 2. Ini menunjukkan mayoritas teknisi merasa mampu mengatasi masalah atau tantangan teknis dalam pekerjaan mereka.

### Pengujian Hipotesis

Ukuran signifikansi yang diperkirakan memberi informasi yang bermanfaat tentang keterkaitan antar variabel pada penelitian. Hasil dari uji ini terletak pada p-value, ketika p-value kurang dari alpha (0,05) maka dianggap hubungan signifikan begitu juga sebaliknya.



**Gambar 3.** Hipotesis

Sumber: Hasil Penelitian, diolah oleh peneliti 2024

**Tabel 7.**  
Signifikansi dan Koefisien Jalur

Variabel	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics ((O/STDEV))	P values
X1 -> M	0.41	0.407	0.121	3.387	0.001
X2 -> M	0.159	0.189	0.147	1.086	0.278
M -> Y	0.607	0.612	0.122	4.989	0.000
X1 -> Y	-0.091	-0.089	0.152	0.598	0.550
X2 -> Y	0.092	0.097	0.164	0.564	0.573

*Sumber: Hasil Penelitian, diolah oleh peneliti 2024*

## Pembahasan

### Pengaruh *Rewards* Terhadap Kinerja Teknisi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh *Rewards* terhadap kinerja teknisi mempunyai nilai sampel awal sebesar -0,091 (nilai negatif) dan juga memiliki p-value sebesar 0,550 lebih besar dari 0,05. Bila nilai p lebih besar dari nilai alpha maka disebut hipotesis (Baroroh, 2008). Artinya, *Rewards* yang diberikan tidak mempengaruhi kinerja teknisi.

Terdapat faktor mengapa *Rewards* tidak mempengaruhi kinerja pegawai, antara lain perusahaan kurang memberikan *Rewards* kepada pegawai, seperti yang terjadi pada Teknisi di Politeknik Negeri Semarang, karena Teknisi kurang mempunyai motivasi kerja. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Endang dkk. (2023) bahwa *Rewards* tidak berpengaruh terhadap kinerja pegawai.

### Pengaruh Kepemimpinan Terhadap Kinerja Teknisi

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh *Rewards* terhadap kinerja teknisi memiliki nilai sampel awal sebesar 0,092 (nilai positif) juga memiliki nilai p-value sebesar 0,573 lebih besar dari 0,05. Apabila nilai p lebih besar dari nilai alpha, hipotesis ditolak (Baroroh, 2008). Artinya kepemimpinan tidak berpengaruh terhadap kinerja teknisi.

Kepemimpinan tidak mempengaruhi kinerja teknisi karena kepemimpinan dianggap biasa, misalnya kepemimpinan menetapkan atau menyampaikan kebijakan sama dari tahun ke tahun. Keteladanan kepemimpinan yang demikian tidak menghalangi kinerja seorang pegawai untuk meningkat atau menurun, kerjanya tetap sama. Selain itu, pembagian tanggung jawab atau peran antara manajer dan karyawan tampaknya tidak jelas. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Marjaya & Pasaribu (2019) yang menemukan bahwa kepemimpinan tidak berpengaruh terhadap kinerja.

### Dampak *Rewards* Terhadap Motivasi Kerja

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh *Rewards* terhadap kinerja teknisi memiliki nilai sampel awal sebesar 0,41 (nilai positif) dan juga memiliki p sebesar 0,001 yang kurang dari 0,05. Bila nilai p lebih kecil dari nilai alpha maka hipotesis diterima (Baroroh, 2008). Artinya *Rewards* mempunyai pengaruh positif dan signifikan terhadap motivasi kerja.

*Rewards* dapat memotivasi dan menyemangati pegawai, sehingga *Rewards* yang diberikan harus dianggap adil dan memadai. Pemberian *Rewards* juga bertujuan untuk memotivasi karyawan agar lebih rajin dalam

menjalankan pekerjaannya (Dewi & Ardana, 2022).

Penghargaan adalah *Rewards* yang diberikan kepada pegawai. Hal ini dinilai efektif untuk memotivasi para teknisi Politeknik Negeri Semarang agar dapat menyelesaikan pekerjaannya dengan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Noor et al., 2020) yang menyatakan bahwa *Rewards* berpengaruh terhadap motivasi kerja.

### **Pengaruh Kepemimpinan Terhadap Motivasi Kerja**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh kepemimpinan terhadap motivasi kerja mempunyai nilai sampel awal sebesar 0,159 (nilai positif) dan juga memiliki nilai p-value sebesar 0,278 lebih besar dari 0,05. Bila nilai p lebih besar dari nilai alpha maka hipotesis diterima (Baroroh, 2008). Artinya kepemimpinan tidak berpengaruh terhadap motivasi kerja.

Hal ini terjadi karena kurangnya kedekatan antara manajemen dan karyawan. Sebagai pemimpin yang baik, Anda harus berinteraksi secara teratur dengan karyawan Anda. Kesenjangan ini membuat karyawan kurang termotivasi dalam bekerja. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Imelda dkk. (2021) melaporkan bahwa kepemimpinan tidak berpengaruh terhadap motivasi.

### **Pengaruh Motivasi Kerja Terhadap Kinerja**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh motivasi terhadap kinerja teknisi mempunyai nilai sampel awal sebesar 0,607 (nilai positif) dan juga mempunyai p sebesar 0,000 kurang dari 0,05. Bila nilai p lebih kecil dari nilai alpha maka hipotesis diterima (Baroroh, 2008). Artinya motivasi kerja mempunyai pengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja pegawai.

Motivasi adalah dorongan positif untuk meningkatkan kinerja teknisi. Selanjutnya penelitian yang dilakukan (Nuraini et al., 2023) menunjukkan bahwa motivasi kerja berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja yang diukur dengan produktivitas pegawai pada Dinas Keamanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Probolinggo.

### **Pengaruh Mediasi Motivasi**

Berdasarkan hasil yang diperoleh di bidang IT, berikut nilai pengaruh tidak langsung *rewards* dan kepemimpinan terhadap kinerja teknisi melalui motivasi.

Dilihat dari Tabel 10, p-value berdasarkan pengaruh tidak langsung menunjukkan bahwa terdapat variabel dependen yang mempengaruhi kinerja teknisi secara signifikan melalui variabel mediasi yaitu motivasi.

Kemudian untuk melihat ada tidaknya pengaruh mediasi dari variabel motivasi, perlu dilakukan langkah-langkah untuk melihat nilai signifikansi pengaruh langsung pada Tabel 10.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 10, terdapat penjelasan sebagai berikut:

1. Motivasi berperan memediasi hubungan antara *Rewards* dan kinerja teknisi. hanya mediasi penuh dan tidak langsung). Nilai P untuk pengaruh tidak langsung sebesar  $0,005 < 0,05$  menunjukkan bahwa motivasi (M) dapat memediasi antara *Rewards* (X1) dan kinerja karyawan (Y). Nilai p untuk pengaruh langsung juga tidak signifikan yaitu  $0,550 > 0,05$ , sehingga menunjukkan bahwa tidak ada hubungan langsung antara *Rewards* dan kinerja teknisi.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayat dkk. (2022) yang memperoleh hasil bahwa motivasi

tidak dapat mendamaikan penghargaan dan kinerja karyawan.

2. Kemampuan kepemimpinan memediasi hubungan antara kemampuan kepemimpinan dengan kinerja teknisi

Berdasarkan hasil yang diperoleh, motivasi tidak dapat memediasi hubungan antara kemampuan kepemimpinan dengan kinerja teknisi (tidak ada mediasi dan tidak ada pengaruh). Nilai P untuk pengaruh tidak langsung sebesar  $0,290 > 0,05$  yang menunjukkan bahwa motivasi (M) tidak dapat memediasi antara kepemimpinan (X2) dan kinerja karyawan (Y). Nilai p-value pengaruh langsung juga tidak signifikan yaitu  $0,573 > 0,05$  sehingga menunjukkan tidak adanya hubungan langsung antara kepemimpinan dengan kinerja teknisi.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Asmiadi dkk. (2022) memperoleh hasil bahwa motivasi tidak dapat memediasi antara kepemimpinan dan kinerja pegawai.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan uraian hasil penelitian yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. *Rewards* tidak berpengaruh terhadap kinerja teknisi.
2. Kepemimpinan tidak berpengaruh terhadap kinerja teknisi
3. *Rewards* mempunyai pengaruh positif dan signifikan terhadap
4. Motivasi kerja. Kepemimpinan tidak berpengaruh terhadap motivasi kerja
5. Motivasi kerja mempunyai pengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja pegawai

6. Motivasi mempunyai kemampuan memediasi hubungan antara *Rewards* dan kinerja teknisi
7. Motivasi tidak mungkin memediasi hubungan antara *Rewards* dan kinerja teknisi.

## Rekomendasi

Berdasarkan keterbatasan yang telah dijelaskan diatas, maka saran yang ingin peneliti sampaikan kepada peneliti selanjutnya adalah sebaiknya menambah variabel lagi untuk memperluas hasil penelitian, seperti misalnya variabel kepuasan kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alsubaie, T. (2021). *The influence of participative leadership on employee performance: A case of the public sector in Saudi Arabia*. Theses and Dissertations, 1192.
- Arikunto, S. (2022). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek: Vol. Revisi V*. Rineka Cipta.
- Chan, A. J., & Hooi, L. W. (2023). Rewards and recognition on employee motivation and employee performance: A study of a manufacturing company in Malaysia. *International Journal of Management Practice*, 16(3).
- Chintalapti, N. R. (2021). *Impact of employee motivation on work performance*. *ANUSANDHAN – NDIM's Journal of Business and Management Research*, 3(2). <https://doi.org/10.56411/anusandhan.2021.v3i2.24-33>
- Dewi, N. K. Y., & Ardana, I. K. (2022). *Peran motivasi kerja dalam memediasi pengaruh kompensasi terhadap kinerja karyawan*. 11(2), 230–254.

- Harahap, R. H. (2020). *Jurnal Ilmiah Ilmu Manajemen Pengaruh reward dan punishment terhadap prestasi kerja karyawan PT. Senteral Inti Gas Medan*. 2(2), 23–31.
- Jeni, F. A., Mutsuddi, P., Das, S., & Momotaj. (2020). *The impact of Rewards on employee performance: A study of commercial banks in Noakhali region*. *Journal of Economics, Management and Trade*.  
<https://doi.org/10.9734/jemt/2020/v26i930289>
- Judge, T. A., & Piccol, R. F. (2004). *Transformational and transactional leadership: A meta-analytic test of their relative validity*. *Journal of Applied Psychology*, 89(5).  
<https://doi.org/10.1037/0021-9010.89.5.755>
- Kerketta, V., & Shika Chauhan, D. R. (2023). *Impact of reward and recognition on job satisfaction and motivation*. *ICONIC RESEARCH AND ENGINEERING JOURNALS*, 6(12).
- Leitão, M., Correia, R. J., Teixeira, M. S., & Campos, S. (2022). *Effects of leadership and reward systems on employees' motivation and job satisfaction: An application to the Portuguese textile industry*. *Journal of Strategy and Management*, 15(4).  
<https://doi.org/10.1108/JSMA-07-2021-0158>
- Manzoor, F., Wei, L., & Asif, M. (2021). *Intrinsic Rewards and employee's performance with the mediating mechanism of employee's motivation*. *Frontiers in Psychology*, 12.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.563070>
- Marewo, N. et al. (2020). *The impact of employee motivation on employee performance*. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, 6(6).
- Meirinhos, G., Cardoso, A., Neves, M., Silva, R., & Rêgo, R. (2023). *Leadership styles, motivation, communication and reward systems in business performance*. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(2).  
<https://doi.org/10.3390/jrfm16020070>
- Noor, Z., Nayaz, N., Solanki, V., Manoj, A., & Sharma, A. (2020). *Impact of Rewards system on employee motivation: A study of a manufacturing firm in Oman*. *International Journal of Business and Management Future*, 4(2).  
<https://doi.org/10.46281/ijbmf.v4i2.692>
- Northouse, P. G. (2021). *Leadership Theory and Practice*. Sage Publishing.
- Nuraini, D., Hidayati, R. S., & Hermanto, H. (2023). *Pengaruh kepemimpinan, motivasi, dan pelatihan terhadap produktifitas kerja pegawai pada Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Probolinggo*. *JUMAD: Journal Management, Accounting, & Digital Business*, 1(1), 131–140.  
<https://doi.org/10.51747/jumad.v1i1.1327>
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., & Bommer, W. H. (1996). *Transformational leader behaviors and substitutes for leadership as determinants of employee satisfaction, commitment, trust, and organizational citize*. *Journal of Management*, 22(2).  
[https://doi.org/10.1016/S0149-2063\(96\)90049-5](https://doi.org/10.1016/S0149-2063(96)90049-5)

- Priambodo, S. (2019). *Pengaruh motivasi sebagai mediasi kepemimpinan dan kompetensi terhadap kinerja pada PT. PLN (Persero) Area Surabaya Utara*. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 7(4), 1118–1128.
- Rahmadani, F., & Sampeliling, A. (2023). *The effect of work environment and job satisfaction on employee performance*. *KINERJA: Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 20(1), 77–86.
- Robins, S. P., & Judge, T. A. (2013). *Organizational Behavior (15th ed., Vol. 15)*. Pearson Prentice Hall.
- Rudi, M., Arif, M., & Mapparenta. (2022). *Effect of reward, leadership, ability and experience on employee performance*. *Point of View Research Management*, 3(2).
- Saleh, A., & Mardiana, A. (2021). *Pemberian reward terhadap peningkatan motivasi kerja karyawan dalam perspektif Islam*. *Mutawazin (Jurnal Ekonomi Syariah)*, 2(1). <https://doi.org/10.54045/mutawazin.v2i1.233>
- Sujana, N. P. A. S. P., & Ardana, I. K. (2020). *Peran motivasi kerja memediasi pengaruh kepemimpinan transformasional terhadap kinerja karyawan*. *E-Jurnal Manajemen*, 9.
- Utami, A. S., & Winarno, A. (2023). *Menganalisis pengaruh motivasi kerja dan reward terhadap kinerja karyawan*. *JIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(5). <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i5.1786>
- Utari, S., & Hadi, Moh. M. (2020). *Gaya kepemimpinan demokratis perpustakaan Kota Yogyakarta (Studi Kasus)*. *Jurnal Pustaka Ilmiah*, 6(1), 994. <https://doi.org/10.20961/jpi.v6i1.41095>
- Wang, G., Oh, I. S., Courtright, S. H., & Colbert, A. E. (2011). *Transformational leadership and performance across criteria and levels: A meta-analytic review of 25 years of research*. *Group and Organization Management*, 36(2). <https://doi.org/10.1177/105960111401017>
- Wang, Q., Hou, H., & Li, Z. (2022). *Participative leadership: A literature review and prospects for future research*. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.924357>
- Yang, F., Chen, G., Yang, Q., & Huang, X. (2023). *Does motivation matter? How leader behaviors influence employee vigor at work*. *Personnel Review*, 52(9). <https://doi.org/10.1108/PR-10-2021-0734>.

# **ANALISIS SIMPANG TIDAK BERSINYAL MENGGUNAKAN METODE PEDOMAN KINERJA JALAN INDONESIA (PKJI) 2023 (Studi Kasus: Simpang Empat Jalan Kayuhan- Jalan Kayuhan Sudimoro - Jalan Sedayu – Jalan Gesikan, Bantul, Yogyakarta)**

*Edmundus Morysto Dali<sup>1\*</sup>, Aurelius Lega Hadu<sup>1)</sup>, Antonius Sudrajat<sup>1)</sup>*

*<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa  
Jl. Muja Muju, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55165*

*\*E-mail: [edmundusmorystodali@gmail.com](mailto:edmundusmorystodali@gmail.com)*

## **ABSTRACT**

*The higher the mobility, the higher the volume of traffic on the road, this causes quite significant congestion, then the higher the mobility, the higher the queues and delays at an intersection. Therefore, there is a need for study or research regarding the continuous and ongoing performance of intersections. continuously every year. The aim of this research is to analyze the performance of unsignalized intersections using the PKJI 2023 method using quantitative descriptive methods, data collection is carried out through traffic surveys to obtain intersection performance in the form of traffic flow volume (V), capacity (C), degree of saturation. (DJ), delay (T), and queue probability (PA). The analysis method is in accordance with the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI 2023) as a reference in research. The results of the intersection analysis showed that the highest traffic volume occurred on Monday 19 February 2024 at 06.30-07.30 WIB with a traffic flow volume (V) = 1,401 cur/hour, with a capacity value (C) = 3,512.05 cur/hour, degree of saturation (DJ) = 0.40, Delay (T) = 9.62 sec/cur, and queue probability (PA) upper limit = 18.75% and lower limit = 7.58%. Meanwhile, there is an intersection performance engineering for the next five years with traffic flow volume (V) = 1800 cur/hour and degree of saturation (DJ) = 0.51.*

*Keyword: Performance Unsignalized intersections, PKJI 2023.*

## **PENDAHULUAN**

Jalan raya merupakan prasarana transportasi penting yang dapat meningkatkan pergerakan dalam proses perkembangan ekonomi dan melahirkan banyaknya perusahaan industri (Ohotan et al., 2023). Pertumbuhan penduduk dalam satu wilayah perkotaan selalu diikuti oleh peningkatan kebutuhan ruang, kemajuan-kemajuan ini dirasa sangat baik tapi dibalik itu sesuai dengan kemajuan meningkatnya kedaraan maka akan sering terjadi kenaikan didalam penggunaan sarana transportasi baik itu kendaraan pribadi maupun umum dan bila tidak diikuti dengan keseimbangan jalan antara kapasitas jalan dengan banyaknya kendaraan, sehingga akan mengakibatkan salah satu kemacetan atau waktu tempuh tiap kendaraan akan

semakin besar, maka perlu mengetahui karakteristik arus lalu lintas dari jalan (Prasetiawan, 2023). Perkembangan tersebut menuntut adanya perencanaan transportasi yang cermat dan integral agar dapat melayani kebutuhan aktivitas masyarakat, karena transportasi merupakan proses perpindahan manusia dan atau barang dari satu titik ke titik yang lain dengan menggunakan moda tertentu. Efektivitas sistem transportasi pada suatu kawasan sangat tergantung pada pola perencanaan yang dihasilkan dalam rangka pelayanan aksesibilitas dan mobilitas penduduk.

Semakin tingginya mobilitas maka menyebabkan volume lalu lintas di jalan semakin tinggi hal ini menyebabkan kepadatan yang cukup signifikan, kemudian daripada itu dengan semakin



tingginya mobilisasi menyebabkan tingginya antrian dan tundaan pada suatu simpang oleh karena itu perlu adanya kajian atau penelitian mengenai kinerja ruas jalan dan simpang yang berkesinambungan dan terus menerus tiap tahunnya.

Ruas Jalan Sedayu – Pandak merupakan jalan provinsi yang biasa digunakan sebagai jalan alternatif yang menghubungkan jalan nasional, Wates menuju Ibukota Kabupaten Bantul. Kondisi ini menimbulkan adanya peningkatan volume lalu lintas pada hari-hari tertentu.

Dari pengamatan, arus lalu lintas di sekitar simpang semakin bertambah dengan adanya sekolah SD dan TK. Oleh karena itu, untuk mengantisipasi konflik yang terjadi pada simpang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai analisis kinerja simpang agar dapat diketahui apakah simpang tersebut masih mampu melayani pergerakan arus lalu lintas dengan maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis volume lalu lintas, kapasitas dan kinerja simpang tak bersinyal Jalan Kayuhan-jalan kayuhan sudimoro - Jalan Sedayu – jalan gesikan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei lapangan dengan meneliti secara langsung di lapangan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan. Perhitungan data kinerja simpang tak bersinyal menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023).

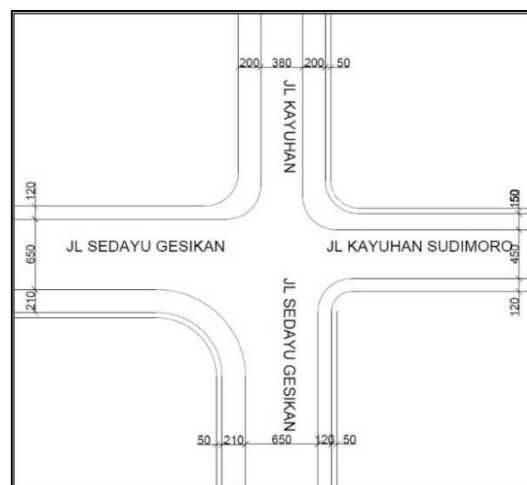
## METODE PELAKSANAAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di simpang empat Jalan Kayuhan- Jalan Kayuhan Sudimoro - Jalan Sedayu – Jalan Gesikan. Adapun lokasi penelitian yang dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian



**Gambar 2.** Geometrik Simpang

### Metode Pengumpulan Data

Penempatan titik surveyor dibagi atas empat bagian dengan pembagian titik A (Utara), B (Timur), C (Selatan) dan D (Barat). Masing - masing titik terdiri dari dua orang surveyor yang bertugas mencatat jenis kendaraan yang lewat pada persimpangan simpang tak bersinyal. Masing-masing mencatat jenis kendaraan dan menghitung jumlah kendaraan arah belok kiri, belok kanan, dan lurus. Dalam penelitian ini digunakan data primer dan data sekunder. Pengumpulan data diperoleh dari studi literatur dan survei langsung.

### Pengumpulan Data Primer

Data primer merupakan data-data yang diperoleh langsung dari survei lapangan. Data ini berupa data survei volume lalu lintas dan mengukur

geometrik setiap lengan pada simpang. Peralatan yang digunakan dalam survei ini antara lain:

1. Formulir survei, untuk pencatatan kendaraan.
2. Roll meter, untuk mengukur geometrik pada setiap lengan.
3. Jam, untuk mengetahui awal dan akhir interval waktu yang digunakan.
4. Alat Tulis

Variabel yang diukur adalah:

1. Lebar lengan simpang
2. Lebar pendekat
3. Jumlah dan lebar lajur
4. Volume lalu lintas

### Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder merupakan data atau informasi yang diperoleh dalam format yang sudah tersusun atau terstruktur, berupa publikasi-publikasi atau brosur-brosur melalui pihak lain (lembaga atau instansi). Data sekunder yang ini bisa berupa kondisi lingkungan seperti jumlah penduduk.

### Metode Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian di lapangan kemudian dilakukan analisa berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023) untuk mengetahui kondisi kinerja simpang yang diteliti. Dari hasil tersebut didapat nilai kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian serta kinerja simpang lima tahun kedepan berdasarkan metode yang ada dibuku Pedoman Kapasitas Jalan Indonesi (PKJI, 2023).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan survei yang dilakukan dilapangan dapat diperoleh sampel data yang berupa volume lalu lintas, arah pergerakan, dan jenis kendaraan. Digunakan data pada jam puncak pagi (06.00-08.00) Hari Senin, 19 Febuari 2024. Data ini dianggap mewakili data-data lainnya dikarenakan data ini adalah data volume lalu lintas tertinggi dari hasil rekapitulasi jumlah semua kendaraan pada semua pendekat dan periode waktu diubah ke satuan kendaraan ringan dengan mengalikan faktor ekuivalen setiap jenis kendaraan, SM (sepeda motor) = 0,5, KR (kendaraan ringan) =1, KS (kendaraan sedang) =1,8, KB (kendaraan berat) =1,5. Dapat dilihat pada pedoman PKJI 2023.

**Tabel 1.**

Volume kendaraan per 1 jam selama 2 jam (06.00-08.00)

No.	Jam /Arah	U	T	S	B	Jumlah
1.	06.00-07.00	257	282	737	682	1958
2.	06.15-07.15	413	343	1011	841	2608
<b>3.</b>	<b>06.30-07.30</b>	<b>393</b>	<b>343</b>	<b>1117</b>	<b>860</b>	<b>2713</b>
4.	06.45-07.45	338	297	1130	773	2538
5.	07.00-08.00	244	234	995	623	2096

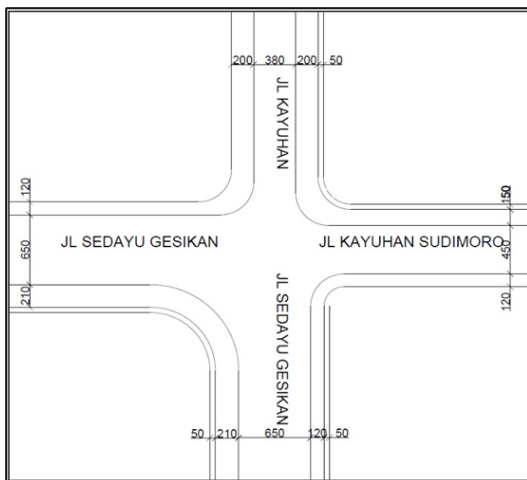
**Tabel 2.**  
Rekapitulasi Volume Lalu Lintas pada Kondisi Jam Puncak

Waktu	Kode Pendekat	skr/jam			Total KTB	total skr/jam
		KB*1,5	KR*1,0	SM*0,5		
senin 06.30-07.30	U	3	7	143	13	1401
	T	3	7	164		
	S	24	34	533.5		
	B	46.5	50	386		

**Tabel 3.**  
Perhitungan Rasio Arus Berbelok Dan Arus Jalan

No	Kode Pendekat	Perhitungan Rasio Arus Berbelok Dan Arus Jalan Simpang (Skr/Jam)			
		kiri	lurus	kanan	
1.	A utara	66.5	59	27.5	
2.	B timur	32	107	35	
3.	C selatan	475	80	36.5	
4.	D barat	14	148	320.5	
	jumlah	587.5	394	419.5	1401

**Data Geometrik Simpang**



**Gambar 3.** Geometrik Simpang

**Data Kondisi Lingkungan Simpang**

Data kondisi lingkungan simpang terbagi menjadi empat bagian yaitu tipe simpang, tipe lingkungan, ukuran Kota, dan hambatan samping.

**Tipe Simpang**

Dari hasil pengamatan di lokasi penelitian bahwa simpang bertipe 422 dikarenakan simpang empat 77 kayuhan, bntul merupakan simpang empat lengan dengan 2 lajur pada jalan minor dan 2 lajur pada jalan mayor. Jumlah lajur dihitung menggunakan persamaan:

**Tabel 4.**  
Perhitungan Lebar Rata-Rata Pendekat Dan Jumlah lajur

Lebar rata-rata pendekat mayor (B-D) dan minor (A-C)	Jumlah lajur (untuk kedua arah)
$L_{RP AB} = (a + b/2)/2 = (3,8 + 4,5/2)/2 = 3,025 < 5,5 > 5,5$	2
	4
$L_{RP CD} = (c + d/2)/2 = (6,5 + 6,5/2)/2 = 6,5 < 5,5 > 5,5$	2
	4

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023

## Tipe Lingkungan

Tipe lingkungan disekitar simpang termasuk tipe permukiman dikarenakan pada lokasi tersebut adalah Lahan digunakan untuk tempat tinggal dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan

## Ukuran Kota

Berdasarkan hasil Badan Pusat Statistik kabupaten Bantul Tahun 2024, ukuran Kota untuk Kabupaten Bantul ditentukan dari jumlah penduduk yang berjumlah 976.573 jiwa. Dengan jumlah penduduk kurang dari 1.000.000 jiwa maka dikategorikan Besar dengan faktor penyesuaian ukuran kota 0,94.

## Hambatan Samping

Hambatan samping terbagi menjadi empat jenis yaitu pejalan kaki (PED), kendaraan parkir/berhenti (PSV), kendaraan keluar/masuk (EEV), dan kendaraan lambat (SMV). Dari hasil pengamatan di lokasi penelitian bahwa hambatan samping simpang rendah. RKTb adalah rasio kendaraan tak bermotor terhadap arus total kendaraan bermotor.

$$\begin{aligned} R_{KTb} &= Q_{KTb} / Q_{RKB} \\ &= 13 / 1401 \\ &= \mathbf{0,009} \end{aligned}$$

**Tabel 5.**  
Data Hambatan Samping

Senin, 19 frebuari 2024	Pejalan kaki	Kendaraan parkir/berhenti (PED)	Kendaraan keluar/masuk (EEV)	Kendaraan lambat (SMV)
06.30-07.30	6	12	23	2
Total	6	12	23	2

Data perhitungan diambil dari data yang tertinggi, dan data tertinggi pada hari senin, 19 Februari 2024 Pukul 06:30 – 07:30.

1. Pejalan kaki (PED)  $PED = \text{jumlah} \times \text{bobot} = 6 \times 0,5 = \mathbf{3}$
2. Kendaraan parkir/berhenti (PSV)  $PSV = \text{jumlah} \times \text{bobot} = 12 \times 1,0 = \mathbf{12}$
3. Kendaraan keluar/masuk (EEV)  $EEV = \text{jumlah} \times \text{bobot} = 23 \times 0,7 = \mathbf{16,1}$
4. Kendaraan lambat (SMV)  $SMV = \text{jumlah} \times \text{bobot} = 2 \times 0,4 = \mathbf{0,8}$

$$\begin{aligned} \text{Total} &= PED + PSV + EEV + SMV \\ &= 3 + 12 + 16,1 + 0,8 \\ &= \mathbf{31,9} \text{ (sangat rendah)} \end{aligned}$$

Maka nilai  $F_{HS} = 0,95$ .

## Pembahasan

Data Data volume lalu lintas di jam puncak yang dikumpulkan dari lapangan yang dilakukan selama 2 hari (hari minggu dan senin mewakili hari kerja dan hari minggu mewakili hari libur). Untuk keperluan perhitungan digunakan data yang memiliki volume tertinggi diantara periode jam puncak dari kedua hari tersebut. Pada perhitungan analisis simpang ini digunakan metode PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) tahun 2023.

## Analisis Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Simpang

Berdasarkan hasil survei volume kendaraan dari Simpang Tak Bersinyal Simpang Empat Jalan Kayuhan- jalan kayuhan sudimoro - Jalan Sedayu – jalan

gesikan diperoleh hasil perhitungan rasio arus berbelok dan arus jalan simpang seperti pada tabel berikut.

**Tabel 6.**

Perhitungan Rasio Arus Berbelok Dan Arus Jalan Simpang	
Arus Total Belok Kiri	$QT.Bki = QA.Bki + QB.Bki + QC.Bki + QD.Bki$ $= 66,5 + 32 + 475 + 14 = 587,5$
Arus Total Lurus	$QT.Lrs = QA.Lrs + QB.Lrs + QC.Lrs + QD.Lrs$ $= 59 + 107 + 80 + 148 = 394$
Arus Total Belok Kanan	$QT.Bka = QA.Bka + QB.Bka + QC.Bka + QD.Bka$ $= 27,5 + 35 + 36,5 + 320,5 = 419,5$
Rasio Arus Jalan Mayor	$RMA = QMA / QT$ $= 1.074 / 1.401 = 0,76$
Rasio Arus Jalan Minor	$RMI = QMI / QT$ $= 327 / 1.401 = 0,23$
Rasio Arus Belok Kiri Total	$RBki = QT Bki / QT$ $= 587,5 / 1.401 = 0,42$
Rasio Arus Belok Kanan Total	$RBka = QT Bka / QT$ $= 419,5 / 1.401 = 0,3$

### Analisis Kapasitas Simpang

#### Kapasitas Dasar (Co)

Berdasarkan perhitungan pada tabel Tipe simpang (PKJI, 2023) didapatkan hasil dua lajur pada jalan minor dan dua lajur pada jalan mayor sehingga tipe simpang pada simpang yang bersangkutan adalah 422, dan diperoleh kapasitas dasar (Co) yaitu 2900 skr/jam.

#### Faktor koreksi Lebar Pendekat (FLP)

Dalam menentukan faktor koreksi lebar pendekat diperlukan nilai lebar rata-rata pendekat ( $L_{RP}$ ) yang dapat diperoleh dengan menjumlahkan setiap lebar jalur pendekat yang dibagi dua lalu dibagi jumlah lengan simpang.

$$L_{RP} = (a/2 + b/2 + c/2 + d/2) / 4$$

$$L_{RP} = (3,8/2 + 4,5/2 + 6,5/2 + 6,5/2) / 4$$

$$= 2,6625 \text{ m}$$

Faktor koreksi lebar pendekat dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan pada Tabel 6.

$$F_{LP} = 0,70 + 0,0866 LRP$$

$$F_{LP} = 0,70 + 0,0866 (2,6625)$$

$$= 0,9305725 = 0,93$$

Maka diperoleh nilai FLP sebesar 0,93

#### Faktor Koreksi Median Jalan Mayor (FM)

Sesuai dengan Tabel faktor koreksi median jalan utama (PKJI, 2023) dengan tidak adanya median jalan utama maka diperoleh nilai FM sebesar 1.

#### Faktor Koreksi Ukuran Kota (FUK)

Jumlah penduduk Kabupaten Bantul yang didapat pada data terakhir Badan Pusat Statistik adalah 976.573 jiwa, Maka sesuai dengan tabel nilai FUK sebesar 0,94.

### **Faktor Koreksi Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, dan Kendaraan tak Bermotor (FHS)**

Sesuai dengan kelas tipe lingkungan yaitu daerah pemukiman, hambatan samping yang rendah dan dengan nilai rasio kendaraan tak bermotor sebesar 0,009 maka didapat nilai FHS ialah 0,98.

### **Faktor Koreksi Belok Kiri (F<sub>BKi</sub>)**

Dalam menentukan faktor koreksi belok kiri (F<sub>BKi</sub>) diperlukan nilai rasio belok kiri (R<sub>BKi</sub>). R<sub>BKi</sub> adalah rasio arus lalu lintas belok kiri (Q<sub>BKi</sub>) terhadap arus lalu lintas total (Q).

$$R_{Bki} = Q_{T Bki} / Q_T = 587,5 / 1.401 = \mathbf{0,42}$$

Faktor koreksi belok kiri dapat diperoleh dengan menggunakan Persamaan berikut.

$$F_{Bki} = 0,84 + 1,61 \cdot R_{Bki} = 0,84 + 1,61 (0,42) = \mathbf{1,52}$$

Maka diperoleh nilai F<sub>BKi</sub> sebesar 1,52

### **Faktor Koreksi Belok kanan (F<sub>BKa</sub>)**

Dikarenakan Simpang empat 77 Kayuhan, Bantul memiliki 4 lengan simpang maka sesuai dengan Persamaan pada faktor koreksi belok kanan (F<sub>BKa</sub>) didapat FBKa sebesar 1,0

### **Faktor Koreksi Arus Jalan Minor (F<sub>MI</sub>)**

Dalam menentukan faktor koreksi arus jalan minor (F<sub>MI</sub>) diperlukan nilai rasio arus jalan minor (R<sub>MI</sub>). R<sub>MI</sub> adalah rasio arus lalu lintas jalan minor (Q<sub>MI</sub>) terhadap arus lalu lintas total (Q<sub>T</sub>).

Untuk (Q<sub>MI</sub>) dapat diperoleh dengan menjumlahkan arus lalu lintas dari setiap lengan jalan minor (Jln. Kayuhan – jalan kayuhan sudimoro).

$$Q_{MI} = 153 + 174 = \mathbf{327}$$

Sehingga dapat diperoleh:

$$R_{MI} = Q_{MI} / Q_T$$

$$R_{MI} = 327 / 1.401 = \mathbf{0,23}$$

Maka dengan persamaan yang ada dapat diperoleh:

$$\text{Tipe simpang} = 422$$

$$F_{MI} = 1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19$$

$$\begin{aligned} F_{MI} &= 1,19 \times 0,23^2 - 1,19 \times 0,23 + 1,19 \\ &= 1,19 \times 0,0529 - 1,19 \times 0,27 + 1,19 \\ &= \mathbf{0,93} \end{aligned}$$

Maka diperoleh nilai F<sub>MI</sub> sebesar 0,93

Dengan diperolehnya nilai kapasitas dasar dan faktor-faktor koreksi tersebut maka kapasitas pada simpang empat Paok Motong dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$C = C_o \times FLP \times FM \times FUK \times FHS \times FBKi \times FBKa \times FMI$$

$$\begin{aligned} C &= 2900 \times 0,93 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,98 \\ &\times 1,52 \times 1,0 \times 0,93 \\ &= \mathbf{3.512,05 \text{ Skr/Jam}} \end{aligned}$$

### **Analisis Derajat Kejenuhan**

Derajat kejenuhan (D<sub>J</sub>) simpang tak bersinyal dapat diperoleh jumlah volume lalu lintas total (Q<sub>SKR</sub>) dan kapasitas (C). Dihitung dengan Persamaan berikut:

$$D_J = Q / C$$

$$\begin{aligned} D_J &= 1.401 \text{ skr/jam} / 3.512,05 \text{ skr/jam} \\ &= \mathbf{0,40 \text{ skr/jam}} \end{aligned}$$

Nilai D<sub>J</sub> yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam.

### **Analisis Tundaan**

#### **Tundaan Lalu Lintas (TLL)**

Dikarenakan nilai DJ < 0,60 maka menggunakan Persamaan berikut:

$$T_{LL} = 2 + 8,2078 \times DJ - (1 - DJ)^2$$

$$T_{LL} = 2 + 8,2078 \times 0,40 - (1-0,40)^2$$

$$= 4,93 \text{ det/skr}$$

### Tundaan Geometrik (T<sub>G</sub>)

Dalam menentukan nilai tundaan geometrik diperlukan nilai DJ dan R<sub>B</sub>. R<sub>B</sub> adalah rasio arus belok terhadap arus total simpang.

$$R_B = (Q_{TBKi} + Q_{TBKa}) / Q_T$$

$$R_B = (587,5 + 419,5) / 1.401$$

$$R_B = 0,72$$

Dikarenakan nilai D<sub>J</sub> < 1 maka menggunakan berikut:

$$T_G = (1 - D_J) \times \{ 6 R_B + 3 ( 1 - R_B ) \} + 4 D_J$$

$$T_G = (1 - 0,40) \times \{ ( 6 \times 0,72 + 3 ( 1 - 0,72 ) )$$

$$+ 4 \times 0,40$$

$$= 4,69 \text{ det/skr}$$

### Tundaan Simpang (T)

Dengan menggunakan Pers 2.7 maka didapat hasil berikut:

$$T = T_{LL} + T_G = 4,93 + 4,69 = 9,62 \text{ det/skr}$$

### Analisis Peluang Antrian

Untuk mendapatkan nilai peluang antrian, maka digunakan Persamaan berikut.

Batas Bawah QP %

$$= 9,02 \times D_J + 20,66 \times D_J^2 + 10,49 \times D_J^3$$

$$= 9,02 \times 0,40 + 20,66 \times 0,40^2 + 10,49 \times 0,40^3$$

$$= 7,58\%$$

Batas Atas QP %

$$= 47,71 \times D_J - 24,68 \times D_J^2 + 56,47 \times D_J^3$$

$$= 47,71 \times 0,40 - 24,68 \times 0,40^2 + 56,47$$

$$\times 0,40^3 = 18,75 \%$$

### Kinerja Simpang Lima Tahun Mendatang

Arus Lalu Lintas (V) = 1401 skr/jam

$$\text{Kapasitas (C)} = 3.512,05 \text{ skr/jam}$$

Derajat Kejenuhan (DJ) = 0,40

**Tabel 7.**

Pertumbuhan Kendaraan Bermotor kabupaten bantul

No.	Tahun	Jumlah Kendaraan
1	2018	449.611
2	2019	450.392
3	2020	481.330
4	2021	817.715
5	2022	850.930

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi DI Yogyakarta (2022)

$$\text{Pertumbuhan (\%)} = ((LV_{2022} - LV_{2021}) / LV_{2021}) \times 100\% =$$

$$((850.930 - 817.715) / 817.715) \times 100\% = 4,062 \%$$

Rekayasa kinerja simpanglima tahun mendatang sebagai berikut.

Arus Lalu Lintas

$$(V) = V \times (1 + 4,062 \%)^5$$

$$= 1401 \times (1 + 4,062 \%)^5$$

$$= 1800 \text{ skr/jam}$$

Kapasitas (C) = 3.512,05 skr/jam

Derajat Kejenuhan (DJ)

$$= 1800 / 3.512,05 = 0,51$$

$$\text{Selisih Dampak} = 0,51 - 0,40 = 0,11$$

### Hasil Analisis

Dari hasil analisis didapatkan nilai volume lalu lintas total (Q<sub>SKR</sub>) sebesar **1.401 skr/jam**, nilai kapasitas (C) sebesar **3.512,05 skr/jam**, nilai derajat kejenuhan (D<sub>J</sub>) sebesar **0,40** dengan tingkat pelayanan B. Nilai DJ dengan tingkat pelayanan B maka kondisi arus lalu lintasnya masih dalam batas stabil. Nilai tundaan simpang (T) sebesar **9,35 det/skr**, dan nilai peluang antrian (PA) berkisar pada **7,58%– 18,75 %**.

Sedangkan pada kinerja simpang untuk lima tahun yang akan datang

didapatkan nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,51.

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Berdasarkan uraian hasil penelitian yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Dari analisis kinerja Simpang Empat Lengan Tak Bersinyal Pada Simpang Empat 77 Kayuhan, Bantul, Yogyakarta dapat disimpulkan bahwa:

1. Nilai volume lalu lintas total (QSKR) sebesar **1.401 skr/jam** pada periode jam puncak.
2. Kapasitas (C) Simpang Empat Simpang Empat 77 Kayuhan, Bantul, Yogyakarta Sebesar **3.512,05 skr/jam**, Nilai Derajat Kejenuhan (DJ) pada simpang sebesar **0,40**, Nilai Tundaan simpang (T) sebesar **9,35 det/skr**, Nilai Peluang Antrian (PA) berkisar pada **7,58%– 18,75 %**.

Berdasarkan analisis kinerja persimpangan menggunakan metode PKJI 2023, diperoleh nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,40 dengan tundaan rata-rata 9,35 det/skr per kendaraan. Hasil ini menunjukkan bahwa persimpangan berada pada tingkat pelayanan B (baik) sesuai dengan standar PKJI 2023. Dengan demikian, persimpangan tersebut masih layak digunakan tanpa perbaikan signifikan. Namun, untuk mengantisipasi peningkatan volume lalu lintas di masa mendatang, disarankan untuk mempertimbangkan alternatif perbaikan guna mengoptimalkan kinerja persimpangan."

### **Ucapan Terimakasih**

Dengan penuh rasa syukur, mengucapkan rasa terima kasih Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kesehatan,

rahmat, dan petunjuknya yang memungkinkan peneliti untuk menyelesaikan artikel jurnal ini. Peneliti juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Widarto Sutrisno, S.T., M.T., CIPM. dan Ibu Detha Sekar Langit W.G., S.Pd., M.Sc. Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, energi, dan pemikiran untuk membimbing peneliti sehingga artikel jurnal ini dapat diselesaikan tepat waktu. Peneliti juga mengapresiasi kritik dan saran yang telah diberikan, yang telah membantu peneliti dalam menulis artikel ini sesuai dengan harapan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Daffa, M. A., & Utami, A. (2024). *Analisis Kinerja Lalu Lintas dan Solusi Simpang Tak Bersinyal Perempatan Duren Tangerang Selatan Dengan Metode PKJI 2014*. 07, 1–7.
- Ohotan, A., Kumaat, M. M., & Pandey, S. V. (2023). *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2014 (Studi Kasus: Jl. Raya Nagha 1 dan Jl. Raya Pokol, Kecamatan Tamako, Kabupaten Kepulauan Sangihe)*. Tekno, 21(84).
- Oriyanza, O., & Utama, R. I. (2023). *Analisis Dan Simulasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Metode Pedoman Kinerja Jalan Indonesia 2014 Dan Software Vissim*. Jurnal Applied Science in Civil.
- Prasetiawan, J. (2023). *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal: Studi Kasus Simpang 4 Paok Motong Kabupaten Lombok Timur*. Jurnal Handasah.
- Robot, A. M., Rompis, S. Y. R., & Kumaat, M. M. (2023). *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal*



*(Studi Kasus Simpang Tak Bersinyal Depan SMA Negeri 7 Manado Antara Jl. Tololiu Supit Dan Jl. W. Z. Yohanes)*. Tekno, 21(84), 445–456.

Sangian, M. A. V., Lefrandt, L. I. R., & Pandey, S. V. (2023). *Analisis Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Pada Ruas Jl. Sam Ratulangi dan Jl. Korengkeng Di Kota Manado*. Tekno, 21(84).

Widari, L. A., Ridwan, T. M., & Maulani, E. (2023). *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan Software PTV Vissim Dengan Metode PKJI 2014 Pada Simpang Tiga Pancing,*

*Kabupaten Deli Serdang Jalan Indonesia Tahun 2014 (PKJI, 2014) serta dimodelkan dengan menggunakan b. Seberapa efektif menentukan*. 1, 1–14.

Wibowo, M. R. A., & Widayanti, A. (2023). ... *Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Ruas Jalan Menur Pumpungan-Jalan Manyar Indah Raya-Jalan Manyar Tirtoyoso di Kota Surabaya Dengan Metode PKJI 2014*. Jurnal Media Publikasi Terapan ..., 1(3), 278–290.

Zhafiri, A. R. (2023). *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Metode PKJI 2014*. Jurnal Mahasiswa Kreatif, 1(3), 169–178.

# ANALISIS PEMETAAN KENYAMANAN JALAN BERDASARKAN INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) UNTUK KENDARAAN RODA EMPAT KECAMATAN TEMBALANG, KOTA SEMARANG

Rendy Dwi Pangesti <sup>1\*</sup>, Dianita Ratna Kusumastuti <sup>1)</sup>, Roselina Rahmawati <sup>1)</sup>, Rifqi Aulia Abdillah <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang  
Jl. Prof Soedarto, S.H., Tembalang, Kota Semarang 50275  
\*E-mail: [rendy.dwi@polines.ac.id](mailto:rendy.dwi@polines.ac.id)

## ABSTRACT

*Assessment using the International Roughness Index (IRI) is an important indicator in evaluating the quality of road surfaces, which affects the comfort and safety of users. This study aims to map road conditions in Tembalang District, Semarang City, using the IRI value as a reference for determining maintenance budget needs. IRI data was collected using the RoadLabPro application on a smartphone installed in a four-wheeled vehicle, with measurements taken on various roads in Tembalang District to obtain a representation of overall road conditions. The collected data were analyzed using Microsoft Excel to classify road conditions into categories of Good ( $IRI \leq 4.0$ ), Moderate ( $4.1 \leq IRI \leq 8.0$ ), Lightly Damaged ( $8.1 \leq IRI \leq 12$ ), and Severely Damaged ( $IRI \geq 12$ ). The analysis results show that 80.65% of the road sections are in good condition, with an average IRI of 2.98 m/km, while the other 19.35% are in moderate condition with an average IRI of 4.32 m/km. Mapping data using QGIS facilitates the identification of areas that require further maintenance. The results of this study are expected to support more appropriate decision-making regarding road maintenance planning and budgeting in Tembalang District.*

**Keyword:** International Roughness Index (IRI), Road Condition, Maintenance Budget.

## PENDAHULUAN

Penilaian Internasional Roughness Indeks (IRI) merupakan komponen yang penting dalam tahapan evaluasi kualitas permukaan jalan. IRI berfungsi sebagai salah satu indikator yang menentukan kenyamanan berkendara, dimana kenyamanan tersebut berpengaruh terhadap keselamatan dan kepuasan pengguna jalan. Dengan penggunaan mengenai IRI yang baik dan efisien, pengelola dan pemeliharaan jalan dapat dirancang strategi yang lebih efisien dan pengalokasian sumber daya keuangan pemeliharaan yang tepat. Nilai IRI yang rendah menunjukkan kondisi jalan yang baik dan nyaman, sedangkan nilai tinggi menunjukkan bahwa ketidakrataan jalan yang dapat menimbulkan risiko bagi keselamatan pengemudi serta

mempercepat kerusakan di perkerasan jalan apabila tidak segera dipelihara.

Spesifikasi dan praktik penggunaan IRI bervariasi di berbagai negara, beberapa dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis permukaan jalan, kategori fungsional jalan, batas kecepatan pengguna, jenis konstruksi yang digunakan, dan rata-rata lalu lintas harian (AADT), Múčka, P. (2017). Di negara-negara non AS, banyak yang berdasarkan kategori fungsional jalan dan AADT, sementara di negara bagian AS berdasarkan spesifikasi jenis konstruksi jalan dan batas kecepatan. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat pendekatan yang berbeda dalam menetapkan standar untuk mengukur kekerasan jalan, yang dapat mempengaruhi kebijakan dan praktik pemeliharaan.

Pengambilan nilai IRI terdapat beberapa teknik dan metode yang dapat digunakan. Sistem yang terbaru menggunakan sistem berbasis crowdsourcing smartphone yang memanfaatkan sensor akselerometer dan GPS yang ada di dalam smartphone tersebut. Sistem ini memungkinkan perhitungan IRI dengan akurasi yang baik dan aksesibilitas yang tinggi bagi pengguna jalan, sehingga dapat digunakan secara luas dalam pengumpulan data., Mirtabar (2020). Sistem pengambilan data IRI menggunakan smartphone ini memberikan keuntungan biaya yang rendah dan kemudahan operasional, menjadikannya pilihan yang tepat digunakan dalam pengambilan data. Selain itu, metode tradisional menggunakan profiler inersia masih umum digunakan, terutama dalam proyek rehabilitasi jalan perkotaan, di mana kebutuhan untuk akurasi tinggi sangat penting. *Inertial profilers* adalah alat yang digunakan untuk mengukur kekasaran permukaan jalan dengan akurasi tinggi berdasarkan prinsip fisika inersia, dan metode ini masih banyak digunakan dalam proyek rehabilitasi jalan perkotaan meskipun ada teknologi baru yang lebih murah, Chen (2020).

Penggunaan IRI memiliki keterbatasan, karena IRI tidak bisa membedakan profil jalan yang memiliki karakteristik jalan, termasuk jenis perkerasan serta lebar jalan, mengingat nilai IRI hanya berupa angka tunggal, Kropác (2005). Dalam hal ini, penilaian nilai IRI harus dicari seperti standar deviasi sehingga penilaian nilai IRI bisa lebih detail. Untuk mengatasi keterbatasan ini, penggunaan Discrete Roughness Index (DRI) atau indeks yang dirancang untuk mengukur kekasaran jalan di lokasi-lokasi tertentu, dengan kemampuan menyesuaikan pengukuran berdasarkan variasi kecepatan kendaraan,

sehingga memungkinkan analisis kekasaran jalan yang lebih detail dibandingkan dengan IRI, Alvarez (2018).

Pengambilan nilai IRI saat ini telah berkembang dengan metode seperti multiple linear regression and artificial neural networks (ANNs), dimana regresi linier menghubungkan variabel jalan dengan nilai IRI secara linier, sementara ANNs menangkap pola kompleks untuk hasil prediksi kekasaran jalan yang lebih akurat. Metode tersebut menunjukkan akurasi lebih tinggi daripada metode tradisional, Abdelaziz (2020). Selain itu ada yang lain berupa Hybrid models combining adaptive network-based fuzzy inference systems (ANFIS) with meta-heuristic optimizations dimana Hybrid models yang menggabungkan ANFIS dengan optimasi meta-heuristic meningkatkan akurasi prediksi, dengan ANFIS menangani data ambigu dan optimasi meta-heuristic mencari parameter terbaik untuk hasil prediksi yang lebih akurat, terutama dalam analisis kondisi jalan Luo, (2022). Pengembangan model-model ini merupakan langkah penting dalam meningkatkan kemampuan prediksi IRI dan memperbaiki sistem manajemen pemeliharaan jalan.

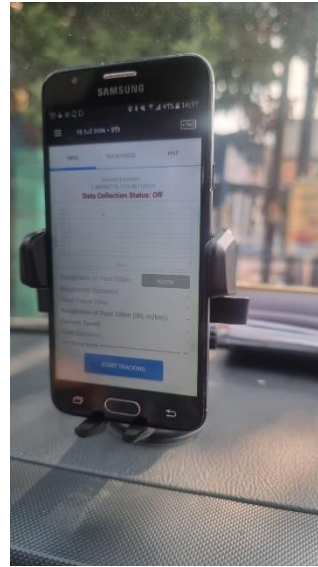
Dalam penelitian Kecamatan Tembalang, Kota Semarang dipilih sebagai lokasi studi. Pemilihan Kecamatan Tembalang didasarkan pada pertimbangan bahwa kawasan ini merupakan area yang sedang berkembang pesat, dengan pertumbuhan jumlah kendaraan dan aktivitas ekonomi yang signifikan. Kondisi ini membuat evaluasi kualitas jalan menjadi sangat penting untuk memastikan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan. Selain itu, Tembalang memiliki variasi tipe jalan yang cukup beragam, sehingga memberikan data yang relevan untuk

analisis IRI. Pengukuran IRI di lokasi ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai kondisi jalan yang ada dan membantu dalam perencanaan pemeliharaan yang lebih efektif.

Dari latar belakang diatas penelitian ini memiliki tujuan untuk memetakan kenyamanan jalan menggunakan IRI dengan kendaraan roda empat. Melalui pengukuran IRI di lokasi-lokasi strategis di Kecamatan Tembalang, diharapkan dapat diperoleh data yang akurat mengenai kondisi jalan serta rekomendasi untuk perbaikan dan pemeliharaan yang lebih efektif berdasarkan hasil analisis IRI yang diperoleh. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas infrastruktur jalan di daerah tersebut, memberikan informasi yang berguna bagi pengambil keputusan dalam manajemen pemeliharaan jalan, serta mendukung upaya peningkatan kenyamanan berkendara bagi pengguna jalan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dimulai dengan menyiapkan daftar ruas jalan yang diperoleh dari data sekunder yaitu dari Keputusan Walikota Semarang Nomor 621/97272016, selanjutnya smartphone disiapkan yang telah terinstal aplikasi RoadLabPro serta kendaraan roda empat sebagai alat transportasi dalam proses pengambilan data. Aplikasi RoadLabPro pada smartphone berfungsi untuk merekam nilai IRI di sepanjang jalan yang dilalui. Smartphone dipasang pada holder yang stabil di dalam kendaraan agar data yang dikumpulkan memiliki akurasi yang tinggi dengan meminimalkan gangguan akibat getaran atau pergerakan yang tidak diinginkan selama perjalanan. Pemasangan smartphone di holder disajikan di Gambar 1.



**Gambar 1.** Pemasangan Smartphone

Pengambilan data dilakukan di Kecamatan Tembalang, Kota Semarang, yang dipilih karena merupakan area dengan beragam jenis jalan dan kondisi lalu lintas yang bervariasi, sehingga memberikan gambaran yang beragam. Rute yang dipilih mencakup ruas-ruas jalan utama dan jalan lingkungan yang sering dilalui oleh kendaraan roda empat dan roda dua. Dengan cara ini, data yang diperoleh diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna mengenai kondisi jalan secara keseluruhan.

Pengumpulan data dilakukan dengan mengendarai kendaraan roda empat melintasi ruas-ruas jalan yang diteliti, dimulai dari input nomor dan ruas jalan setelah itu aplikasi RoadLabPro merekam kondisi jalan secara kontinyu berdasarkan posisi GPS dan nilai IRI. Setelah data terkumpul, nilai IRI bersama data koordinatnya diunduh dari aplikasi untuk proses analisis lebih lanjut. Analisis awal dilakukan menggunakan Microsoft Excel, di mana nilai IRI dari setiap titik jalan diperiksa dan dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan standar penilaian kondisi jalan yang disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.**  
Penentuan Kondisi Ruas Jalan dan  
Kebutuhan Penanganan

Kondisi Jalan	IRI (m/km)	Kebutuhan Penanganan
Baik	IRI rata-rata $\leq 4,0$	Pemeliharaan Rutin
Sedang	$4,1 \leq$ IRI rata-rata $\leq 8,0$	Pemeliharaan Berkala
Rusak ringan	$8,1 \leq$ IRI rata-rata $\leq 12$	Peningkatan Jalan
Rusak berat	IRI rata-rata $\geq 12$	Peningkatan Jalan

Sumber: Permen PU No. 13/PRT/M/2011

Setelah kategori kondisi jalan ditetapkan berdasarkan nilai IRI, hasil klasifikasi ini dimasukkan ke dalam aplikasi QGIS (Quantum GIS) Desktop 2.10.1 untuk keperluan pemetaan. Pada peta, nilai IRI disetiap ruas jalan diberi warna berbeda sesuai dengan kategorinya: warna hijau untuk jalan dengan kondisi Baik, kuning untuk Sedang, merah untuk Rusak Ringan, dan hitam untuk Rusak Berat. Dengan pemetaan visual ini, distribusi kondisi

jalan dapat dilihat secara menyeluruh, memudahkan identifikasi segmen jalan yang memerlukan perbaikan atau pemeliharaan. Hasil ini membantu memberikan gambaran yang lebih jelas dan informatif mengenai kebutuhan pemeliharaan jalan di wilayah penelitian, mendukung proses perencanaan anggaran pemeliharaan dan pengambilan keputusan terkait manajemen pemeliharaan infrastruktur jalan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penyajian Data

Dalam penelitian ini, data IRI diperoleh melalui pengukuran menggunakan aplikasi RoadLabPro yang dipasang pada smartphone yang terpasang di dalam kendaraan roda empat. Pengukuran dilakukan di berbagai lokasi di Kecamatan Tembalang untuk mendapatkan representasi yang akurat mengenai kondisi jalan di daerah tersebut. Ruas jalan tinjauan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.**  
Ruas Jalan Tinjauan Penelitian

No	No. Ruas	Nama Ruas Jalan	Panjang Ruas (m)	Lebar Ruas (m)	Fungsi Jalan
537	33.74.10.009	Jl. Banyuputih	1,075,86	7,00	Kolektor Sekunder
539	33.74.10.011	Jl. Berlian	384,72	4,00	Kolektor Sekunder
547	33.74.10.019	Jl. Dadapan	1,011,96	4,00	Kolektor Sekunder
549	33.74.10.021	Jl. Durenan	778,98	3,00	Kolektor Sekunder
550	33.74.10.022	Jl. Durenan Baru	328,44	3,00	Kolektor Sekunder
553	33.74.10.025	Jl. Elangsari Timur	760,65	4,00	Kolektor Sekunder
563	33.74.10.035	Jl. Gerung Sari 1	235,69	3,00	Lokal Primer
564	33.74.10.036	Jl. Gondang	1,190,36	4,00	Kolektor Sekunder
573	33.74.10.045	Jl. Kedung Winong	827,46	3,00	Kolektor Sekunder
584	33.74.10.056	Jl. Klipang Lama	261,03	3,00	Kolektor Sekunder
586	33.74.10.058	Jl. Klipang Timur	1,318,75	3,00	Kolektor Sekunder

No	No. Ruas	Nama Ruas Jalan	Panjang Ruas (m)	Lebar Ruas (m)	Fungsi Jalan
588	33.74.10.060	Jl. Kol. H. Iman Soeparto Tjakrajoeda, SH	4,208,37	3,50	Arteri Sekunder
589	33.74.10.061	Jl. Kompol R. Soekanto	4,051,94	10,00	Arteri Sekunder
595	33.74.10.067	Jl. Mangunharjo 1	1,811,38	3,00	Kolektor Sekunder
597	33.74.10.069	Jl. Mulawarman	1,399,51	6,00	Kolektor Sekunder
598	33.74.10.070	Jl. Mulawarman 5	265,96	4,00	Kolektor Sekunder
599	33.74.10.071	Jl. Mulawarman Barat 2	472,04	8,00	Kolektor Sekunder
605	33.74.10.077	Jl. Nilam	255,97	4,00	Kolektor Sekunder
606	33.74.10.078	Jl. Pekuncen	856,22	3,00	Kolektor Sekunder
610	33.74.10.082	Jl. Perum Diponegoro	973,15	4,00	Kolektor Sekunder
612	33.74.10.084	Jl. Prof. H. S. Sudharto, SH	2,343,26	8,00	Arteri Sekunder
613	33.74.10.085	Jl. Prof. Suharso	2,770,43	6,00	Arteri Sekunder
624	33.74.10.096	Jl. Sambiroto 3	601,44	3,00	Kolektor Sekunder
625	33.74.10.097	Jl. Sambiroto 4	606,08	3,00	Kolektor Sekunder
626	33.74.10.098	Jl. Sambiroto 5	451,36	3,00	Kolektor Sekunder
627	33.74.10.099	Jl. Sambiroto 7	232,97	3,00	Kolektor Sekunder
628	33.74.10.100	Jl. Sambiroto Asri Barat	985,60	4,00	Kolektor Sekunder
654	33.74.10.126	Jl. Tembalang Baru	303,81	3,00	Kolektor Sekunder
655	33.74.10.127	Jl. Tembalang Baru 4	362,19	3,00	Kolektor Sekunder
658	33.74.10.130	Jl. Timoho 1	387,35	3,00	Kolektor Sekunder
660	33.74.10.132	Jl. Timoho Timur 4	119,39	3,00	Kolektor Sekunder

Setelah proses pengukuran selesai, nilai IRI dan koordinat geografis masing-masing titik diunduh dan diekspor dalam format yang sesuai untuk analisis lebih

lanjut. Data yang diperoleh kemudian disusun dalam tabel untuk memudahkan analisis dan interpretasi. Hasil penilaian IRI disajikan dalam Tabel 3.

**Tabel 3.**  
Nilai IRI Jalan Tinjauan Penelitian

No	No. Ruas	Nama Ruas Jalan	Nilai Rerata IRI Mobil	Kondisi Jalan IRI Mobil
537	33.74.10.009	Jl. Banyuputih	2,30	BAIK
539	33.74.10.011	Jl. Berlian	2,44	BAIK
547	33.74.10.019	Jl. Dadapan	3,88	BAIK
549	33.74.10.021	Jl. Durenan	4,40	SEDANG
550	33.74.10.022	Jl. Durenan Baru	3,78	BAIK
553	33.74.10.025	Jl. Elangsari Timur	3,29	BAIK

563	33.74.10.035	Jl. Gerung Sari 1	2,71	BAIK
564	33.74.10.036	Jl. Gondang	3,96	BAIK
573	33.74.10.045	Jl. Kedung Winong	2,61	BAIK
584	33.74.10.056	Jl. Klipang Lama	2,64	BAIK
586	33.74.10.058	Jl. Klipang Timur	4,68	SEDANG
588	33.74.10.060	Jl. Kol. H. Iman Soeparto Tjakrajoeda, SH	4,08	SEDANG
589	33.74.10.061	Jl. Kopol R. Soekanto	3,50	BAIK
595	33.74.10.067	Jl. Mangunharjo 1	3,88	BAIK
597	33.74.10.069	Jl. Mulawarman	3,21	BAIK
598	33.74.10.070	Jl. Mulawarman 5	3,48	BAIK
599	33.74.10.071	Jl. Mulawarman Barat 2	2,83	BAIK
605	33.74.10.077	Jl. Nilam	3,11	BAIK
606	33.74.10.078	Jl. Pekuncen	4,35	SEDANG
610	33.74.10.082	Jl. Perum Diponegoro	2,42	BAIK
612	33.74.10.084	Jl. Prof. H. S. Sudharto, SH	4,39	SEDANG
613	33.74.10.085	Jl. Prof. Suharso	3,33	BAIK
624	33.74.10.096	Jl. Sambiroto 3	3,47	BAIK
625	33.74.10.097	Jl. Sambiroto 4	3,26	BAIK
626	33.74.10.098	Jl. Sambiroto 5	2,67	BAIK
627	33.74.10.099	Jl. Sambiroto 7	2,42	BAIK
628	33.74.10.100	Jl. Sambiroto Asri Barat	2,15	BAIK
654	33.74.10.126	Jl. Tembalang Baru	2,08	BAIK
655	33.74.10.127	Jl. Tembalang Baru 4	2,25	BAIK
658	33.74.10.130	Jl. Timoho 1	4,05	SEDANG
660	33.74.10.132	Jl. Timoho Timur 4	2,73	BAIK

### Analisis Data

Hasil analisis data menunjukkan bahwa dari total 31 ruas jalan pengukuran di Kecamatan Tembalang:

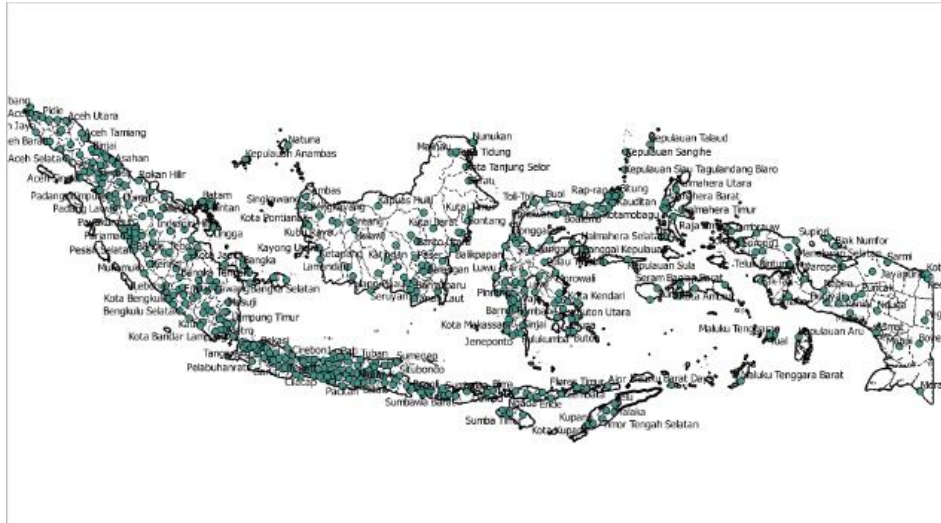
1. 80,65% dari jalan termasuk dalam kategori Baik dengan rata-rata nilai IRI sebesar 2,98 m/km.
2. 19,35% jalan masuk dalam kategori Sedang dengan rata-rata nilai IRI sebesar 4,32 m/km.

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa mayoritas jalan di Kecamatan Tembalang berada dalam kondisi baik, namun terdapat juga beberapa titik jalan yang memerlukan perhatian untuk pemeliharaan berkala atau peningkatan jalan. Informasi ini sangat berharga untuk

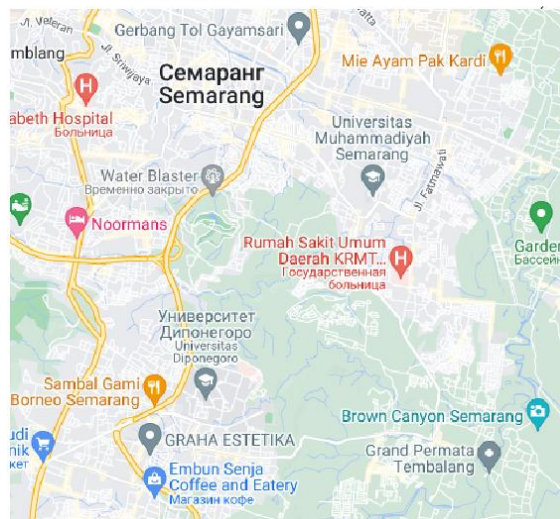
perencanaan pemeliharaan dan penganggaran yang efisien.

### Impor Data ke QGIS

Setelah analisis selesai, langkah berikutnya adalah mengimpor data nilai IRI dan kategori kondisi jalan ke dalam perangkat lunak QGIS. Proses ini dimulai dengan mengonversi data ke dalam format yang kompatibel dengan QGIS, seperti shapefile atau Raster, dsb. Setelah data siap, lapisan data jalan yang berisi nilai IRI dan kategori kondisi jalan ditambahkan ke peta QGIS. Input vector layer dalam QGIS disajikan dalam Gambar 2 dan Oracke Georaster Kecamatan Tembalang disajikan dalam Gambar 3.



**Gambar 2.** vector layer QGIS

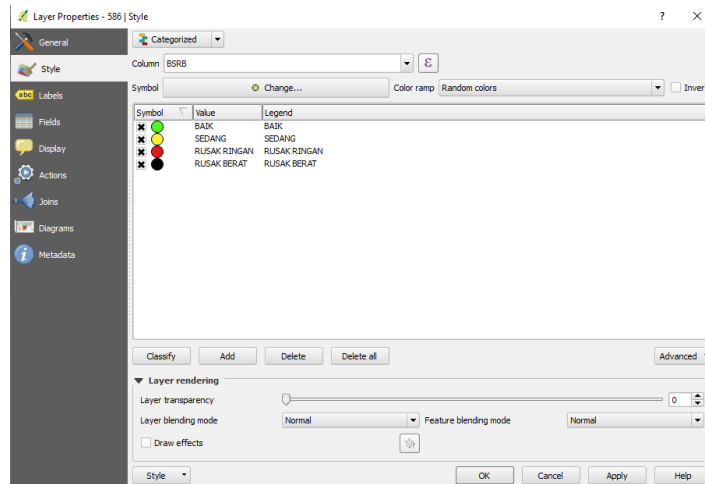


**Gambar 3.** Oracle Georaster Kecamatan Tembalang

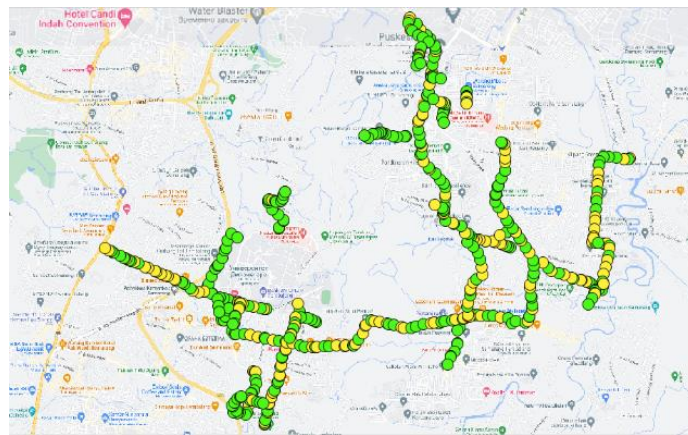
Dalam perangkat lunak QGIS, nilai IRI ditampilkan menggunakan simbolisasi warna yang berbeda sesuai dengan kategori kondisi jalan. Jalan dengan kondisi baik ditandai dengan warna hijau, kondisi sedang dengan warna kuning, rusak ringan dengan warna merah, dan rusak berat dengan warna hitam. Dengan menggunakan simbolisasi

warna ini, pemetaan memberikan gambaran visual yang jelas mengenai sebaran kondisi jalan di Kecamatan Tembalang. Pengaturan properties kondisi jalan berdasarkan IRI disajikan dalam Gambar 4. Secara keseluruhan dalam pemetaan disajikan dalam gambar 5 dan sampel ruas jalan disajikan dalam Gambar 6 dan Gambar 7.

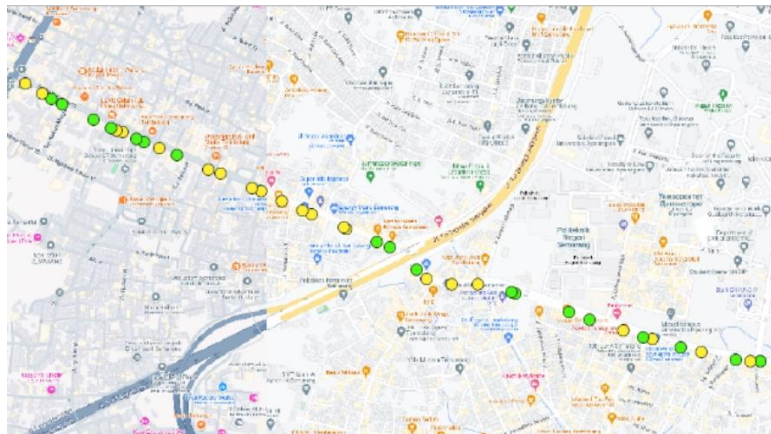




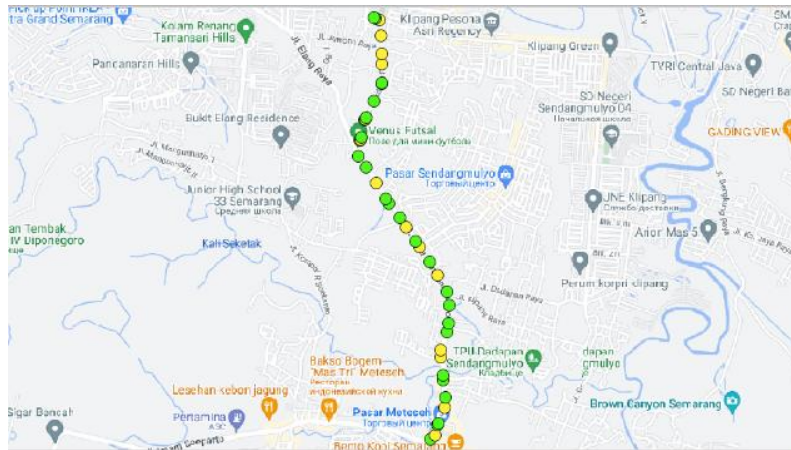
**Gambar 4. Setting Layer Properties**



**Gambar 5. Pemetaan Kenyamanan Jalan Kec. Tembalang**



**Gambar 6. Nilai IRI Nomor Ruas 612. Jl. Prof. H. S. Sudharto, SH**



**Gambar 7.** Nilai IRI Nomor Ruas 613. Jl. Prof. Suharso

Pemetaan ini sangat membantu dalam mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian lebih dalam hal pemeliharaan dan perbaikan. Misalnya, pada peta yang dihasilkan, terlihat kondisi jalan dengan nilai IRI tinggi (rusak berat) terletak di area dengan tingkat lalu lintas yang tinggi, yang menunjukkan bahwa pemeliharaan yang lebih intensif mungkin diperlukan di lokasi-lokasi tersebut.

### **Pembahasan**

Dari total 31 ruas jalan yang dianalisis, hasil menunjukkan bahwa 80,65% dari jalan tersebut berada dalam kategori Baik dengan rata-rata nilai IRI sebesar 2,98 m/km, sedangkan 19,35% jalan berada dalam kategori Sedang dengan nilai IRI rata-rata 4,32 m/km. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar jalan di Kecamatan Tembalang dalam kondisi baik, meskipun terdapat beberapa titik yang memerlukan perhatian untuk pemeliharaan rutin atau berkala. Kategori kondisi sedang ini memerlukan tindakan preventif agar kualitas jalan tetap terjaga, sehingga mampu memberikan kenyamanan dan keselamatan bagi pengguna jalan.

Peta yang dihasilkan memberikan gambaran visual mengenai kondisi jalan dan menunjukkan area dengan nilai IRI tinggi yang membutuhkan tindakan

pemeliharaan lebih lanjut. Area dengan kategori rusak ringan atau berat cenderung ditemukan pada jalan-jalan dengan volume lalu lintas yang padat dan frekuensi penggunaan yang tinggi, yang disebabkan oleh beban kendaraan yang lebih berat dan frekuensi pemakaian yang tinggi. Visualisasi ini memberikan informasi penting untuk membantu pihak berwenang menentukan prioritas perbaikan dan alokasi sumber biaya pemeliharaan. Pemetaan melalui QGIS ini bermanfaat untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat terkait pengelolaan jalan dan infrastruktur di Kecamatan Tembalang, membantu meningkatkan kualitas jalan secara keseluruhan dan meningkatkan transparansi dalam manajemen pemeliharaan infrastruktur kepada masyarakat dan pemangku kepentingan.

### **PENUTUP**

#### **Simpulan**

Berdasarkan hasil analisis nilai Internasional Roughness Index (IRI) di Kecamatan Tembalang, Kota Semarang, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar jalan berada dalam kondisi baik, dengan 80,65% ruas jalan memiliki nilai IRI rata-rata sebesar 2,98 m/km, menunjukkan kualitas permukaan yang nyaman bagi pengguna. Sementara itu, 19,35% jalan berada dalam kategori sedang dengan

nilai IRI rata-rata 4,32 m/km, yang mengindikasikan perlunya pemeliharaan berkala untuk mencegah penurunan kondisi lebih lanjut. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun kondisi jalan secara umum baik, terdapat beberapa segmen yang membutuhkan perawatan khusus untuk menjaga kualitas dan keselamatan infrastruktur.

Pemetaan visual menggunakan QGIS memberikan gambaran jelas mengenai kondisi jalan, dengan simbolisasi warna untuk memudahkan identifikasi area yang membutuhkan perhatian khusus. Jalan dengan nilai IRI lebih tinggi cenderung ditemukan di ruas dengan volume lalu lintas padat, menunjukkan adanya kebutuhan pemeliharaan lebih intensif di area tersebut. Visualisasi ini sangat membantu dalam proses perencanaan pemeliharaan jalan dan pengambilan keputusan terkait prioritas perbaikan, serta dapat menjadi acuan bagi alokasi anggaran pemeliharaan yang efektif dan efisien di Kecamatan Tembalang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdelaziz, N., El-Hakim, R., El-Badawy, S., & Afify, H. (2020). International Roughness Index prediction model for flexible pavements. *International Journal of Pavement Engineering*, 21, 88 - 99. <https://doi.org/10.1080/10298436.2018.1441414>.
- Alvarez, E., Ferris, J., Scott, D., & Horn, E. (2018). Development of a discrete roughness index for longitudinal road profiles. *International Journal of Pavement Engineering*, 19, 1043 - 1052. <https://doi.org/10.1080/10298436.2016.1237180>.
- Chen, S., Lin, C., Tang, C., Chu, L., & Cheng, C. (2020). Research on the International Roughness Index Threshold of Road Rehabilitation in Metropolitan Areas: A Case Study in Taipei City. *Sustainability*. <https://doi.org/10.20944/preprints202010.0509.v1>.
- Kalooop, M., El-Badawy, S., Ahn, J., Sim, H., Hu, J., & El-Hakim, R. (2020). A hybrid wavelet-optimally-pruned extreme learning machine model for the estimation of international roughness index of rigid pavements. *International Journal of Pavement Engineering*, 23, 862 - 876. <https://doi.org/10.1080/10298436.2020.1776281>.
- Kementerian Pekerjaan Umum. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 13/PRT/M/2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan. Jakarta: Kementerian. Pekerjaan Umum (2011)
- Kropáč, O., & Můčka, P. (2005). Be careful when using the International Roughness Index as an indicator of road unevenness. *Journal of Sound and Vibration*, 287, 989-1003. <https://doi.org/10.1016/J.JSV.2005.02.015>.
- Luo, Z., Wang, H., & Li, S. (2022). Prediction of International Roughness Index Based on Stacking Fusion Model. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su14126949>.
- Mirtabar, Z., Golroo, A., Mahmoudzadeh, A., & Barazandeh, F. (2020). Development of a crowdsourcing-based system for computing the international roughness index. *International Journal of Pavement Engineering*, 23, 489 - 498. <https://doi.org/10.1080/10298436.2020.1755434>.

- Můčka, P. (2017). International Roughness Index specifications around the world. *Road Materials and Pavement Design*, 18, 929 - 965.  
<https://doi.org/10.1080/14680629.2016.1197144>.
- Nguyen, H., Pham, B., Son, L., Thang, N., Ly, H., Le, T., Ho, L., Le, T., & Bui, D. (2019). Adaptive Network Based Fuzzy Inference System with Meta-Heuristic Optimizations for International Roughness Index Prediction. *Applied Sciences*.  
<https://doi.org/10.3390/app9214715>.
- Sidess, A., Ravina, A., & Oged, E. (2020). A model for predicting the deterioration of the international roughness index. *International Journal of Pavement Engineering*, 23, 1393 - 1403.  
<https://doi.org/10.1080/10298436.2020.1804062>.

# OPTIMASI KINERJA SISTEM DRAINASE MENGGUNAKAN DRAINASE RAMAH LINGKUNGAN

Fikri Praharseno <sup>1\*</sup>, Teguh Mulyo Wicaksono <sup>1)</sup>, Vemi Widoanindyawati <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang  
Jl. Prof Soedarto, S.H., Tembalang, Kota Semarang 50275  
\*E-mail: [fikri.praharseno@polines.ac.id](mailto:fikri.praharseno@polines.ac.id)

## ABSTRACT

*The threat of flood disasters when the rainy season arrives is a big problem currently being faced by the city of Jakarta. The city of Jakarta, which is the nation's capital, has made this city a business center and metropolitan city, so that development of both structures and infrastructure is growing rapidly, as a result of this large amount of development, this will automatically reduce the availability of open land, resulting in less and less rainwater infiltration over time. In addition, rainwater as a source of clean water has been considered wastewater which can cause gloves and must be channeled downstream as quickly as possible so that rainwater is not given the opportunity to seep into the soil through infiltration and percolation processes which are conditions This will have an impact on the availability of water on land becoming less. Based on the problems above, a method is needed to optimize drainage performance in order to overcome flooding and the scarcity of water sources. One of them is using a sustainable drainage concept. This concept aims to reduce inundation due to surface flow and conserve water. The research method used was a survey, data analysis using hydrological and hydraulic analysis. The research case study was carried out at the Central Jakarta State Secretariat housing complex with the results of the analysis of the implementation of 30 infiltration wells with a diameter of 0.8 meters and a well depth of 2.4 meters. From the research results, it was found that one infiltration well can hold 1.2063 m<sup>3</sup> of water and the well filling time is 51 seconds. So for 30 wells the reduced rainwater discharge is 36.189 m<sup>3</sup> during 51 seconds of rain, while the planned flood discharge during 51 seconds of rain is 38.25 m<sup>3</sup> and if the percentage is calculated, the reduced rainwater reaches 94.61%.*

**Keyword:** Floods, water scarcity, drainage, channel optimization, infiltration wells.

## PENDAHULUAN

Banjir di Ibukota Jakarta menjadi permasalahan serius yang perlu ditangani secara komprehensif. Bencana banjir di kota Jakarta diakibatkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah topografi kota Jakarta yang berada pada dataran rendah yaitu 40% dari luasan dipengaruhi oleh pasang laut, perubahan penggunaan lahan yang pesat di daerah aliran sungai, penyempitan badan sungai oleh pemukiman di bantaran sungai, pendangkalan, sungai akibat adanya erosi dan sampah, serta dilewati 13 sungai besar atau kecil serta intensitas curah hujan yang tinggi yaitu antara 2000 s/d 3500 mm/tahun (Dinas Pekerjaan Umum DKI Jakarta, 2013).

Pembangunan struktur dan infrastruktur yang massive tanpa memperhatikan rencana tata ruang wilayah (RTRW) serta aspek lingkungannya menyebabkan berkurangnya lahan terbuka atau daerah resapan air yang akan berdampak pada pada kekurangan air dimasa kemarau karena cadangan air yg dapat ditampung pada saat musim hujan sedikit.

Drainase merupakan komponen infrastruktur yang penting dalam mengendalikan aliran air pada suatu wilayah. Konsep kerja drainase konvensional adalah mengalirkan atau membuang air genangan secepat-cepatnya ke sungai yang menyebabkan sungai-sungai akan menerima beban yang

melampaui kapasitasnya sehingga meluap atau terjadi banjir. Disisi lain, mengalirkan air secepatnya berarti menurunkan kesempatan bagi air untuk meresap ke dalam tanah yang menyebabkan cadangan air tanah berkurang yang akan berdampak terjadi kekeringan di musim kemarau.

Oleh karena itu perlu dilakukan usaha-usaha untuk mengatasi permasalahan diatas agar fungsi dari suatu drainase dapat bekerja secara optimal, salah satunya dengan menerapkan konsep drainase yang berkelanjutan atau drainase ramah lingkungan. Dalam drainase ramah lingkungan, justru air kelebihan pada musim hujan harus dikelola sehingga tidak mengalir secepatnya ke sungai. Namun diusahakan meresap ke dalam tanah, guna meningkatkan kandungan air tanah untuk cadangan pada musim kemarau.

Kelurahan Cempaka Putih khususnya wilayah administrasi kelurahan Cempaka Putih Barat merupakan kawasan pemukiman padat penduduk yang hampir setiap tahun terjadi banjir atau genangan pada saat musim hujan. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu penelitian dalam rangka pengendalian banjir dan kekurangan air di wilayah tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi apakah kapasitas saluran drainase drainase di wilayah kelurahan Cempaka Putih Barat masih dapat menampung debit banjir rencana dengan kala ulang 5 tahun.

Manfaat dari penelitian ini: a) Mengetahui daya tampung sistem drainase eksisting di kelurahan Cempaka Putih Barat, kecamatan Cempaka Putih. b) Mengetahui seberapa besar debit banjir yang dapat direduksi setelah diterapkannya sumur resapan

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang penanganan banjir pada suatu wilayah dengan menggunakan menggunakan drainase ramah lingkungan dan menyatakan bahwa penggunaan drainase ramah lingkungan merupakan salah satu metode pengendalian banjir yang dapat meningkatkan kapasitas tampung saluran, mereduksi debit banjir dan dapat menyimpan cadangan air. Siswanto (2021) melakukan penelitian penanggulangan banjir dengan menggunakan sumur resapan dan kolam retensi penelitian ini dilakukan pada daerah yang masih memungkinkan ada lahan yang belum terlalu padat untuk pembuatan kolam retensi, Jami'atulail, dkk (2022) melakukan penelitian serupa menggunakan sumur resapan menggunakan buis beton serta di hitung pula rencana anggaran biaya pembuatannya.

Nurhapni dan Hani (2011) menggunakan bahan saluran lolos air dan sumur resapan yang dapat diaplikasikan pada jenis tanah yang memiliki permeabilitas tinggi. Triyono, dkk, (2015) juga melakukan penelitian tentang penanganan banjir dan kekeringan air di musim kemarau dengan rekayasa saluran drainase pola TRAP yaitu menggabungkan pengaplikasian sumur resapan, saluran resapan dan kolam resapan, pola ini dapat dilakukan dengan syarat daerah tersebut memiliki muka air tanah yang cukup dalam, permeabilitas tanah tinggi dan masih terdapat banyak lahan yang dapat dimanfaatkan untuk kolam resapan.

Anom, dkk (2022) juga melakukan penelitian sejenis dengan menggabungkan kapasitas daya dukung saluran terbuka dan tertutup serta sumur resapan. Berdasarkan kajian penelitian-penelitian diatas, peneliti melakukan penanganan penanggulangan banjir di wilayah Cempaka putih Barat dengan

cara mengoptimalkan kinerja saluran dan membuat sumur resapan individual yang dibuat pada masing-masing rumah, penggunaan kolam retensi tidak memungkinkan karena tidak adanya ketersediaan lahan di wilayah tersebut (wilayah sudah padat penduduk).

## **METODE PENELITIAN**

Pengumpulan data primer yang dilakukan adalah dengan cara survei dan wawancara. Data primer yang diperoleh adalah kondisi eksisting jaringan drainase dan lokasi-lokasi yang paling parah terkena genangan di kelurahan Cempaka Putih Barat.

Data sekunder yang diperlukan adalah terdiri dari kondisi umum lokasi wilayah studi, topografi wilayah studi, data curah hujan, kependudukan, luas lahan dan tata guna lahan/RTRW koefisien permeabilitas tanah.

Pengolahan data yang dilakukan adalah analisis hidrologi dan hidrolika. Perhitungan analisis hidrologi dilakukan untuk mendapatkan debit banjir rencana dengan kala ulang 2 dan 5 tahun, adapun langkah-langkah dalam analisis hidrologi adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis data curah hujan yang diambil pada 3 stasiun penakar hujan yang terdekat dengan lokasi studi menggunakan rumus aljabar.
2. Menganalisis frekuensi curah hujan maksimum yang bertujuan untuk dapat memprediksikan besaran curah hujan maksimum dengan periode ulang tertentu. Analisis frekuensi yang dilakukan menggunakan metode distribusi Normal, Log Normal, E.J. Gumbel, dan Log Pearson type III.

3. Analisis kesesuaian distribusi untuk mengetahui kebenaran suatu hipotesa distribusi frekuensi. Dengan pemeriksaan ini diperoleh suatu kebenaran antara hasil pengamatan dengan model distribusi yang diharapkan atau kebenaran hipotesa diterima atau ditolak untuk digunakan pada perhitungan selanjutnya yang diperoleh secara teoritis. Analisis ini menggunakan metode Chi Square dan Smirnov-Kolmogorov.
4. Perhitungan debit banjir rancangan dengan metode rasional.

Analisis hidrolika dilakukan untuk mengetahui profil muka air, baik kondisi yang ada (eksisting) maupun kondisi perencanaan yang dapat digunakan untuk menghitung kapastitas saluran berdasarkan debit rencana.

Beberapa metode drainase ramah lingkungan yang dapat dipakai di Indonesia, diantaranya adalah metode kolam konservasi, metode sumur resapan, metode *river side* polder, dan metode pengembangan areal perlindungan air tanah */ground water protection area* (Agus Maryono, 2003). Dalam penelitian ini, drainase ramah lingkungan yang dapat diterapkan untuk lokasi studi adalah menggunakan sumur resapan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Lokasi Studi**

Wilayah studi dilakukan di perumahan sekretariat negara yang terletak di kawasan Cempaka Putih Barat Kotamadya Jakarta Pusat dan diperkirakan mempunyai luasan 6,65 Ha.



Gambar 1. Lokasi studi



Gambar 2. Kawasan rawan genangan di perumahan SEKNEG kelurahan Cempaka Putih Barat

Adapun kondisi fisik lahan di perumahan SEKNEG adalah sebagai berikut:

- Kemiringan lahan : 0,01
- Jenis- jenis tanah :  
Kedalaman 0-5 m adalah jenis lanau dengan Koefisien permeabilitas tanah (k) = 0,001

cm/detik, 5-8 m adalah pasir halus dan kasar dan 8-12 m adalah cadas

- Kondisi muka air tanah antara 8-9 meter
- Kemiringan rata-rata saluran eksisting: 0,005
- Jenis material saluran dan gorong-gorong eksisting : cor beton.





**Gambar 3.** Survei dan pengambilan sampel tanah



**Gambar 4.** Sampel tanah lokasi perumahan SEKNEG Cempaka Putih

#### **Kondisi Eksisting Saluran Drainase**

Hasil survei yang dilakukan di kelurahan Cempaka Putih Barat, saluran drainase eksisting banyak ditemukan sampah-sampah dan mengalami pendangkalan akibat sedimentasi, serta terdapat beberapa saluran drainase yang mengalami kerusakan. Pembuangan akhir pada saluran ruas drainase tersebut yaitu pada kali utan kayu. Perumahan Sekretariat Negara di kelurahan Cempaka Putih Barat adalah kawasan perumahan yang mengalami genangan yang parah pada saat hujan terjadi. Genangan air paling parah terjadi di RW12 kelurahan Cempaka Putih Barat yang merupakan Komplek sekretariat negara RI. RW12

kelurahan Cempaka Putih Barat terdiri dari 10 RT dan 1 RT terdapat 30 KK atau 30 Rumah serta luas rata-rata rumah diperumahan ini adalah 120 m<sup>2</sup>. Genangan air yang terjadi di RW12 kelurahan Cempaka Putih Barat hingga setinggi lutut orang dewasa dan waktu surut air sendiri rata-rata antara 1-5 jam

Salah satu faktor penyebab genangan adalah sangat sedikitnya daerah resapan air pada daerah tersebut, halaman rumah dikomplek ini hampir semua tertutup oleh beton. Faktor lain adalah kurang memadainya saluran drainase yang ada karena penumpukan sampah dan saluran drainase yang rusak.



**Gambar 5.** Kondisi eksisting saluran



**Gambar 6.** Daerah resapan air yang tertutup beton

**Tabel 1.**  
Hasil survei saluran eksisting

No	Nama Saluran	Panjang Saluran(m)	Dimensi			Keterangan
			Lebar Atas(m)	H Saluran(m)	Bentuk	
1	A1	67,2	0,75	1,2	Segiempat	Beton
2	A2	37,3	0,75	1,2	Segiempat	Beton
3	A3	34,1	0,75	1,2	Segiempat	Beton
4	A4	32	0,75	1,2	Segiempat	Beton
5	A5	33	0,75	1,2	Segiempat	Beton
6	A6	35	0,75	1,2	Segiempat	Beton
7	B1	64,4	0,75	1,2	Segiempat	Beton
8	B2	53,3	0,75	1,2	Segiempat	Beton
9	B3	46,7	0,75	1,2	Segiempat	Beton
10	B4	36,83	0,75	1,2	Segiempat	Beton
11	B5	36,5	0,75	1,2	Segiempat	Beton
12	C1	72,18	0,6	1	Segiempat	Beton
13	C2	38,9	0,6	1	Segiempat	Beton
14	C3	30,9	0,6	1	Segiempat	Beton
15	C4	31,14	0,6	1	Segiempat	Beton
16	C5	32,3	0,6	1	Segiempat	Beton
17	C6	37	0,6	1	Segiempat	Beton

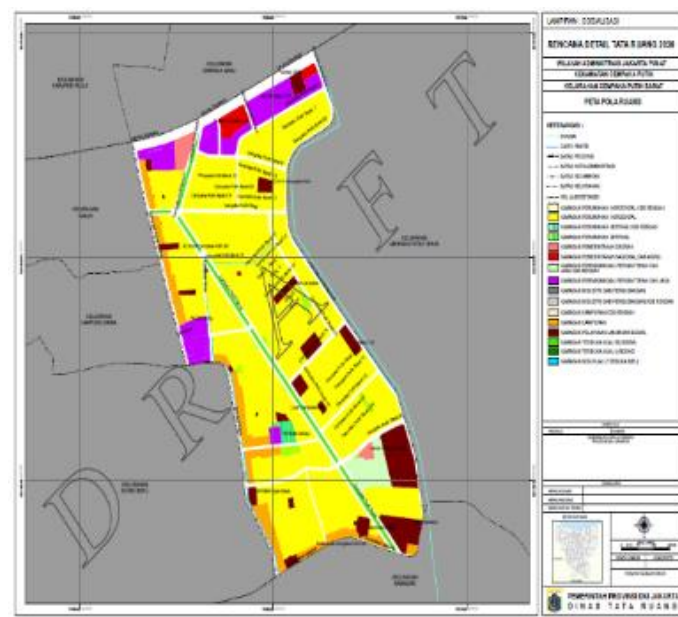
18	D1	256	0,6	0,7	Segiempat	Beton
19	E1	130,5	0,6	1	Segiempat	Beton
20	E2	132,2	0,5	1	Segiempat	Beton
21	E3	132,7	0,6	0,9	Segiempat	Beton
22	E4	134	0,4	0,7	Segiempat	Beton
23	E5	133,4	0,4	0,7	Segiempat	Beton
24	E6	133,9	0,4	0,7	Segiempat	Beton
25	E7	133,9	0,4	0,7	Segiempat	Beton
26	E8	133,2	0,3	0,7	Segiempat	Beton
27	E9	133,8	0,3	0,7	Segiempat	Beton
28	E10	129,8	0,4	0,7	Segiempat	Beton
29	E11	129,6	0,4	0,7	Segiempat	Beton
30	E12	128,3	0,6	0,7	Segiempat	Beton
31	E13	128,5	0,6	0,7	Segiempat	Beton
32	F1	30	0,7	0,76	Segiempat	Beton
33	F2	41	0,34	0,6	Segiempat	Beton
34	F3	42,5	0,34	0,6	Segiempat	Beton
35	F4	50	0,2	0,8	Segiempat	Beton
36	F5	20	0,2	0,8	Segiempat	Beton
37	F6	15	0,7	0,8	Segiempat	Beton
38	G1	63,5	0,5	0,9	Segiempat	Beton
39	G2	63,4	0,6	1	Segiempat	Beton
40	G3	58,6	0,35	0,9	Segiempat	Beton
41	G4	58,2	0,25	0,4	Segiempat	Beton
42	G5	58,9	0,7	0,6	Segiempat	Beton
43	G6	58,5	0,7	0,6	Segiempat	Beton
44	G7	58,8	0,6	0,9	Segiempat	Beton
45	G8	173	0,6	0,7	Segiempat	Beton
46	G9	173,6	0,6	0,7	Segiempat	Beton
47	H1	28	0,4	0,5	Segiempat	Beton
48	H2	28	0,4	0,5	Segiempat	Beton
49	H3	131,8	0,68	0,7	Segiempat	Beton

**Rencana Tata Ruang Wilayah Kelurahan Cempaka Putih Barat**

Rencana tata ruang wilayah diperlukan agar kita dapat mengetahui panduan pembangunan di suatu wilayah

dari sekarang sampai beberapa tahun yang akan datang.

Berikut ini adalah RTRW kelurahan Cempaka Putih Barat untuk jangka waktu 2010- 2030:



Sumber: Jakarta.go.id

Gambar 7. Peta Rencana Detail Tata Ruang Kelurahan Cempaka Putih Barat

Berdasarkan RTRW kelurahan; Cempaka Putih Barat untuk jangka waktu 2010- 2030 kawasan ini merupakan difungsikan sebagai kawasan pemukiman.

### Analisis Hidrologi

Data yang digunakan dalam analisis perencanaan ini adalah data curah hujan harian maksimum tahunan yang diambil dari pos penakar hujan yang berdekatan dengan daerah studi yaitu Kecamatan Cempaka Putih dengan periode pengamatan 10 tahun, stasiun penakar

hujan tersebut adalah stasiun Tanjung Priok, stasiun BMG, dan stasiun Paku Buwono. Data curah hujan dari ketiga stasiun penakar diatas kemudian dianalisis untuk dihitung curah maksimum rata-ratanya dengan menggunakan rumus aljabar sebagai berikut:

$$\bar{R} = \frac{1}{n}(R_1 + R_2 + R_3)$$

Hasil perhitungan curah hujan harian maksimum wilayah rata-rata tiap tahun dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

**Tabel 2.**  
Rata-rata curah hujan maksimum Metode Aljabar

Tahun	Stasiun BMG	Tanjung Priok	Pakubuwono	Hujan Maksimum Harian Rata-rata
2002	168,1	137,5	90	131,87
2003	199,7	126,7	95	140,47
2004	129,3	121,4	127	125,90
2005	124	110	87	107,00
2006	72	90	72	78,00
2007	234,7	181,2	178	197,97
2008	193	88	168	149,67
2009	123	149	87	119,67
2010	93	88	119	100,00
2011	119	62	125	102,00

**Tabel 3.**  
Urutan Curah Hujan Harian Maksimum Berdasarkan Tabel 2

No Urut	Tahun	Maks
1	2007	197,9667
2	2008	149,6667
3	2003	140,4667
4	2002	131,8667
5	2004	125,9
6	2009	119,6667
7	2005	107
8	2011	102
9	2010	100
10	2006	78

Berdasarkan tabel 3 di atas didapat curah hujan harian tertinggi adalah 197,97 mm (2007) dan curah hujan harian terendah adalah 78 mm (2011).

### Perhitungan Curah Hujan Rancangan

Parameter-parameter yang diperlukan adalah nilai tengah, standar deviasi dan koefisien kemencengan.

Metode analisis yang digunakan adalah metode distribusi normal, metode log normal, metode gumbel dan metode *log person type III*.

### Metode Distribusi Normal

Hasil perhitungan curah hujan dengan metode ini disajikan dalam tabel 4 berikut:

**Tabel 4.**

Hasil Perhitungan curah hujan dengan menggunakan metode distribusi normal

No	Tahun	Xi	(Xi-X)	(Xi-X)^2	(Xi-X)^3	(Xi-X)^4
1	2007	197,967	81,653	6667,2	544391,23	4,4E+07
2	2008	149,667	33,353	1112,4	37101,519	1237435
3	2003	140,467	24,153	583,35	14089,49	340299
4	2002	131,867	15,553	241,89	3761,9636	58508,6
5	2004	125,9	9,586	91,891	880,87092	8444,03
6	2009	119,667	3,3527	11,24	37,685226	126,346
7	2005	107	-9,314	86,751	-807,99505	7525,67
8	2011	102	-14,31	204,89	-2932,804	41980,2
9	2010	100	-16,31	266,15	-4341,9156	70834
10	2006	78	-38,31	1468	-56243,519	2154914
n		10	10	10	10	10
Σ		1252,53	0	10734	535936,52	4,8E+07
X		125,253	0	1073,4	53593,652	4837106

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{1252,53}{10} = 125,253 \text{ mm}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{10734}{10-1}} = \sqrt{1192,667} = 34,535$$

Nilai K untuk kala ulang 2 tahun adalah 0 dan untuk kala ulang 5 tahun adalah 0,84, Hasil perhitungan hujan rancangan dengan kala ulang 2 dan 5 tahun dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

**Tabel 5.**

Hasil perhitungan hujan rancangan metode distribusi normal dengan kala ulang

KALA ULANG(Tr)	X rata-rata	K	Sx	Hujan Rancangan(X <sub>T</sub> )
2	125,253	0	34,53449	125,253
5	123,253	0,84	34,53449	152,2619692

### Metode Distribusi Log Normal

Hasil perhitungan dengan metode distribusi log normal adalah sebagai berikut:

$$\overline{\text{Log}X} = \sum \frac{\text{Log}X}{n} = \frac{20,8475029}{10} = 2,08475029$$

$$S_{\text{Log}X} = \sqrt{\frac{\sum (\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,11168574}{9}} = 0,11139805$$

Dengan Periode ulang 2 tahun, nilai K didapat k= 0.

$$\text{Log}X = \overline{\text{Log}X} + k \cdot S_{\text{Log}X}$$

$$\text{Log}X = 2,084750294 + (0 \cdot 0,111398053)$$

$$\text{Log}X = 2,084750294$$

$$X = 125,2530001 \text{ mm}$$

**Tabel 6.**  
Hasil perhitungan Hujan Rancangan Metode Distribusi Log Normal

No	Tahun	Xi	Log Xi	Log Xi- Log Xrata	(Log Xi-Log Xrata) <sup>2</sup>	(Log Xi-Log Xrata) <sup>3</sup>
1	2007	197,9666667	2,29659207055736	0,21	0,0448769384	0,009506810
2	2008	149,6666667	2,17512508628366	0,09	0,0081676031	0,000738145
3	2003	140,4666667	2,14757327655242	0,06	0,0039467272	0,000247945
4	2002	131,8666667	2,12013502820548	0,04	0,0012520794	0,000044304
5	2004	125,9	2,10002573010786	0,02	0,0002333390	0,000003564
6	2009	119,6666667	2,07797319385866	-0,01	0,0000459291	-0,000000311
7	2005	107	2,02938377768521	-0,06	0,0030654511	-0,000169723
8	2011	102	2,00860017176192	-0,08	0,0057988411	-0,000441582
9	2010	100	2,00000000000000	-0,08	0,0071826123	-0,000608729
10	2006	78	1,89209460269048	-0,19	0,0371162153	-0,007150650
Jumlah		1252,5333333	20,84750294	0,000	0,1116857359	0,002169774

**Tabel 7.**  
Hasil perhitungan hujan rancangan dengan menggunakan metode distribusi log normal dengan kala ulang 2 dan 5 tahun

Tr	k	S log X	K.S log X	Log Rata-rata	Log X	X(mm)
2	0	0,111398053	0	2,09778813667775	2,097788137	125,2530001
5	0,84	0,111398053	0,093574365	2,09778813667775	2,191362501	155,3683312

**Metode Distribusi E.J. Gumbel**

Analisis perhitungan dengan menggunakan metode distribusi dengan E.J. Gumbel adalah sebagai berikut:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{1252,53}{10} = 125,235mm$$

Untuk n=10, untuk kala ulang 2 tahun maka di dapat YT=0,3065, Yn=0,4952, dan Sn=0,9497. maka:

$$K = \frac{Y_T - Y_n}{S_n}$$

$$K = \frac{0,3065 - 0,4952}{0,9497} = -0,199$$

$$X_T = \bar{X} + k.Sx$$

$$X_T = 125,235 + (-0,199 \cdot 34,535)$$

$$X_T = 118,381mm$$

**Tabel 8.**  
Perhitungan Hujan Rancangan Metode Distribusi E.J. Gumbel

No	Tahun	Xi	(Xi-X)	(Xi-X) <sup>2</sup>	(Xi-X) <sup>3</sup>	(Xi-X) <sup>4</sup>
1	2007	197,9666667	81,65266667	6667,157974	544391,2276	44450995,45
2	2008	149,6666667	33,35266667	1112,400374	37101,51887	1237434,592
3	2003	140,4666667	24,15266667	583,3513071	14089,48967	340298,7475
4	2002	131,8666667	15,55266667	241,8854404	3761,963627	58508,5663
5	2004	125,9	9,586	91,891396	880,8709221	8444,028659
6	2009	119,6666667	3,352666667	11,24037378	37,68522649	126,3460027
7	2005	107	-9,314	86,750596	-807,9950511	7525,665906
8	2011	102	-14,314	204,890596	-2932,803991	41980,15633
9	2010	100	-16,314	266,146596	-4341,915567	70834,01056
10	2006	78	-38,314	1467,962596	-56243,5189	2154914,183
n		10	10	10	10	10
Σ		1252,5333333	0	10733,67725	535936,5224	48371061,74
X		125,25333333	0	1073,367725	53593,65224	4837106,174

**Tabel 9.**

Perhitungan hujan rancangan dengan menggunakan metode E.J. Gumbel dengan kala ulang 2 dan 5 tahun

Tr	K	Hujan Rancangan(Xt)
2	-0,199	118,381
5	1,058024431	161,792

Perhitungan metode log Pearson type III:

$$\overline{\text{Log}X} = \sum \frac{\text{Log}X}{n} = \frac{20,8475029}{10} = 2,08475029$$

$$S_{\text{Log}X} = \sqrt{\frac{\sum (\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,111685736}{9}} = 0,11139801$$

Selanjutnya dapat dihitung nilai Cs yaitu:

$$C_s = \frac{n \left( \sum_1^n (\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^3 \right)}{(n-1)(n-2) \cdot S_{\text{Log}X}^3}$$

$$C_s = \frac{10 \cdot 0,002169774}{9 \cdot 8 \cdot 0,001382397} = 0,002705231$$

Untuk Periode ulang 2 tahun dan 5 tahun, maka didapatkan nilai K masing-masing adalah -0,003 dan 0,841.

Untuk kala ulang 2 tahun, berdasarkan rumus 2.14 maka dapat dihitung:

$$\text{Log}X = \overline{\text{Log}X} + K_{tr} \cdot S_{\text{Log}X}$$

$$\text{Log}X = 2,084750294 + (-0,00034 \cdot 0,111398053)$$

$$\text{Log}X = 2,0978$$

$$X = 125,256\text{mm}$$

**Tabel 10.**

Perhitungan Hujan Rancangan Metode Distribusi Log Pearson Type III berdasarkan kala ulang

No	Tahun	Xi	Log Xi	Log Xi-Log Xrata	(Log Xi-Log Xrata)^2	(Log Xi-Log Xrata)^3
1	2007	197,9666667	2,29659207055736	0,21	0,0448769384	0,009506810
2	2008	149,6666667	2,17512508628366	0,09	0,0081676031	0,000738145
3	2003	140,4666667	2,14757327655242	0,06	0,0039467272	0,000247945
4	2002	131,8666667	2,12013502820548	0,04	0,0012520794	0,000044304
5	2004	125,9	2,10002573010786	0,02	0,0002333390	0,000003564
6	2009	119,6666667	2,07797319385866	-0,01	0,0000459291	-0,000000311
7	2005	107	2,0293837768521	-0,06	0,0030654511	-0,000169723
8	2011	102	2,00860017176192	-0,08	0,0057988411	-0,000441582
9	2010	100	2,00000000000000	-0,08	0,0071826123	-0,000608729
10	2006	78	1,89209460269048	-0,19	0,0371162153	-0,007150650
Jumlah		1252,5333333	20,84750294	0,000	0,1116857359	0,002169774

**Tabel 11.**

Perhitungan hujan rancangan dengan menggunakan metode log Pearson Type III dengan kala ulang 2 dan 5 tahun

Tr	k	S log X	K.S log X	Log X rata-rata	Log X	X(mm)
2	-0,00034	0,111398053	-3,78753E-05	2,09778813667775	2,0978	125,256
5	0,84188	0,111398053	0,093783793	2,09778813667775	2,19157193	155,4432722

**Uji Kesesuaian Distribusi**

Uji kesesuaian distribusi frekuensi menggunakan dua metode yaitu uji Chi

Kuadrat dan Uji Smirnov-Kolmogorov terhadap metode-metode distribusi hujan rancangan yang digunakan.

Untuk yaitu uji Chi Kuadrat memiliki syarat jika  $C_{teoritis} < C_{tabel} 5\%$  , maka metode distribusi yang dipakai dapat diterima untuk menganalisis frekuensi curah hujan dan sebaliknya jika  $C_{teoritis} > C_{tabel} 5\%$  maka metode distribusi yang dipakai tidak dapat diterima untuk menganalisis frekuensi curah hujan.

Sedangkan untuk uji Smirnov-Kolmogorov memiliki syarat jika  $\Delta P_{maksimum} < \Delta P_{kritis}$ , maka distribusi probabilitas dapat diterima untuk menganalisis data hujan. Sebaliknya, jika  $\Delta P_{maksimum} > \Delta P_{kritis}$ , maka distribusi probabilitas tidak dapat diterima untuk menganalisis data hujan. Hasil rekapitulasi perhitungan uji Chi Kuadrat dan Uji Smirnov-Kolmogorov dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 12.**  
Rekapitulasi Nilai  $X^2$  dan  $X^2_{cr}$  untuk 4 Distribusi

Distribusi Probabilitas	$X^2$ terhitung	$X^2_{cr}$	Keterangan
Normal	2	5,991	Diterima
Log Normal	1	5,991	Diterima
Gumbel	2	5,991	Diterima
Log Pearson Type III	4	5,991	Diterima

**Tabel 13.**  
Rekapitulasi Perhitungan Uji 4 Distribusi dengan Metode Smirnov-Kolmogorov

Distribusi Probabilitas	$\Delta P_{maks}$ terhitung	$\Delta P_{kritis}$	Keterangan
Distribusi Normal	0,0647	0,41	Diterima
Distribusi Log Normal	0,0515	0,41	Diterima
Distribusi Gumbel	2,04	0,41	Tidak Diterima
Distribusi Log Person type III	-	-	Tidak dilakukan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis grafik diatas dapat disimpulkan bahwa pada uji-uji statistik pendekatan curah hujan dengan distribusi log normal memberikan hasil yang paling baik karena memiliki  $X^2$  terhitung paling kecil sebesar 1 pada uji Chi kuadrat dan memiliki simpangan paling kecil sebesar 0,0515 pada hasil uji Smirnov-Kolmogorov, sehingga dapat dipakai untuk perhitungan debit rencana.

### Koefisien Pengaliran Dan Intensitas Hujan Jam-Jaman

Perhitungan untuk koefisien aliran di catchment area saluran A1 Dengan luas lahan kosong adalah 33,6 m<sup>2</sup>, perkerasan aspal 134,4 m<sup>2</sup> dan luas bangunan adalah 876,96 m<sup>2</sup> maka koefisien aliran dihitung sebagai berikut:

$$C = \frac{(C_1 \times A_1) + (C_2 \times A_2) + (C_3 \times A_3)}{A}$$

$$C = \frac{(0,4 \times 33,6) + (0,8 \times 134,4) + (0,8 \times 134,4)}{1045} = 0,62$$



**Tabel 14.**  
**Hasil Perhitungan Koefisien Pengaliran**

Sal	Panjang (m)	Luas (m <sup>2</sup> )			Luas Total (m <sup>2</sup> )	Koefisien C
		Lahan Kosong	Perkerasan	Bangunan		
A1	67,2	33,6	134,4	876,96	1045,0	0,62
A2	37,3	18,65	74,6	494,971	588,2	0,62
A3	34,1	17,05	68,2	456,599	541,8	0,62
A4	32	16	64	428,48	508,5	0,62
A5	33	16,5	66	441,54	524,0	0,62
A6	35	17,5	70	453,6	541,1	0,62
B1	64,4	32,2	128,8	817,88	978,9	0,62
B2	53,3	26,65	106,6	676,91	810,2	0,62
B3	46,7	23,35	93,4	547,324	664,1	0,62
B4	36,83	18,415	73,66	438,277	530,4	0,62
B5	36,5	18,25	73	436,54	527,8	0,62
C1	72,18	36,09	126,315	954,2196	1116,6	0,62
C2	38,9	19,45	68,075	521,26	608,8	0,62
C3	30,9	15,45	54,075	413,751	483,3	0,62
C4	31,14	15,57	54,495	416,9646	487,0	0,62
C5	32,3	16,15	56,525	432,174	504,8	0,62
C6	37	18,5	64,75	479,52	562,8	0,62
D1	256	128	448	2560	3136,0	0,62
E1	130,5	65,25	261	4709,745	5036,0	0,61
E2	132,2	66,1	231,35	4771,098	5068,5	0,61
E3	132,7	66,35	232,225	2581,015	2879,6	0,61
E4	134	13,4	234,5	2606,3	2854,2	0,62
E5	133,4	13,34	233,45	2274,47	2521,3	0,62
E6	133,9	13,39	234,325	2282,995	2530,7	0,62
E7	133,9	13,39	234,325	2142,4	2390,1	0,62
E8	133,2	13,32	233,1	2131,2	2377,6	0,62
E9	133,8	13,38	234,15	2207,7	2455,2	0,62
E10	129,8	12,98	227,15	2141,7	2381,8	0,62
E11	129,6	12,96	226,8	2397,6	2637,4	0,62
E12	128,3	12,83	224,525	2373,55	2610,9	0,62
E13	128,5	64,25	224,875	1285	1574,1	0,62
F1	30	15	60	300	375,0	0,62
F2	41	20,5	82	410	512,5	0,62
F3	42,5	21,25	85	425	531,3	0,62
F4	50	25	100	500	625,0	0,62
F5	20	10	40	200	250,0	0,62

Sedangkan perhitungan intensitas hujan yang didapat dengan  $I = 155,368$  mm (Log Normal kala ulang 5 tahun) untuk  $T= 1$  jam adalah sebagai berikut:

$$I_t = \frac{I_{24}}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{2/3} = \frac{155,368 \text{ mm}}{24} \left( \frac{24}{1} \right)^{2/3} = 53,863$$

Setelah menghitung hujan jam-jaman, langkah selanjutnya adalah menghitung waktu konsentrasi, berikut contoh perhitungan untuk saluran A1:

Diketahui L terjauh: 13 m, kemiringan lahan : 1%, panjang saluran : 67,2 m, kemiringan saluran 0,005. Untuk

$i = 1\%$  berdasarkan tabel i/v maka didapat kecepatan permukaan 0,6 m/detik, Untuk  $i = 0,5\%$  atau 0,005 berdasarkan tabel i/v maka didapat kecepatan permukaan 0,4 m/detik .

$$t_c = t_o + t_d$$

$$t_o = \frac{2}{3} \cdot 3,28 \cdot L \cdot \frac{n}{\sqrt{S}} = \frac{2}{3} \cdot 3,28 \cdot 13 \cdot \frac{0,013}{\sqrt{0,01}} = 3,69 \text{ menit}$$

$$t_d = \frac{L_{\text{saluran}}}{60 \cdot V_{\text{saluran}}} = \frac{67,2}{60 \cdot 0,4} = 2,8 \text{ menit}$$

$$t_c = 3,69 + 2,8 = 6,495 \text{ menit} = 0,11 \text{ jam}$$

$$I_t = \frac{I_{24}}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{2/3} = \frac{155,368 \text{ mm}}{24} \left( \frac{24}{0,11} \right)^{2/3} = 237,129 \text{ mm/jam}$$

**Tabel 15.**  
**Hasil perhitungan Intensitas Hujan Berdasarkan Waktu Konsentrasi**

Saluran	Panjang (m)	tc (jam)	R (mm)	It (mm/jam)
A1	67,2	0,11	155,368	237,129
A2	37,3	0,09	155,368	273,300
A3	34,1	0,09	155,368	278,028
A4	32	0,08	155,368	281,243
A5	33	0,08	155,368	279,701
A6	35	0,09	155,368	276,677
B1	64,4	0,10	155,368	242,175
B2	53,3	0,08	155,368	279,957
B3	46,7	0,08	155,368	290,576
B4	36,83	0,07	155,368	308,502
B5	36,5	0,07	155,368	309,150
C1	72,18	0,11	155,368	229,620
C2	38,9	0,09	155,368	267,214
C3	30,9	0,08	155,368	278,741
C4	31,14	0,09	155,368	278,377
C5	32,3	0,09	155,368	276,634
C6	37	0,09	155,368	269,843
D1	256	0,23	155,368	145,536
E1	130,5	0,26	155,368	131,426
E2	132,2	0,26	155,368	131,285
E3	132,7	0,18	155,368	166,317
E4	134	0,19	155,368	165,776
E5	133,4	0,17	155,368	173,206
E6	133,9	0,17	155,368	172,975
E7	133,9	0,17	155,368	176,357
E8	133,2	0,17	155,368	176,696
E9	133,8	0,17	155,368	174,773
E10	129,8	0,17	155,368	176,691
E11	129,6	0,18	155,368	170,444
E12	128,3	0,18	155,368	171,024
E13	128,5	0,14	155,368	203,062
F1	30	0,09	155,368	272,025
F2	41	0,10	155,368	257,357
F3	42,5	0,10	155,368	255,507
F4	50	0,10	155,368	246,734
F5	20	0,08	155,368	287,328
F6	15	0,08	155,368	295,826
G1	63,5	0,13	155,368	210,565
G2	63,4	0,14	155,368	197,217
G3	58,6	0,14	155,368	200,349
G4	58,2	0,15	155,368	187,760
G5	58,9	0,15	155,368	187,365
G6	58,5	0,13	155,368	212,294
G7	58,8	0,13	155,368	212,063
G8	173	0,21	155,368	154,123
G9	173,6	0,17	155,368	176,957
H1	28	0,07	155,368	327,097
H2	28	0,07	155,368	327,097
H3	131,8	0,14	155,368	200,822

Untuk perhitungan banjir dengan waktu yang terlama, Maka di rancangan, waktu konsentrasis diambil ambil IT dengan waktu konsentrasi

terlama yaitu 0,26 jam dengan nilai 131,426 (mm/jam).

### Perhitungan Debit Banjir Rancangan

Perhitungan debit puncak digunakan persamaan rasional, dengan mempertimbangkan kriteria desain hidrologi sistem drainase, dimana untuk

lahan <10 hektar, maka debit banjir perencanaan menggunakan metode rasional dengan kala ulang 2-5 tahun (SNI 03-2415-1991)

03-2415-1991)

$Q_5 = 0,278 \text{ C.I.A}$

$Q_5 = 0,278 \times 0,6 \times 131,426 \times 0,0014045$

$Q_5 = 0,024 \text{ m}^3/\text{detik}$

**Tabel 16.**  
Hasil Perhitungan Debit Rencana Saluran

Sal	Panjang (m)	tc (jam)	R (mm)	I <sub>r</sub> (mm/jam)	C	I <sub>r</sub> waktu konsentrasi terlama	Luas (m <sup>2</sup> )	Luas (km <sup>2</sup> )	Q <sub>r</sub> (m <sup>3</sup> /det)
A1	67,2	0,11	155,368	237,129	0,62	131,426	1045,0	0,00104	0,024
A2	37,3	0,09	155,368	273,300	0,62	131,426	588,2	0,00059	0,013
A3	34,1	0,09	155,368	278,028	0,62	131,426	541,8	0,00054	0,012
A4	32	0,08	155,368	281,243	0,62	131,426	508,5	0,00051	0,011
A5	33	0,08	155,368	279,701	0,62	131,426	524,0	0,00052	0,012
A6	35	0,09	155,368	276,677	0,62	131,426	541,1	0,00054	0,012
B1	64,4	0,10	155,368	242,175	0,62	131,426	978,9	0,00098	0,022
B2	53,3	0,08	155,368	279,957	0,62	131,426	810,2	0,00081	0,018
B3	46,7	0,08	155,368	290,576	0,62	131,426	664,1	0,00066	0,015
B4	36,83	0,07	155,368	308,502	0,62	131,426	530,4	0,00053	0,012
B5	36,5	0,07	155,368	309,150	0,62	131,426	527,8	0,00053	0,012
C1	72,18	0,11	155,368	229,620	0,62	131,426	1116,6	0,00112	0,025
C2	38,9	0,09	155,368	267,214	0,62	131,426	608,8	0,00061	0,014
C3	30,9	0,08	155,368	278,741	0,62	131,426	483,3	0,00048	0,011
C4	31,14	0,09	155,368	278,377	0,62	131,426	487,0	0,00049	0,011
C5	32,3	0,09	155,368	276,634	0,62	131,426	504,8	0,00050	0,011
C6	37	0,09	155,368	269,843	0,62	131,426	562,8	0,00056	0,013
D1	256	0,23	155,368	145,536	0,62	131,426	3136,0	0,00314	0,071
E1	130,5	0,26	155,368	131,426	0,61	131,426	5036,0	0,00504	0,112
E2	132,2	0,26	155,368	131,285	0,61	131,426	5068,5	0,00507	0,112
E3	132,7	0,18	155,368	166,317	0,61	131,426	2879,6	0,00288	0,064
E4	134	0,19	155,368	165,776	0,62	131,426	2854,2	0,00285	0,064
E5	133,4	0,17	155,368	173,206	0,62	131,426	2521,3	0,00252	0,057
E6	133,9	0,17	155,368	172,975	0,62	131,426	2521,3	0,00252	0,057
E7	133,9	0,17	155,368	176,357	0,62	131,426	2530,7	0,00253	0,057
E8	133,2	0,17	155,368	176,696	0,62	131,426	2377,6	0,00238	0,054
E9	133,8	0,17	155,368	174,773	0,62	131,426	2455,2	0,00246	0,055
E10	129,8	0,17	155,368	176,691	0,62	131,426	2381,8	0,00238	0,054
E11	129,6	0,18	155,368	170,444	0,62	131,426	2637,4	0,00264	0,059
E12	128,3	0,18	155,368	171,024	0,62	131,426	2610,9	0,00261	0,059
E13	128,5	0,14	155,368	203,062	0,62	131,426	1574,1	0,00157	0,036
F1	30	0,09	155,368	272,025	0,62	131,426	375,0	0,00038	0,009
F2	41	0,10	155,368	257,357	0,62	131,426	512,5	0,00051	0,012
F3	42,5	0,10	155,368	255,507	0,62	131,426	531,3	0,00053	0,012
F4	50	0,10	155,368	246,734	0,62	131,426	625,0	0,00063	0,014
F5	20	0,08	155,368	287,328	0,62	131,426	250,0	0,00025	0,006
F6	15	0,08	155,368	295,826	0,62	131,426	187,5	0,00019	0,004
G1	63,5	0,13	155,368	210,565	0,61	131,426	933,5	0,00093	0,021
G2	63,4	0,14	155,368	197,217	0,61	131,426	916,1	0,00092	0,021
G3	58,6	0,14	155,368	200,349	0,61	131,426	832,1	0,00083	0,019
G4	58,2	0,15	155,368	187,760	0,61	131,426	658,2	0,00066	0,015
G5	58,9	0,15	155,368	187,365	0,61	131,426	666,2	0,00067	0,015
G6	58,5	0,13	155,368	212,294	0,61	131,426	820,6	0,00082	0,018
G7	58,8	0,13	155,368	212,063	0,61	131,426	839,5	0,00084	0,019
G8	173	0,21	155,368	154,123	0,62	131,426	2494,1	0,00249	0,056
G9	173,6	0,17	155,368	176,957	0,62	131,426	2126,6	0,00213	0,048
H1	28	0,07	155,368	327,097	0,62	131,426	336,0	0,00034	0,008
H2	28	0,07	155,368	327,097	0,62	131,426	336,0	0,00034	0,008
H3	131,8	0,14	155,368	200,822	0,62	131,426	1581,6	0,00158	0,036

### Analisis Hidrolika

Dimensi saluran yang aman adalah saluran yang harus mampu mengalirkan debit rencana atau dengan kata lain debit

yang dialirkan oleh saluran ( $Q_s$ ) sama atau lebih besar dari debit rencana ( $Q_T$ ) hubungan ini ditunjukkan dengan syarat sebagai berikut :

$$Q_s \geq Q_T$$

Dimensi drainase eksisting terkecil yang berada di komplek SEKNEG adalah aluran A1 dengan data-data sebagai berikut:

- H (tinggi saluran total) = 1,2 m
- b (lebar saluran) = 0,75 m
- d (kedalaman air saluran) =  $0,8 \times H = 0,96$
- F (tinggi jagaan saluran) =  $0,2 \times H = 0,24$
- $A_s$  (luas basah saluran) =  $b \times d = 0,75 \text{ m} \times 0,96 \text{ m} = 0,72 \text{ m}^2$
- R (jari-jari hidrolis) =  $A_s/P = (b \times d) / (b \times 2 d) = (0,72)/(0,75 \times 2 \times 0,9) = 0,5$

I (kemiringan dasar saluran)

$$I = 0,005$$

V (kecepatan rata-rata aliran di dalam saluran menggunakan rumus Manning. Wesli, 2008)

$$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Dimana  $n = 0,013$

$$V = (1/0,013) \times (0,52/3)^{2/3} \times (0,0051/2)^{1/2} = 3,427 \text{ m/dtk}$$

Sehingga debit saluran dapat dihitung dengan cara:

$$Q_s = A_s \cdot V = 0,72 \times 3,4273 \text{ m/dtk} = 2,467 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

Berdasarkan hitungan diatas, dihitung pula kapasitas saluran drainase eksisting yang terkecil yaitu pada saluran G4 dengan hasil debit  $0,274 \text{ m}^3/\text{dtk}$ .

**Tabel 17.**  
Hasil Perhitungan Debit Saluran Eksisting

No	Sal	Dimensi			d	F	As (m <sup>2</sup> )	P	R	I	n	V	Qs (m <sup>3</sup> /dtk)
		Panjang (m)	L(m)	H(m)									
1	A1	67,2	0,75	1,2	0,96	0,24	0,72	1,44	0,5	0,005	0,013	3,427	2,467
2	A2	37,3	0,75	1,2	0,96	0,24	0,72	1,44	0,5	0,005	0,013	3,427	2,467
3	A3	34,1	0,75	1,2	0,96	0,24	0,72	1,44	0,5	0,005	0,013	3,427	2,467
4	A4	32	0,75	1,2	0,96	0,24	0,72	1,44	0,5	0,005	0,013	3,427	2,467
5	A5	33	0,75	1,2	0,96	0,24	0,72	1,44	0,5	0,005	0,013	3,427	2,467
6	A6	35	0,75	1,2	0,96	0,24	0,72	1,44	0,5	0,005	0,013	3,427	2,467
7	B1	64,4	0,75	1,2	0,96	0,24	0,72	1,44	0,5	0,005	0,013	3,427	2,467
8	B2	53,3	0,75	1,2	0,96	0,24	0,72	1,44	0,5	0,005	0,013	3,427	2,467
9	B3	46,7	0,75	1,2	0,96	0,24	0,72	1,44	0,5	0,005	0,013	3,427	2,467
10	B4	36,83	0,75	1,2	0,96	0,24	0,72	1,44	0,5	0,005	0,013	3,427	2,467
11	B5	36,5	0,75	1,2	0,96	0,24	0,72	1,44	0,5	0,005	0,013	3,427	2,467
12	C1	72,18	0,6	1	0,8	0,2	0,48	0,96	0,5	0,005	0,013	3,427	1,645
13	C2	38,9	0,6	1	0,8	0,2	0,48	0,96	0,5	0,005	0,013	3,427	1,645
14	C3	30,9	0,6	1	0,8	0,2	0,48	0,96	0,5	0,005	0,013	3,427	1,645
15	C4	31,14	0,6	1	0,8	0,2	0,48	0,96	0,5	0,005	0,013	3,427	1,645
16	C5	32,3	0,6	1	0,8	0,2	0,48	0,96	0,5	0,005	0,013	3,427	1,645
17	C6	37	0,6	1	0,8	0,2	0,48	0,96	0,5	0,005	0,013	3,427	1,645
18	D1	256	0,6	0,7	0,56	0,14	0,336	0,67	0,5	0,005	0,013	3,427	1,151
19	E1	130,5	0,6	1	0,8	0,2	0,48	0,96	0,5	0,005	0,013	3,427	1,645
20	E2	132,2	0,5	1	0,8	0,2	0,4	0,8	0,5	0,005	0,013	3,427	1,371
21	E3	132,7	0,6	0,9	0,72	0,18	0,432	0,86	0,5	0,005	0,013	3,427	1,480
22	E4	134	0,4	0,7	0,56	0,14	0,224	0,45	0,5	0,005	0,013	3,427	0,768
23	E5	133,4	0,4	0,7	0,56	0,14	0,224	0,45	0,5	0,005	0,013	3,427	0,768
24	E6	133,9	0,4	0,7	0,56	0,14	0,224	0,45	0,5	0,005	0,013	3,427	0,768
25	E7	133,9	0,4	0,7	0,56	0,14	0,224	0,45	0,5	0,005	0,013	3,427	0,768
26	E8	133,2	0,3	0,7	0,56	0,14	0,168	0,34	0,5	0,005	0,013	3,427	0,576
27	E9	133,8	0,3	0,7	0,56	0,14	0,168	0,34	0,5	0,005	0,013	3,427	0,576
28	E10	129,8	0,4	0,7	0,56	0,14	0,224	0,45	0,5	0,005	0,013	3,427	0,768
29	E11	129,6	0,4	0,7	0,56	0,14	0,224	0,45	0,5	0,005	0,013	3,427	0,768
30	E12	128,3	0,6	0,7	0,56	0,14	0,336	0,67	0,5	0,005	0,013	3,427	1,151
31	E13	128,5	0,6	0,7	0,56	0,14	0,336	0,67	0,5	0,005	0,013	3,427	1,151
32	F1	30	0,7	0,76	0,608	0,152	0,426	0,85	0,5	0,005	0,013	3,427	1,458
33	F2	41	0,34	0,6	0,48	0,12	0,163	0,33	0,5	0,005	0,013	3,427	0,559
34	F3	42,5	0,34	0,6	0,48	0,12	0,163	0,33	0,5	0,005	0,013	3,427	0,559
35	F4	50	0,2	0,8	0,64	0,16	0,128	0,26	0,5	0,005	0,013	3,427	0,439

36	F5	20	0,2	0,8	0,64	0,16	0,128	0,26	0,5	0,005	0,013	3,427	0,439
37	F6	15	0,7	0,8	0,64	0,16	0,448	0,9	0,5	0,005	0,013	3,427	1,535
38	G1	63,5	0,5	0,9	0,72	0,18	0,36	0,72	0,5	0,005	0,013	3,427	1,234
39	G2	63,4	0,6	1	0,8	0,2	0,48	0,96	0,5	0,005	0,013	3,427	1,645
40	G3	58,6	0,35	0,9	0,72	0,18	0,252	0,5	0,5	0,005	0,013	3,427	0,863
41	G4	58,2	0,25	0,4	0,32	0,08	0,08	0,16	0,5	0,005	0,013	3,427	0,274
42	G5	58,9	0,7	0,6	0,48	0,12	0,336	0,67	0,5	0,005	0,013	3,427	1,151
43	G6	58,5	0,7	0,6	0,48	0,12	0,336	0,67	0,5	0,005	0,013	3,427	1,151
44	G7	58,8	0,6	0,9	0,72	0,18	0,432	0,86	0,5	0,005	0,013	3,427	1,480
45	G8	173	0,6	0,7	0,56	0,14	0,336	0,67	0,5	0,005	0,013	3,427	1,151
46	G9	173,6	0,6	0,7	0,56	0,14	0,336	0,67	0,5	0,005	0,013	3,427	1,151
47	H1	28	0,4	0,5	0,4	0,1	0,16	0,32	0,5	0,005	0,013	3,427	0,548
48	H2	28	0,4	0,5	0,4	0,1	0,16	0,32	0,5	0,005	0,013	3,427	0,548
49	H3	131,8	0,68	0,7	0,56	0,14	0,381	0,76	0,5	0,005	0,013	3,427	1,305

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa pada saluran terbesar  $Q_s > Q_T$  yaitu  $2,467 \text{ m}^3/\text{dtk} > 0,024 \text{ m}^3/\text{dtk}$ , sedangkan pada saluran terkecil  $Q_s > Q_T$   $0,274 \text{ m}^3/\text{dtk} > 0,024 \text{ m}^3/\text{dtk}$ , yang berarti kapasitas saluran masih memenuhi sehingga tidak perlu dilakukan pendimensian ulang saluran. Berdasarkan hasil pengamatan langsung dan wawancara peneliti dengan warga sekitar, banjir yang terjadi di perumahan Sekretariat negara di karenakan luapan dari kali utan kayu yang melebihi beban kapasitasnya ketika terjadi hujan, hal ini semakin diperparah oleh kondisi saluran drainase yang tertutup lumpur dan kurangnya peresapan oleh karena itu diperlukan suatu optimalisasi saluran agar genangan air dilokasi tersebut dapat teratasi.

### Optimasi Saluran Dengan Sumur Resapan

Optimalisasi saluran drainase menggunakan sumur resapan berdasarkan persyaratan SNI Nomer 03-2453-2002, Berdasarkan data-data yang didapat, sangat memungkinkan sumur resapan di aplikasikan di perumahan Sekretariat Negara kelurahan Cempaka Putih. Berikut data-data yang diperlukan untuk perhitungan sumur resapan:

Luas genangan:  $\pm 4 \text{ ha}$

Kondisi lahan: rata-rata kemiringan 1% (syarat  $< 11\%$ )

Koefisien permeabilitas tanah (k): 0,001 cm/detik, 5-8 m adalah pasir halus dan kasar dan 8-12 m adalah cadas (syarat  $\geq 2,0 \text{ cm/jam}$ )

Kondisi muka air tanah : 8-9 meter (syarat  $\geq 3 \text{ meter}$ )

Jumlah rumah yang memenuhi syarat : 245 rumah dengan luas rata-rata  $120 \text{ m}^2$ .

Untuk bentuk dan ukuran kontruksi sumur resapan air mengacu pada SNI Nomer 03-2459-1991 yang dikeluarkan oleh Departemen KIMPRASWIL, yaitu berbentuk silinder dengan ukuran 0,8 m dan maksimum 1,4 m dengan perhitungan sebagai berikut:

Luas rumah  $120 \text{ m}^2$  (8m x 15m):

- Kemiringan atap  $30^\circ$
- Luasan miring setengah atap  $69,28 \text{ m}^2/0,00006928 \text{ km}^2$
- Panjang miring atap 4,62 m
- Koefisien pengaliran atap genteng 0,95
- Panjang talang 15m dengan kemiringan rencana talang 2 % ( $V=0,9 \text{ m/det}$ ).

Untuk menentukan dimensi sumur resapan diperlukan terlebih dahulu debit air yang jatuh di atap. Langkah-langkah menghitung debit atap adalah sebagai berikut:

1. Menghitung  $t_c$  di atap

$$t_c = t_o + t_d$$

$$t_o = \frac{2}{3} \cdot 3,28 \cdot L \cdot \frac{n}{\sqrt{S}} = \frac{2}{3} \cdot 3,28 \cdot 4,62 \cdot \frac{0,014}{\sqrt{0,58}} = 0,18 \text{ menit}$$

$$t_d = \frac{L_{\text{talang}}}{60 \cdot V_{\text{talang}}} = \frac{15}{60 \cdot 0,9} = 0,27 \text{ menit}$$

$$t_c = 0,18 + 0,27 = 0,45 \text{ menit} = 0,0075 \text{ jam}$$

2. Menghitung  $I_r$

$$I_r = \frac{I_{24}}{24 \left( \frac{24}{t_c} \right)^{2/3}} = \frac{155,368 \text{ mm}}{24 \left( \frac{24}{0,0075} \right)^{2/3}} = 10405,7 \text{ mm/jam}$$

3. Menghitung debit air hujan dari setengah atap

$$Q_{\text{atap}} = 0,278 C \cdot I \cdot A$$

$$Q_{\text{atap}} = 0,278 \cdot 0,95 \cdot 1405,7 \cdot 0,00006928$$

$$Q_{\text{atap}} = 0,025 \text{ m}^3 / \text{detik}$$

Maka debit atap secara keseluruhan adalah  $0,025 \text{ m}^3 / \text{detik}$

Setelah debit atap didapatkan, Selanjutnya menghitung kedalaman sumur resapan, Untuk menghitung kedalaman sumur resapan menggunakan formula Sunjoto dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Di ambil diameter sumur 0,8

2.  $F = 5,5 \cdot R$  (SNI Nomer 03-2459-1991)  $F = 5,5 \cdot 0,8 = 4,4$

3. 
$$H = \frac{Q}{F \cdot k} \left( 1 - e^{-\frac{F \cdot k \cdot T}{\pi \cdot r^2}} \right) = \frac{0,025}{4,4 \cdot 0,001} \left( 1 - e^{-\frac{4,4 \cdot 0,00127}{\pi \cdot 0,4^2}} \right) = 1,195 \approx 1,2 \text{ m}$$

Kapasitas sumur resapan dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$V = \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$V = 2 \cdot \pi \cdot r^2 \times \text{tinggi}$$

$$V = 2 \cdot \pi \cdot 0,4^2 \cdot 1,2$$

$$V = 1,206 \text{ m}^3$$

Sedangkan debit resapan dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$A = 2 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$A = 2 \cdot \pi \cdot 0,4^2$$

$$A = 1,005 \text{ m}^2$$

Koefisien permeabilitas: 0,001  
maka:

$$Q_{\text{resapan}} = A \cdot V$$

$$Q_{\text{resapan}} = 1,005 \cdot 1,206$$

$$Q_{\text{resapan}} = 0,001005 \text{ m}^3 / \text{detik}$$

Maka debit tertampung adalah:

$$Q_{\text{tertampung}} = Q_{\text{atap}} - Q_{\text{resapan}}$$

$$Q_{\text{tertampung}} = 0,025 - 0,001005$$

$$Q_{\text{tertampung}} = 0,023995 \text{ m}^3 / \text{detik}$$

Maka waktu yang diperlukan untuk pengisian sumur resapan adalah sebagai berikut:

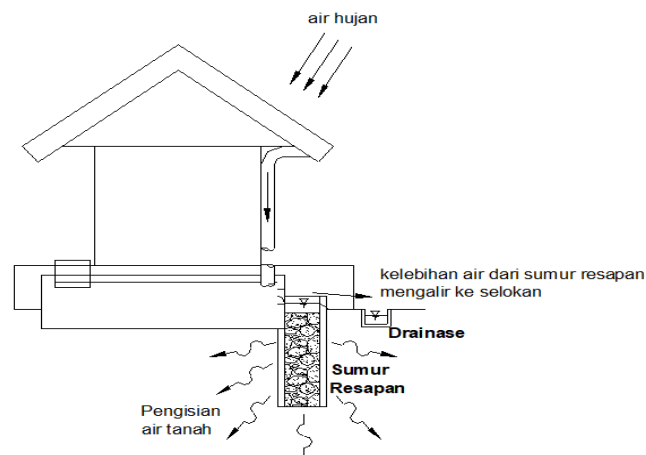
$$t = \frac{V}{Q}$$

$$t = \frac{1,206}{0,023995}$$

$$t = 50,36 \approx 51 \text{ det}$$

Dari perhitungan di atas, di dapat hasil bahwa untuk satu sumur resapan dengan diameter 0,8 m dan kedalaman 2,4 m, kapasitas sumur resapan adalah 1,2063 m<sup>3</sup> dan diperlukan waktu pengisian sumur resapan selama 51 detik.

Untuk penggunaan 30 buah sumur resapan di perumahan Sekretariat Negara dapat disimpulkan bahwa debit air hujan yang tereduksi adalah sebesar 36,189 m<sup>3</sup> selama hujan 51 detik sedangkan debit rencana pada atap 30 rumah selama hujan 51 detik adalah 38,25 m<sup>3</sup> dan jika di prosentasekan, maka air hujan yang tereduksi mencapai 94,61% dengan demikian beban saluran drainase ke hilir dapat dikurangi.



**Gambar 8.** Ilustrasi Alur Air Hujan di Rumah

## PENUTUP

### Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah kondisi saluran drainase eksisting masih mampu menampung debit banjir rencana 5 tahunan. Nilai debit rancangan 5 tahunan yang didapat sebesar 2,467 m<sup>3</sup>/dtk sedangkan daya tampung saluran drainase eksisting sebesar 0,024 m<sup>3</sup>/dtk. Optimasi kinerja saluran menggunakan sumur resapan berbentuk silinder dengan dimensi sumur berdiameter 0,8 m dan memiliki kedalaman 2,4 m, sehingga kapasitas sumur resapan adalah 1,2063 m<sup>3</sup> dan diperlukan waktu pengisian sumur resapan selama 51 detik.

### Saran

Saran yang diberikan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. Dengan membandingkan debit banjir rencana dan daya tampung drainase eksisting, tidak perlu dilakukan redesain saluran drainase eksisting karena saluran drainase eksisting masih mampu menampung debit banjir rancangan 5 tahun yang akan datang.
2. Perlu dilakukan pembersihan saluran secara berkala oleh masyarakat sekitar maupun dinas

terkait agar saluran dapat bekerja secara maksimal.

3. Berkurangnya daerah resapan di wilayah ini menyebabkan waktu dari berkumpulnya air ketika terjadi hujan semakin pendek yang berdampak pada akumulasi dari air hujan dapat melebihi daya tampung atau kapasitas dari sungai yang ada di wilayah tersebut. Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan pada saat hujan, genangan berasal dari luapan kali Utan Kayu, sehingga kali Utan Kayu perlu di lakukan perhitungan ulang debit banjirnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balitbang Kimpraswil. 2001. Ringkasan Spesifikasi Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan SNI No.03-2459-1991. Jakarta: Departemen Kimpraswil
- Badan Standarisai Nasional. 2002. SNI Nomer 03-2453-2002. Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Sunjoto. 1987. Sistem Drainase Air Hujan Yang Berwawasan

- Lingkungan. Jogjakarta: Makalah PAU Ilmu Teknik Universitas Gajah Mada.
- Maryono, Agus. 2003. Konsep Ekodrainase sebagai Pengganti Drainase Konvensional. Pusat Studi Transportasi dan Logistik UGM, Yogyakarta.
- Suripin, 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Andi Offset.
- Praharseno, Fikri, dan Heri Suprpto. 2012. Perencanaan Sistem Drainase Di Kecamatan Cempaka Putih Jakarta Pusat. Skripsi. Depok: Universitas Gunadarma.
- Wibisono, Anom, Eka Nur Fitriani, Paksi Dwiyanto Wibowo. 2022. Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan (Ecodrain) Di Depo BackUp Area KBN SBU Kawasan Marunda: Jurnal Konstruksia Volume 14 nomor 1.
- Triyono, Djoko Marsono, Tukidal Yunianto. 2015. Rekayasa Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan Pada Kawasan Industri Piyungan Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta: Majalan Geografi Indonesia Volume 29 nomor 1.
- Nurhapni dan Hani Burhanudin. 2011. Kajian Pembangunan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan di Kawasan Perumahan: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota Volume 11 nomor 1.
- Rahma Putri, Jami'atulail, Muhammad Zunurianto, Bobby Asukmajaya R. 2022. Perencanaan Drainase Ramah Lingkungan Perumahan di Kecamatan Driyorejo Kabupaten Gresik: Jurnal Skripsi Online MRK Polinema Volume 3 nomor 2.



## PEDOMAN PENULISAN

1. Naskah dapat berupa hasil penelitian, kajian pustaka, *review* buku, *review* jurnal, pengetahuan ilmiah populer, hasil terjemahan, dan tulisan lain yang terkait.
2. Naskah menggunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris baku, diketik dalam paragraph biasa, menggunakan **Times New Roman**, ukuran kertas A4, dan CD atau dikirim *email*.
3. Sistematika penulisan:
  - Judul: Singkat, informatif, maksimal 20 kata, **Bold, Font 14**.
  - Nama penulis (tanpa gelar), lembaga, alamat lembaga dan Email: **Font 10**.
  - Abstrak (1 alinea) dan kata kunci (maksimal 5 kata) : **Font 10 italic, spasi 1, Times New Roman**.
  - Isi naskah: **Maksimal 12 halaman, font 12, spasi 1, Times New Roman**
    - a. Naskah hasil penelitian terdiri dari : **Pendahuluan**: berisi latar belakang penelitian, tujuan, tinjauan pustaka, manfaat penelitian. **Metode penelitian**: berisi penjelasan singkat tentang metode penelitian yang digunakan. **Hasil dan Pembahasan**: berisi tentang hasil penelitian dan pembahasannya. **Simpulan**: berisi kesimpulan hasil penelitian, disampaikan secara singkat dan jelas. Pernyataan terima kasih : berisi ucapan terima kasih kepada pihak pemberi dana penelitian (bila ada). **Daftar Pustaka**.
    - b. Naskah bukan hasil penelitian terdiri dari: Pendahuluan, isi, penutup (berisi kesimpulan dan saran), daftar pustaka.
4. **Daftar Pustaka** ditulis menurut huruf abjad.
  - a) Buku: Nama Penulis. Tahun. Judul Buku. Kota: Nama Penerbit.
  - b) Majalah/Surat kabar/Jurnal: Nama Penulis. Tahun. "Judul Artikel". Nama Majalah/Surat Kabar/Jurnal. Edisi/Nomor/Volume. Halaman.
  - c) Internet: Nama Penulis. Tahun. "Judul Artikel". *Website* (tanggal unduh).
  - d) Hasil terjemahan: Nama Penulis. Tahun. Judul Buku. Penerjemah. Kota: Nama Penerbit.
  - e) Makalah: Nama Penulis. Tahun. Judul Makalah. Makalah disampaikan dalam (nama/seminar/pelatihan). Tanggal.
5. Penyebutan sumber untuk kutipan: Nama Penulis, tahun: halaman.
6. Bila di dalam naskah terdapat **tabel**, maka **tabel** diberi nomor urut dan keterangan di atasnya. Untuk naskah yang memuat gambar, grafik, foto, diagram dan gambar lainnya, diberi nomor urut dan keterangan di bawahnya. Gambar, grafik, foto, dll harus jelas dan siap cetak.
7. Naskah belum pernah ataupun tidak sedang dalam proses publikasi di media cetak lain ataupun internet.
8. Naskah dapat diterima tanpa perubahan, diterima dengan perubahan atau ditolak.
9. Isi naskah menjadi tanggung jawab penulis sepenuhnya.
10. Naskah disampaikan kepada :

**Pemimpin Redaksi Majalah Ilmiah Bangun Rekaprima**

**Jurusan Teknik Sipil**

**Politeknik Negeri Semarang**

**JL. Prof. H. Soedarto. S.H. Tembalang, Semarang. Kode Pos 50275**

**Telp. (024) 7473417, 7499525 (hunting), fax (024) 7472396**

**Email : [brmi.tekniksipil@gmail.com](mailto:brmi.tekniksipil@gmail.com) , [bangunrekaprima@polines.ac.id](mailto:bangunrekaprima@polines.ac.id)**