Era Sains: Journal of Science, Engineering and Information Systems Research
Vol. 1, No. 2, Juni 2025
e-ISSN: xxxx-xxxx, p-ISSN: xxxx-xxxx, Hlm. 40-51

Efektifitas Pemberian Air Permukaan dari Bendung Notog ke Saluran Sekunder Gegerkunci Kabupaten Brebes (Studi Kasus Saluran Sekunder Gegerkunci)

Effectiveness of Surface Water Delivery from Notog Weir to Gegerkunci Secondary Channel of Brebes Regency (Case Study Gegerkunci Secondary Channel)

Tri Sudi Bubarna[1*], Yulia Feriska[2], Abdul Khamid[3], Imron[4], Wahidin[5]
[1,2,3,4,5]Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi, Brebes, Indonesia
E-mail: *[1]trisudibubarna@gmail.com, [2]yuliaferiska1@gmail.com, [3]abdulkhamid.mt@gmail.com, [4]imcvv111@gmail.com, [5]wahidinnaures@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:
Received: April, 17, 2025
Revised: May, 21, 2025
Accepted: June, 20, 2025

Keywords:
Irrigation Channel,
Efficiency,
Water Losses

ABSTRACT

Irrigation channel of Palakka in the infrastructure that function to irrigation water in Gegerkunci irrigation area from mier to the paddy fields. The maximum level in this process will be influenced to how the efficiency of channel to irrigate water. The aim of the research was to analyze the efficiency and losse of water in secondary channel. Inflow-Outflow method was used to measure the upstream and downstream velocities of each channel by current meter. After that, discharge, water losses and irrigation channel efficiency were calculated. The data used in this analysis in the primary data such as flow rate data, area of flow and discharge. In addition to the primary data also used secondary data on the Gegerkunci irrigation area network scheme. The result showed that the Secondary irrigation channel efficiency of irrigation Palakka is 109% for secondary channel (Gg), The problem solving is rehabilitation and maintenance the irrigation channels.

This is an open access article under the CC BY-SA license.

Corresponding Author:
Tri Sudi Bubarna
E-mail: trisudibubarna@gmail.com

Abstrak

Saluran irigasi Gegerkunci merupakan infrastruktur pengairan Daerah Irigasi Gegerkunci, Kecamatan Songgom Kabupaten Brebes yang berfungsi untuk mengalirkan air dari bendung Notog menuju petak sawah. Capaian maksimal dari proses penghantaran ini akan dipengaruhi oleh seberapa efisiensi saluran unutk mengalirkan air tersebut. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menganalisis besarnya efisiensi dan kehilangan air pada saluran sekunder. Metode yang digunakan adalah metode debit air masuk – debit air yang keluar untuk setiap saluran pengamatan dengan cara mengukur kecepatan aliran di pangkal dan di ujung saluran dengan menggunakan botol plastik. Kemudian dihitung debit aliran, kehilangan air dan efisiensi. Data-data yang dipakai dalam analisis ini adalah data primer berupa data kecepatan aliran,luas penampang dan debit. Selain data primer juga dipakai data sekunder berupa skema jaringan Daerah Irigasi Gegerkunci. Hasil penelitian menujukkan bahwa efisiensi saluran sekunder di Daerah Irigasi Gegerkunci dengan kehilangan air sebesar 109% di saluran sekunder (Gg), efisiensi saluran sekunder (untuk saluran sekunder Daerah Irigasi Gegerkunci. Kecamatan Songgom Kabupaten Brebes. Kehilangan air di saluran paling besar disebabkan oleh adanya kebocoran di badan saluran sehingga penting unutk dilakukan perbaikan dan perawatan saluran irigasi.

Kata kunci: saluran irigasi, efisiensi, kehilangan air

1. PENDAHULUAN

Usaha peningkatan produktivitas pertanian dan ketahanan pangan,pemenuhan akan air mempunyai peran penting. Banyak usaha yang dilakuan untuk memmenuhinya, antara lain Dengan pemanfaat sumber air permukaan seperti sungai dan waduk, dismping sumber air tanah dalam dengan sumber bor. Selain akan kebutuahan akan air, tanaman juga membutuhkan tempat untuk

tumbuh (lahan atau sawah). Sawah dan alahan yang baik ialah tanah yang mudah dikerjakan, bersifat produktif dan subur serta cukup akan kebutuhan air. Udara dan air mengisi pori-pori diantara butir tanah umumnya dipandang sebagi bagian dari tanah Dengan demikian, tanah terdiri dari tiga kompone, yaitu butir butir tanah, dan udara[1]. Perbandingan antara butir-butir tanah, air, dan udara perlu diusahakan agar dapat memenuhi suatu nilai dalam batas-batas tertentu. Pemberian air juga dipengaruhi elevasi tempat dimana tanaman tumbuh, maka pengaturan system isigasi disesuaikan dengan kondisi topografi setempat. Kelebihan air di suatu daerah pertanian dapat menyebabkan pertumbuhan tamanan pada areal tersebut terganggu, karena dapat menyebabkan sebagian atau seluruh akar tanaman menjadi busuk.

Pentingnya efektivitas pemberian air permukaan dari bendung ke saluran sekunder sangat tergantung pada kebutuhan air di wilayah tersebut, tata kelola bendung, dan infrastruktur distribusi yang ada [2]. Oleh karena itu, informasi lebih lanjut dan analisis terperinci dari pihak berwenang dan pakar dalam bidang ini mungkin diperlukan untuk memahami lebih lanjut tentang situasi khusus di Kabupaten Brebes. Efektivitas pemberian air permukaan dari bendung ke saluran sekunder juga terkait dengan kemampuan untuk mempertahankan pasokan air secara berkelanjutan sepanjang tahun, terutama selama musim kering [3].

Efektivitas pemberian air permukaan dari Bendung Notog merupakan hal yang penting dalam menjaga pasokan air bagi berbagai keperluan di daerah yang dilayani oleh bendung tersebut. Bendung Notog merupakan infrastruktur penting yang digunakan untuk mengatur aliran sungai dan memastikan distribusi air yang tepat. Pemberian air permukaan dari bendung ini dapat berpengaruh pada sejumlah aspek, termasuk pengairan pertanian, penyediaan air minum, serta perlindungan dari potensi banjir [4]. Dalam hal ini, efektivitas berarti kemampuan bendung untuk mengatur aliran air sesuai dengan kebutuhan yang ada, meminimalkan risiko banjir, dan memastikan pasokan air yang memadai bagi pertanian dan konsumsi manusia. Oleh karena itu, pengelolaan dan pemeliharaan bendung Notog harus ditingkatkan untuk memastikan bahwa pemberian air permukaan dari bendung ini efisien dan efektif sesuai dengan kepentingan masyarakat di wilayah yang dilayaninya [5].

Bendung Notog merupakan infrastruktur penting yang digunakan untuk mengatur aliran sungai karena memiliki beberapa alasan yang mendasar [5]. Pertama, bendung ini berperan dalam mengendalikan volume air yang mengalir dalam sungai. Dengan mengatur aliran air, bendung dapat membantu mengurangi risiko banjir pada musim hujan yang berlebihan dan sebaliknya, memastikan pasokan air yang cukup pada musim kemarau [6]. Ini sangat penting dalam menjaga keselamatan dan kesejahteraan masyarakat yang tinggal di sekitar sungai. Kedua, Bendung Notog juga berfungsi sebagai sumber air untuk pengairan pertanian di wilayah sekitarnya. Pertanian adalah sektor ekonomi utama di banyak daerah, dan bendung ini memungkinkan petani untuk mengakses air irigasi yang diperlukan untuk pertanian mereka. Hal ini berdampak positif pada produksi pertanian dan ketahanan pangan daerah tersebut [7].

Ketiga, bendung ini dapat digunakan untuk mengatur kualitas air. Dengan mengurangi aliran air yang terlalu cepat, bendung Notog dapat membantu dalam proses pengendapan sedimen dan peningkatan kualitas air sungai. Ini penting untuk menjaga ekosistem sungai yang sehat dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan demikian, sebagai infrastruktur pengaturan aliran sungai, Bendung Notog memainkan peran vital dalam menjaga keseimbangan air dan sumber daya alam, melindungi dari banjir, mendukung pertanian, dan memastikan ketersediaan air yang cukup bagi masyarakat di wilayahnya [8].

Kapasitas bendung, yaitu berapa banyak air yang dapat ditahan oleh bendung pada suatu waktu, sangat penting [9]. Bendung yang memiliki kapasitas yang cukup besar dapat menyediakan pasokan air yang memadai untuk keperluan irigasi, pasokan air minum, dan industri. Pengelolaan air di bendung harus dilakukan dengan baik untuk memastikan bahwa air yang dipompa atau dialirkan ke saluran sekunder sesuai dengan kebutuhan [10]. Ini dapat melibatkan pemantauan kondisi cuaca, permintaan air, dan manajemen aliran air dengan tepat. Saluran sekunder harus dirancang dan dioperasikan dengan efisien untuk mengalirkan air dari bendung ke berbagai area atau pengguna akhir dengan minimnya kerugian air dalam perjalanan. Untuk menilai efektivitas pemberian air permukaan, perlu dilakukan evaluasi kinerja secara berkala untuk memastikan bahwa pasokan air mencukupi dan efisien [11].

Kapasitas bendung merujuk pada kemampuan atau daya tampung maksimum dari suatu struktur bendungan untuk menampung air [12]. Ini mencerminkan jumlah air yang dapat disimpan di dalam bendung sebelum mencapai batas maksimum yang aman. Kapasitas bendung sangat penting dalam pengelolaan sumber daya air dan pengendalian banjir. Dalam kondisi normal, bendung dapat menyimpan sejumlah air tertentu untuk digunakan dalam berbagai tujuan seperti pengairan pertanian, pasokan air minum, dan industri [13]. Namun, kapasitas ini harus selalu diawasi secara ketat, terutama selama musim hujan yang berlimpah, untuk menghindari potensi banjir dan dampak negatif lainnya. Dengan memahami dan mengelola kapasitas bendung dengan baik, kita dapat mengoptimalkan manfaat sumber daya air dan meminimalkan risiko yang terkait dengan pengelolaan air.

Efektivitas pemberian air permukaan adalah konsep yang mengacu pada sejauh mana pasokan air dari sumber air permukaan (seperti sungai, danau, bendung, atau waduk) dapat digunakan secara efisien dan sesuai dengan kebutuhan manusia dan lingkungan [14]. Konsep ini melibatkan sejumlah faktor penting yang perlu dipertimbangkan untuk memastikan bahwa air permukaan dimanfaatkan dengan baik [15], [16]. Efektivitas pemberian air permukaan pertama-tama berkaitan dengan jumlah air yang tersedia. Sumber air permukaan dapat mengalami fluktuasi musiman atau tahunan dalam pasokan air, sehingga penting untuk memantau dan mengelola pasokan air dengan baik [17].

Selain kuantitas, kualitas air juga sangat penting. Air yang digunakan harus memenuhi standar kualitas yang ditetapkan untuk keperluan seperti konsumsi manusia, pertanian, industri, dan perlindungan lingkungan [18]. Efektivitas pemberian air permukaan juga terkait dengan bagaimana air didistribusikan dari sumber air ke pengguna akhir. Ini melibatkan perencanaan dan manajemen sistem distribusi yang efisien untuk memastikan air mencapai tujuan penggunaannya. Tata kelola yang baik adalah kunci untuk efektivitas pemberian air permukaan. Ini mencakup peraturan, pengawasan, pemeliharaan, dan penggunaan yang berkelanjutan dari sumber air. Penting untuk meminimalkan pemborosan air dan meningkatkan efisiensi penggunaan air di seluruh sektor, termasuk pertanian, industri, dan rumah tangga. Teknologi dan praktik yang hemat air perlu diterapkan [19].

Efektivitas pemberian air permukaan juga memerlukan pengelolaan kebutuhan prioritas dalam penggunaan air [20], [21]. Prioritas dapat mencakup pemenuhan kebutuhan dasar manusia, pertanian yang berkelanjutan, perlindungan lingkungan, dan lain-lain. Perubahan iklim dan faktor lingkungan lainnya dapat mempengaruhi ketersediaan air permukaan. Oleh karena itu, perencanaan dan respons terhadap perubahan ini adalah bagian penting dalam efektivitas pemberian air permukaan [22]. Efektivitas pemberian air permukaan adalah prinsip penting dalam pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan dan memastikan bahwa pasokan air tetap tersedia untuk keperluan saat ini dan masa depan. Hal ini juga terkait dengan tujuan pengelolaan air yang adil, efisien, dan ramah lingkungan .

Jaringan irigasi air permukaan adalah sistem infrastruktur yang dirancang untuk mengalirkan air dari sumber air permukaan, seperti sungai, danau, waduk, atau bendung, ke lahan pertanian atau kebun untuk keperluan irigasi [23]. Tujuan utama jaringan irigasi adalah memberikan pasokan air yang cukup untuk tanaman pertanian agar tumbuh dengan baik dan menghasilkan hasil yang optimal. Sumber air permukaan seperti sungai, danau, atau bendung adalah sumber utama dalam jaringan irigasi. Air dari sumber ini akan dialirkan ke jaringan irigasi untuk digunakan dalam pertanian [24].

Saluran utama adalah jalur utama dalam jaringan irigasi yang mengalirkan air dari sumber air ke area pertanian. Saluran ini sering kali memiliki kapasitas yang besar dan merupakan jalur utama untuk mendistribusikan air ke area yang lebih luas [25], [26]. Saluran sekunder adalah jalur-jalur yang lebih kecil yang bercabang dari saluran utama dan mengalirkan air ke lahan pertanian yang lebih kecil. Ini membantu dalam mengarahkan air ke lokasi yang lebih spesifik di lahan pertanian [27]. Saluran tersier adalah jaringan yang lebih kecil lagi yang bercabang dari saluran sekunder. Ini dapat mencakup saluran-saluran kecil, saluran pipa, atau aliran air yang lebih kecil yang mengalir langsung ke tanaman atau kebun yang perlu diirigasi [28]. Saluran utama irigasi adalah infrastruktur penting dalam sistem pengairan pertanian yang bertujuan untuk mengalirkan air dari sumbernya, seperti sungai atau waduk, ke area pertanian yang memerlukan pasokan air

tambahan [29]. Saluran ini biasanya merupakan jalur utama yang menghubungkan sumber air dengan jaringan distribusi irigasi yang lebih kecil, seperti saluran sekunder dan tersier, serta saluran kecil di lahan pertanian. Saluran utama irigasi sering kali memiliki kapasitas besar untuk mengalirkan volume air yang cukup besar ke daerah yang luas. Mereka dapat dibangun dengan berbagai metode, termasuk saluran terbuka di permukaan tanah atau pipa bawah tanah. Manajemen yang efisien dari saluran utama irigasi sangat penting untuk memastikan pengaliran air yang merata dan efisien ke pertanian, yang pada gilirannya dapat meningkatkan hasil panen dan mendukung pertanian berkelanjutan [30], [31].

Di beberapa kasus, pompa irigasi digunakan untuk mengangkat air dari sumber air ke saluran utama atau sekunder, terutama jika perbedaan ketinggian antara sumber air dan area pertanian cukup besar. Pengendalian air dalam jaringan irigasi sangat penting. Ini mencakup pengaturan debit air, jadwal penyiraman, dan penggunaan teknologi seperti pintu air dan katup untuk mengontrol aliran air dengan baik. Sistem drainase juga merupakan bagian penting dari jaringan irigasi. Ini membantu mengendalikan tingkat air tanah dan mencegah genangan air yang berlebihan di lahan pertanian [32]. Manajemen yang baik dari sumber daya air adalah kunci dalam menjaga keberlanjutan jaringan irigasi. Ini termasuk pemantauan pasokan air, efisiensi penggunaan air, dan menjaga keseimbangan antara pasokan air dan kebutuhan tanaman. Jaringan irigasi air permukaan memiliki peran penting dalam meningkatkan produktivitas pertanian dan dapat menjadi solusi penting untuk mengatasi kekeringan dan kekurangan air di daerah pertanian [33]. Namun, manajemen yang baik dan pemeliharaan sistem irigasi adalah faktor kunci untuk memastikan efektivitas jaringan ini [34].

Manajemen yang baik dari sumber daya air merupakan suatu pendekatan yang penting dalam menjaga dan memelihara kelangsungan hidup sumber daya air yang terbatas [35]. Hal pertama yang perlu diperhatikan adalah perencanaan yang matang. Ini mencakup pengidentifikasian dan pemahaman yang mendalam tentang sumber daya air yang tersedia, termasuk sungai, danau, dan airtanah. Setelah itu, langkah-langkah untuk pengelolaan yang berkelanjutan harus dibuat [36], [37]. Ini mencakup pengendalian pencemaran, pengelolaan air limbah, dan upaya konservasi air. Dalam konteks manajemen yang baik, partisipasi masyarakat juga sangat penting. Melibatkan masyarakat dalam pengambilan keputusan mengenai sumber daya air akan meningkatkan pemahaman dan dukungan terhadap praktik yang berkelanjutan. Selain itu, manajemen yang baik juga memerlukan pemantauan yang terus-menerus dan penilaian dampak terhadap lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan manusia. Manajemen yang baik dari sumber daya air juga harus mempertimbangkan perubahan iklim dan adaptasi terhadapnya, serta berfokus pada pembangunan infrastruktur yang tahan terhadap bencana alam. Dengan pendekatan ini, sumber daya air dapat dijaga dan dimanfaatkan secara berkelanjutan, sehingga dapat memenuhi kebutuhan saat ini dan generasi mendatang [38], [39].

Lahan pertanian di Desa Gegerkunci, Kecamatan Songgom, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah araea persawahanya memanfaatkan jaringan irigasi air permukaan mengunakan air dari Bendung Notog dan melalui irigasi sehingga air dapat sampai ke area persawahan. Agar jaringan irigasi tersebuat dapat digunakan sesuai dengan fungsinya, maka diperlukan adanya pengelolaan jaringan irigasi tersebut dapat digunakan sesuai dengan fungsinya, maka diperlukan adanya pengelolaan jaringan irigasi yang efektif dan efisien [40]. Pengelolaan jaringan irigasi akan mempengaruhi sistem pemberian air pada petak- petak sawah dan tingkat pelayanan irigasi yang ditrima petani. Pada musim kemarau kebutuhan air disawah Desa Gegerkunci belum dapat terpenuhi, sehingga mempengaruhi hasil produksi petani. Hal demikian terjadi kemungkinan dikarenakan pengolahan air irigasi dan managemen distribusinya masih kurang merata.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengambil lokasi pada saluran Sekender Gegerkunci di Desa songgom, Kecamatan Songgom, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri atas data primer berupa survei lapangan pada jaringan irigasi induk dan sekunder serta data sekunder yang diperoleh dari pihak Dinas terkait seperti Dinas Pengairan Pertambangan dan Energi (Disairtamben) Kabupaten Brebes, Dinas Pertanian, dan Balai PSDA Dinas PSDA Jawa Tengah. Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah: a) Peta Daerah Irigasi Sungai Pelus.

b) Data hujan selama 10 tahun terakhir. c) Data debit sungai di Bendung selama 10 tahun terakhir. d) Data debit bukaan pintu air saluran sekunder e) Pola tanam daerah irigasi kedung limus f) Jenis tanaman daerah irigasi kedung limus.



Gambar 1. Skema Lokasi Penelitian

Pengumpulan data menggunakan metode :

a. Observasi Lapangan
   Observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan informasi dan data yang tidak diperoleh dari pustakan serta membuktikan kebenaran data umum yang diperoleh dari pustaka. Data obserfasi yang diperoleh bersifat deskriktif faktual, dan terperinci mengenai keadaan di lapangan,kegiatan manusia, situasi sosial ,serta kontak kegiatan.
b. Dokumentasi
   Dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung peneliti [41]. Metode ini dapat di pelajari dari buku dan refrensi yang ada hubunganya dengan materi dalam penelitian ini. Data-data yang di dapat yaitu data mengenai : debit, hasil produksi, dan rencana masa tanam.
c. Wawancara
   Wawancara adalah pertemuan yang dilakukan oleh dua orang untuk bertukan informasi maupun satu ide dengan cara tannya jawa, sehingga dapat dikerucutkan menjadi sebuah kesimpulan atau makna dalam topic tertentu.

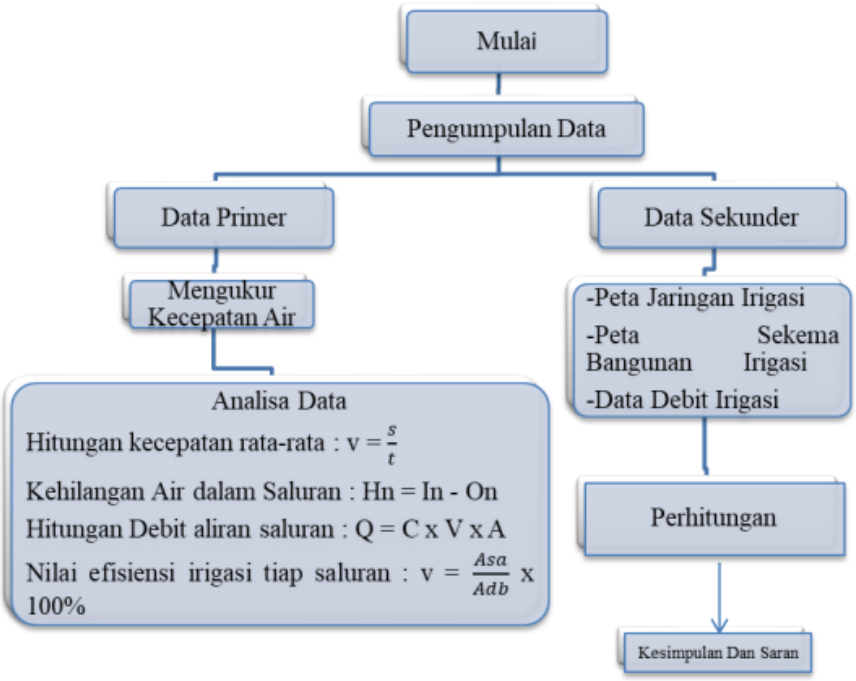
Pada proses wawancara ini digunakan mendapatkan keterangan, saran dan tanggapan secara langsung dari pihak-pihak yang diwawancarai. Pihak-pihak tersebut adalah staf dan karyawan dari DPU Pengairan Songgom Kabupaten Brebes, petani Desa Gegerkunci, dan mantri air Desa Gegerkunci.

Dalam mencari dan mengumpulkan data, peneliti memperoleh melalui berbagai sumber anatara lain :

a. Dokumen, peraturan, notulen dan sejenisnya peneliti dapat melalui DPU dan kebersihan Songgom Kabupaten Brebes
b. Penjelasan dan pengetahuan mengenai irigasi, jaringan irigasi dan sebaginya, peneliti dapatkan melalui buku, dan jurnal serta skripsi.
c. Foto, gambar, dan keterangan lainnya peneliti dapat melalui observasi dilapangan dan wawancara.

Variabel Penelitian ini dibagi menjadi :

a. Variabel terkait, yaitu E (Efisiensi pemberian air irigasi di desa Songgom
b. Variable bebas, terdiri dari: Q_{akt} (debit actual), Vav (kecepatan rata-rata), Cd (koefisien pengaliran), A (luas penampang saluran), kebutuhan air untuk tanaman padi, kebutuhan air tiap petak, dan kebutuhan air aktual disaluran dan petak [42].



Gambar 2. Skema Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini peneliti mengambil lokasi penelitian pada saluran Sekunder di Desa Gegerkunci, Kecamatan Songgom, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah.

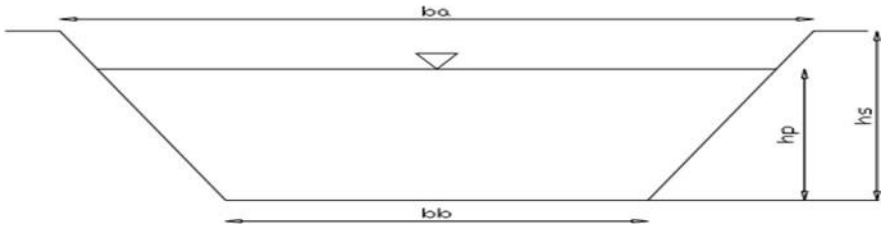


Gambar 3. Letak Pemali Hilir Desa Songgom

Hasil penelitian yang diperoleh melalui pengukuan kecepatan aliran pada keadaan normal, pada saluran yang diteliti dengan mengunakan alat ukur arus atau dengan manual (pelampung). Hasil pengukuran kecepatan aliran dengan menggunakan manual (pelampung). Pada penelitian ini

pengukuran kecepatan aliran yang dirata-ratakan untuk menghasilkan kecepatan rata-rata, dan pengukuran dilakukan pada tinggi muka air [43].

Pengukuran yang dilaksanakan di lapangan yang dimulai dari Saluran Sekunder (Sal.Sek.Gg.) Gegerkunci Kecamatan Songgom Pengukuran dilakukan pada tanggal 23 Juni 2022, pukul 07.00 – 16.00 dengan menggunakan alat botol air mineral.



Gambar 4. Dimensi Saluran Sekunder Gegerkunci

ba = Lebar saluran atas (m)
bb = Lebar bawah saluran (m)
hp = tinggi permukaan air (m)
hs = tinggi saluran (m)

Bentuk penampang irigasi : Trapesium
Lebar penampang : 2 m
Ketinggian penampang basah : 0,55 m
Rumus perhitungan Luas Penampang Basah : **A = (b + mh) h** [44]

Keterangan : **A** = Luas Penampang Basah
b = Lebar Dasar Saluran
m = Kemiringan Dinding
h = Tinggi Muka Air

Luas Penampang Basah : **A** = (b + mh) h
= (1 + 1,30 m x 0,55 m) 0,55 m
= 1,4 m2

Jadi luas penampang basah yang di dapat dari perhitungan menggunakan rumus A = (b + mh) h adalah 1,4 m2 .

Alat ukur yang saya gunakan untuk meneliti dengan cara manual menggunakan pelampung botol air mineral, meteran, galah ukur, alat tulis, kamera, tali, stopwatch. Panjang sungai yang ditentukan: 25 m

Untuk mencari nilai konstanta kita mengunakan rumus : $\propto = \frac{h}{d}$ [45]

Keterangan : h = Kedalaman tangkal d = Kedalaman air Dimana (h) = kedalaman tanggkal di bagi dengan (d) = kedalaman air.

$$\propto = \frac{h}{d}$$

$$\propto = \frac{0,45}{0,55} = 0,81$$

Dari perhitungan di atas nilai pelampung yang di dapat adalah 0,81. Nilai tersebut selanjunya kita masukan ke dalam rumus **= 1- (0,116** $\sqrt{1-\propto}$ **- 0,1)**

= 1- (0,116 $\sqrt{1-0,81}$ - 0,1)
= 1- (0,116 $\sqrt{0,19}$ - 0,1)
= 1- (0,116 x 0,43 – 0,1)
= 1 – 0,05012
= 0,949

Dari hasil perhitungan nilai konstanta yang didapat adalah 0,949. Nilai tersebut selanjutnya untuk mencari debit air yang masuk disaluran sekunder gegerkunci. Setelah didapatkan nilai konstanta selanjutnya kita mencari nilai rata – rata atau (v) kecepatan pelampung.

Pada penelitian yang saya teliti di sal.sek. Gegerkunci debit hulu menggunakan metode manual dengan pelampung botol air mineral untuk waktu yang di dapat pada titik pertama atau v1 = 90 detik, untuk waktu yang kedua atau v2 = 83 detik, untuk waktu yang ketiga atau v3 = 75 detik.

Untuk menghitung rata – rata kecepatan menggunakan Rumus ($v = \frac{s}{t}$)

Dimana v = kecepatan rata – rata

s = jarak

t = waktu

v_1 = 90 detik,

$v_1 = \frac{s}{t} = \frac{25\ m}{90\ s} = 0{,}277$ m/s

v_2 = 83 detik,

$v_2 = \frac{s}{t} = \frac{25\ m}{83\ s} = 0{,}301$ m/s

v_3 = 75 detik,

$v_3 = \frac{s}{t} = \frac{25\ m}{75\ s} = 0{,}333$ m/s

Nilai Rata – Rata V = 0,911 / 3

V = 0,303 m/s

Hasil dari perhitungan nilai rata – rata yang di dapat dari titik pertama sampai titik ketiga dengan perhitungan menggunakan Rumus ($v = \frac{s}{t}$) adalah v = 0,303 m/s . Setelah nilai rata–rata yang didapat selanjunya mencari debit air yang tersedia dengan menggunakan rumus **Q = C x V x A**

Keterangan:

Q = Debit aliran (detik)
C = Konstanta pelampung
V = Kecepatan pelampung didapat dari rumus
V = s/t, yaitu jarak dibagi rata-rata waktu
A = Luas penampang (m^2)

Q = 0,949 x 0,303 x 1,4
= 0,402 m^3/s
= 402 lt/s

Jadi Debit Hulu, Saluran Sekunder Gegerkunci digunakan untuk mengairi 948 Ha sawah, maka saluran tersebut dapat mengairi sawah sebanyak 402 lt/detik : 948 Ha = 424 lt/detik/Ha.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Kecepatan Aliran Hulu pada Saluran Sekunder Gegerkunci

Tinggi Muka Air	Titik	Titik Jarak (m)	Waktu (det)	Kecepatan Aliran (m/det)	
				V pada titik	V rata-rata
0,55 m	V_1	0,25	90	0,277	0,303
	V_2	0,25	83	0,301	
	V_3	0,25	75	0,333	

Sumber: Hasil olah data

Kemudian pada penelitian yang saya teliti di sal.sek. Gegerkunci debit hilir menggunakan metode manual dengan pelampung botol air mineral untuk waktu yang di dapat pada titik pertama atau v_1 = 115 detik, untuk waktu yang kedua atau v_2 = 120 detik, untuk waktu yang ketiga atau v_3 = 105 detik.

v_1 = 115 detik,

$v_1 = \frac{s}{t} = \frac{25\ m}{115\ s} = 0{,}217$ m/s

v_2 = 120 detik,

$v_2 = \frac{s}{t} = \frac{25\ m}{120\ s} = 0{,}208$ m/s

v_3 = 105 detik,

$v_3 = \frac{s}{t} = \frac{25\ m}{105\ s} = 0{,}238$ m/s

Nilai Rata – Rata V = 0,663 / 3

V = 0,221 m/s

Hasil dari perhitungan nilai rata–rata yang di dapat dari titik pertama sampai titik ketiga dengan perhitungan menggunakan Rumus ($v = \frac{s}{t}$) adalah v = 0,221 m/s . Setelah nilai rata–rata yang di dapat selanjunya mencari debit air yang tersedia.

Q = 0,949 x 0,221 x 1,4
= 0,293 m^3/s
= 293 lt/s

Jadi nilai Debit Hilir Saluran Sekunder Gegerkunci adalah 293 lt/s. Nilai tersebut akan kita gunakan untuk mencari kehilangan air pada saluran.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Kecepatan Aliran Hilir pada Sal.Sek. Gegerkunci

Tinggi Muka Air	Titik	Titik Jarak (m)	Waktu (det)	Kecepatan Aliran (m/det)	
				V pada titik	V rata-rata
0,55 m	V_1	0,25	115	0,217	0,221
	V_2	0,25	120	0,208	
	V_3	0,25	105	0,238	

Sumber: Hasil olah data

Berdasarkan data pengukuran menggunakan manual atau botol pelampung di atas, maka dapat dihitung kehilangan air pada saluran sekunder Gegerkunci dengan rumus: Hn = In – On, dimana; Debit Hulu (In) = 402 lt/dtk, Debit Hilir (On) = 293 lt/dtk, untuk menghitung kehilangan air dengan menggunakan rumus Hn = In – On adalah = 402 – 293 = 109 lt/dtk. Nilai 109 lt/dtk adalah kehilangan air di saluran sekunder Gegerkunci. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kehilangan Air di Saluran Sekunder Gegerkunci

Titik	Debit (lt/det)		Kehilangan (lt/det)
	Hulu	Hilir	
Sal. Sek. Gegerkunci	402	293	109

Untuk perhitungan di atas dapat dilihat dimana kehilangan air sebesar 109 lt/det. Perhitungan efisiensi pemberian air pada saluran sekunder Gegerkunci. dapat dihitung dengan menggunakan rumus persamaan. Untuk menghitung efisiensi pemberian air dengan menggunakan debit air yang keluar (On) = 402 lt/dtk, debit air yang masuk (In) = 293 lt/dtk. Maka efisiensi pemberian air sebagai berikut :

$$Epa = \frac{293}{402} \text{ x } 100\% = 72\ \%$$

efisiensi pada Saluran Sekunder Gegerkunci belum optimal melihat dari hasil di atas dikarenakan efisiensi Saluran Sekunder Gegerkunci belum mencapai perkiraan 90% (KP-01, 1986; 10:1) yaitu pada saluran Sekunder dengan Areal 948 ha. Untuk hasil penelitian yang kami teliti pada Saluran Sekunder Gegerkunci kecamatan Songgom belum mencapai efisiensi masih 72 %.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian "Tinjauan Analisis Efisiensi Pemberian Air di Saluran Sekunder Daerah Irigasi Gegerkunci kecamatan Songgom Kabupaten Brebes dapat diambil beberapa kesimpulan. Kehilangan air pada saluran Sekunder Gegerkunci yaitu 109 lt/dt. Kehilangan air yang terjadi disebabkan oleh faktor fisik saluran dan kebocoran di Saluran Sekunder Daerah Irigasi Gegegrkunci kecamatan Songgom Kabupaten Brebes. Efisiensi Pemberian Air di Saluran Sekunder Daerah Irigasi Gegerkunci kecamatan Songgom Kabupaten Brebes pada titik Saluran Sekunder belum efisien karena masih 72%.

SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan sehubungan dengan pembahasan dan kesimpulan tersebut di atas antara lain. Perlu dibuat perbaikan pada sistem pengelolaan air dan perbaikan fisik prasarana irigasi seperti: mengurangi kebocoran disepanjang Saluran Sekunder Daerah Irigasi Irigasi Gegerkunci, Kecamatan Songgom, Kabupaten Brebes. Hal ini dimaksudkan juga untuk mendukung terlakasananya sistem manajemen air yang baik sesuai dengan harapan. Perlu pengukuran kehilangan air yang cermat dengan memasang alat-alat ukur debit, khususnya di tempat-tempat yang diperlukan dalam pengecekan besarnya debit yang lewat seperti di hilir saluran dan alat-alat yang rusak segera diperbaiki. Untuk meningkatkan efisiensi pemberian air sebaiknya pemerintah bekerja sama dengan petani dalam hal tata cara pembagian air yaitu dengan ada nya sistem gilir air, agar air bisa disalurkan sampai hilir saluran.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. K. Ibnu Affan Yenny Aman Serah, Siswadi, Slamet Bambang Riono., "Public Service: The Principle of Equality, Neutrality, and Participation," *J. Crit. Rev.*, vol. 7, no. 8, pp. 2050–2055, 2020.
[2] Wahidin, "Analisis Laju Sedimentasi dan Konservasi di Hulu Waduk Malahayu," *Infratech Build. J.*, pp. 29–35, 2020.
[3] L. Nurdin and D. A. A. G, "Evaluasi dan Perbaikan Sistem Drainase Serta Pengendalian Banjir Perkotaan (Studi Kasus Limbangan Wetan, Limbangan Kulon, Kelurahan Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, pp. 11–20, 2020.
[4] A. Wahsyati, M. Taufiq, and Y. Feriska, "Rehabilitasi Bendung Danawarih sebagai Daerah Pelayanan Irigasi Pengairan Wilayah Kecamatan Lebaksiu Kabupaten Tegal Rehabilitation of Danawarih Weir As a Area of Water Irrigation Services in Lebaksiu District Area , Tegal Regency," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 2, 2021.
[5] M. GilangAlfarizi, Wahidin, and M. Yunus, "Analisis Perbandingan RAB Metode SNI dan BOW Jalan Rigid Desa Banjarharjo," *Infratech Build. J.*, pp. 61–66, 2020.
[6] A. N. Fajar, A. Khamid, W. Diantoro, and D. D. Apriliano, "Analisis Tingkat Kerusakan pada Jalan Pagerbarang – Margasari Kabupaten Tegal Analysis of the Level of Damage on Jalan Pagerbarang – Margasari Tegal Regency," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 49–57, 2021.
[7] G. R. F.G, Wahidin, and M. Taufiq, "Perencanaan Pembangunan Drainase di Desa Ciawi Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, pp. 52–60, 2020.
[8] W. Sulistiyo, Wahidin, and Imron, "Pelaksanaan Pembangunan Rumah Layak Huni di Desa Cikuya," *Infratech Build. J.*, pp. 68–73, 2020.
[9] A. Hamid and H. Wildan, "Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Untuk Peningkatan Ruas Jalan Brebes –Jatibarang Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2020.
[10] G. Ramdhon, F. Gunawan, and M. Taufiq, "Analisis Pengaruh Parkir Kendaraan dan Pedestrian pada Ruas Jalan terhadap Karakteristik Lalu Lintas (Studi Kasus Ruas Jalan Gajah Mada Brebes) Analysis of the Effect of Vehicle and Pedestrian Parking on Road Sections on Traffic Characteristics (Case S," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–9, 2021.
[11] Y. Feriska and A. Unaesih, "Pengaruh Beban Kendaraan terhadap Kerusakan Jalan Pada Ruas

Jalan Pebatan - Rengaspendawa di Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 36–42, 2020.
[12] A. Hamid and A. Sodikin, "Identifikasi Kerusakan Jalan pada Jalan Larangan Pamulian Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, pp. 21–28, 2020.
[13] Wahidin, Imron, and Y. Feriska, "Perencanaan Jembatan Prestessed Sungai Cijalu Kabupaten Cilacap," *Infratech Build. J.*, 2020.
[14] S. Fuaddi and A. Khamid, "Perencanaan Pembangunan Jalan Usaha Tani di Desa Cikakak Kecamatan Banjarharjo," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.
[15] F. A. Azizi, A. L. Nurdin, M. Yunus, and A. Khamid, "Analisis Kapasitas Ruang Parkir Mobil di Kawasan Jalan Pancasila Kota Tegal Analysis of Car Parking Space Capacity in Jalan Pancasila Area of Tegal City," *Era Sains J. Penelit. Sains, Keteknikan dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 78–90, 2023.
[16] F. Zahroh, S. B. Riono, H. Sucipto, and A. N. P. D. Wahana, "Peran Pemuda dalam Pengenalan dan Pengembangan Teknologi Biokonversi Sampah Organik sebagai Pakan Maggot BSF Melalui Mesin Ekstruder," *Era Sains J. Penelit. Sains, Keteknikan dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2023.
[17] A. Nurfajar, Y. Feriska, and M. Yunus, "Perencanaan Perbaikan Jalan Desa Tegalreja," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.
[18] S. Azhari, "Perencanaan Peningkatan Jalan Rigid Pavement pada Ruas Jalan Dusun Longkrang Desa Banjarharjo," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 103–111, 2021.
[19] S. D. Wahyuni, "Perencanaan Penampungan Air Bersih di Desa Cigadung Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes: Perencanaan Penampungan Air Bersih di Desa Cigadung Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 112–117, 2020.
[20] Wahidin, "Perencanaan Biaya Pengadaan Sumur Bor dalam untuk Distribusi Air Bersih di Desa Cigadung," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.
[21] Wahidin, "Analisis Faktor Penyebab Kerusaka Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Desa Cikakak)," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.
[22] Justiansyah, A. Khamid, and M. Taufiq, "Analisis Kondisi Permukaan Pekerjaan Jalan Desa Cikakak Dengan Metode PCI dan RCI," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.
[23] H. Kurniawan, Abdul Khamid, and D. D. Apriliano, "Evaluasi dan Rencana Pengembangan Sistem Drainase di Kota Tegal (Studi Kasus di Kecamatan Tegal Barat)," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.
[24] H. Wibowo, Y. Feriska, A. L. Nurdin, D. D. Apriliano, and M. Yunus, "Studi Kelayakan Investasi Properti Pembangunan Perumahan Griya Sengon Indah 3 di Desa Sengon Kecamatan Tanjung Feasibility Study of Property Investment in Griya Sengon Indah 3 Housing Development in Sengon Village , Tanjung District," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 49–55, 2022.
[25] U. Udin, A. Khamid, M. Taufiq, and D. D. Apriliano, "Optimasi Debit Air Saluran Irigasi pada Bendung Sungapan Kecamatan Pemalang Kabupaten Pemalang Studi Kasus Saluran Induk Simangu 844 , 74 Ha Optimization of Water Discharge of Irrigation Canals at Sungapan Weir , Pemalang District , Pemalang Regency Case ," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 42–48, 2021.
[26] S. Azhari, Y. Feriska, A. L. Nurdin, and D. D. Apriliano, "Studi Implementasi Pemakaian Kalsifloor Pengganti Cor Beton pada Bangunan Gedung RSIA Permata Insani Kabupaten Brebes Study on the Implementation of the Use of Calcifloor Substitute for Cast Concrete in the Building of Rsia Permata Insani Building , Brebe," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 56–64, 2021.
[27] W. D. Ubah Aman Komarujjaman, Abdul Latif Nurdin, Imron, Yulia Feriska, "Perencanaan Biaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Konstruksi Bangunan (Studi Kasus di Gedung Kantor Pemerintahan Terpadu Kabupaten Brebes) Occupational Safety and Health (K3) Cost Planning in Building Construction Project," *Era Sains J. Penelit. Sains, Keteknikan dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 66–77, 2023.
[28] I. Nabawi, Y. Feriska, and W. Diantoro, "Analisis Dampak Kerusakan Jalan terhadap Pengguna Jalan dan Lingkungan di Ruas Jalan Pebatan - Rengaspendawa Brebes Impact Analysis of Road Damage on Road Users and the Environment on Jalan Pebatan - Rengaspendawa Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 28–34, 2021.
[29] A. Khamid, Y. Feriska, and W. Diantoro, "Analisis Kinerja Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Jalan Raya Klampok Km 180 + Ruas Jalan Klampok - Banjaratma , Kabupaten Brebes) Traffic Performance Analysis of Simpang Tiga Tak Bersignal (Case Study of Simpang Tiga Jalan," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 35–41, 2021.
[30] W. Kustanti, Muhamad Yunus, Imron, Dwi Denny Apriliano, "Analisis Perencanaan Drainase di

Ruas Jalan RW 01 Kelurahan Procot Analysis of Drainage Planning on RW 01 Road , Procot Village , Slawi District ," *Era Sains J. Penelit. Sains, Keteknikan dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 45–55, 2023.

[31] W. Ifhan Maulidin, Yulia Feriska, Muhammad Taufiq, Abdul Khamid, "Evaluasi dan Rencana Pengembangan Sistem Drainase di Kecamatan Tegal Barat, Kota Tegal," *Era Sains J. Penelit. Sains, Keteknikan dan Inform.*, vol. 1, no. 1, 2023.

[32] B. S. Pangestu and Wahidin, "Studi Tentang Kenyamanan Pejalan Kaki terhadap Pemanfaatan Trotoar di Kota Tegal (Studi Kasus Jalan RA Kartini Kota Tegal) Study on Pedestrian Comfort on Sidewalk Utilization in Tegal City (Case Study of RA Kartini Street , Tegal City)," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 22–27, 2021.

[33] Sultoni and Wahidin, "Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Sapphire Regency Desa Pulosari Kecamatan Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–51, 2020.

[34] S. Fuaddi and Wahidin, "Studi Perbandingan Harga Satuan Pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung Puskesmas Kedungbanteng dengan Metode Analisa Bow, SNI, dan Lapangan Comparative Study of Unit Price of Work Project Construction of Kedungbanteng Puskesmas Building with Bow, SNI, and Fi," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 14–21, 2021.

[35] M. G. Alfarizi and Wahidin, "Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Akibat Volume Kendaraan pada Perkerasan Rigid di Ruas Jalan Pantura Tegal - Pemalang Kabupaten Tegal Analysis of the Level of Road Damage Due to Vehicle Volume on Rigid Pavement on Jalan Pantura Tegal - Pemalang Kabupaten," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 7–13, 2021.

[36] S. T. Prawiro, Y. Feriska, D. D. Apriliano, W. Diantoro, and M. Yunus, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja pada Pekerjaan Pasangan Dinding (Studi Kasus Pembangunan Sekolah Dasar Negeri 02 Sigambir Brebes) Analysis of Factors Affecting Labor Productivity in Wall Pair Work (Case Study of the," *Era Sains J. Penelit. Sains, Keteknikan dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 91–107, 2023.

[37] W. M. Lutfi Gustomi, Muhammad Taufiq, Abdul Khamid, Imron, "Perbandingan Waktu dan Biaya Pelaksanaan Drainase Konvensional Pasangan Batu Kali dengan Beton Pracetak U-Ditch (Studi Kasus di Desa Karanganyar Kecamatan Pagerbarang Kabupaten Tegal) Comparison of Time and Cost of Implementing Conventional Drainage of," *Era Sains J. Penelit. Sains, Keteknikan dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 56–65, 2023.

[38] M. Qoyyim, M. Taufiq, and Y. Feriska, "Kajian Aspek Pengendalian Banjir Daerah Aliran Sungai (DAS) Babakan Kabupaten Brebes Study of Flood Control Aspects of the Babakan Watershed , Brebes Regency," vol. 2, no. 2, pp. 89–97, 2021.

[39] R. A. Mardika, A. Khamid, W. Diantoro, and D. D. Apriliano, "Evaluasi dan Kinerja Quick Response Maintenance Ruas Jalan Kebupaten Tegal Menggunakan Asphalt Cold Mix Evaluation and Performance of Quick Response Maintenance of Kebupaten Tegal Road Section Using Cold Mix Asphalt," vol. 2, no. 2, pp. 80–88, 2021.

[40] Y. Feriska, H. Pramono, A. Khamid, and D. D. Apriliano, "Analisa Kerusakan Jalan Kabupaten Ruas Klampok–PG Banjaratma Kabupaten Brebes," *Era Sains J. Penelit. Sains, Keteknikan dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 10–18, 2023.

[41] R. B. Saputra, A. Khamid, W. Diantoro, and D. D. Apriliano, "Studi Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan pada Ruas Jalan Balapulang – Pagerbarang Kabupaten Tegal Study of Road Flexural Pavement Planning on Balapulang – Pagerbarang Road Tegal Regency," vol. 2, no. 2, 2021.

[42] S. D. Wahyuni, A. Khamid, and Y. Feriska, "Evaluasi Kinerja Struktur Dinding Bata dengan Metode Analisis Pushover pada Bangunan Sederhana Performance Evaluation of Brick Wall Structure with Pushover Analysis Method in Simple Buildings," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 29–39, 2021.

[43] Z. Nur, A. Khamid, W. Diantoro, and D. D. Apriliano, "Analisis Bangunan Sederhana Kawasan Terlikuifaksi Simple Building Analysis of Liquefaction Areas," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 58–67, 2021.

[44] A. Muzaeni, A. Khamid, W. Diantoro, and Y. Feriska, "Analisis Sedimentasi di Hulu Waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes Sedimentation Analysis in the Upstream of Malahayu Reservoir Banjarharjo Subdistrict , Brebes Regency," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 40–48, 2021.

[45] S. Amin, M. Taufiq, and Y. Feriska, "Strategi Pengembangan Jaringan Transportasi Darat Kabupaten Brebes Land Transportation Network Development Strategy of Brebes Regency," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 10–19, 2021.