



**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN JARINGAN IRIGASI DAN
POLA TATA TANAM DAERAH IRIGASI SETELUK KABUPATEN
SUMBAWA BARAT**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Risqi Aditya Irfanzah

216.010.511.45

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**



**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN JARINGAN IRIGASI DAN
POLA TATA TANAM DAERAH IRIGASI SETELUK KABUPATEN
SUMBAWA BARAT**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Risqi Aditya Irfanzah

216.010.511.45

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

RINGKASAN

Risqi Aditya Irfanzah, 216.010.511.45. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Alternatif Perencanaan Jaringan Irigasi Dan Pola Tata Tanam Daerah Irigasi Seteluk Kabupaten Sumbawa Barat, Dosen Pembimbing: **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T.** Dan **Anita Rahmawati, S.ST., M.T.**

Desa Seteluk Atas memiliki sumber energi air serta lahan pertanian yang belum dibesarkan. Namun, beberapa masalah masih ditemui seperti belum sempurnanya infrastruktur pertanian dan sistem pembangunan pada lahan irigasi desa. Dalam hal ini, butuh disusun suatu jaringan yang membawa air dari sumbernya ke tempat yang dibutuhkan. Sehingga, pemberian air pada tumbuhan menjadi efektif dan efisien.

Metode yang digunakan untuk menghitung ketersediaan air yaitu metode F.J. Mock dengan bantuan kalibrasi program Microsoft Excell berupa program Solver, untuk menghitung kebutuhan air irigasi digunakan metode FAO diambil dari panduan KP01, dan untuk curah hujan rata-rata dihitung dengan Poligon Thiessen.

Hasil dari penelitian ini adalah debit andalan 80% dalam setahun sebesar 306,011 m³/detik. Percobaan alternatif pola tata tanam dimulai dari alternatif I sampai alternatif VIII dan yang digunakan adalah alternatif VII karena memiliki hasil rerata kebutuhan air bersih paling kecil. Sehingga, menghasilkan kebutuhan air irigasi sebesar 6.141.010,98 m³/tahun dan jika dikonversi menjadi 0,195 m³/detik. Berdasarkan perhitungan dimensi saluran utama dengan bentuk penampang trapesium, dihasilkan tinggi muka air dari dasar saluran utama (h) 0,76 m, lebar dasar saluran (b) 1,51 m, kemiringan (m) talud 1 dan tinggi jagaan 0,4 m dengan panjang total saluran 3097,29 m. Rencana Anggaran Biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan saluran irigasi tersebut adalah Rp. 5.551.686.000,00.

Kata kunci: F.J.Mock, Jaringan Irigasi, Pola Tata Tanam.

SUMMARY

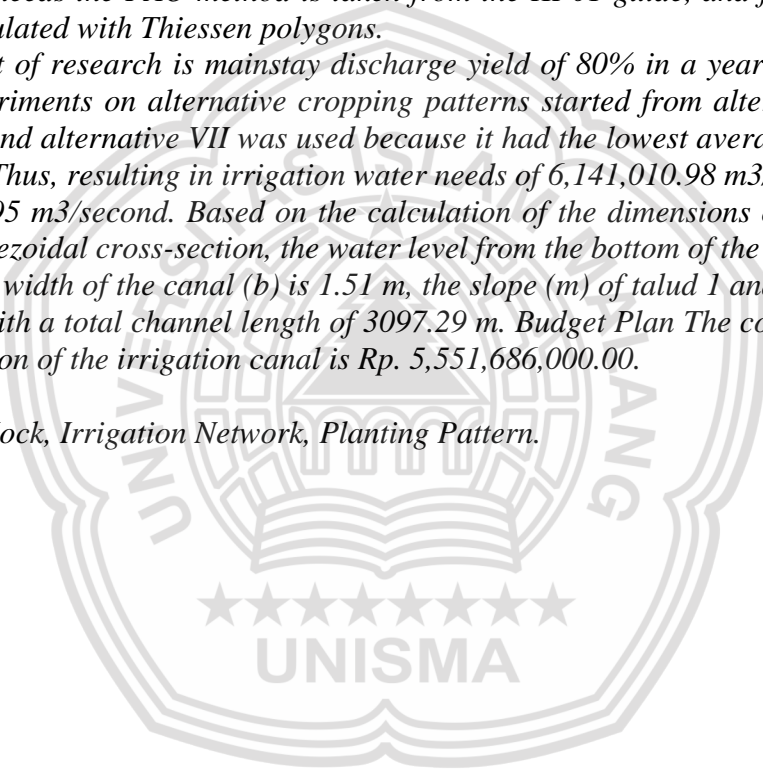
Risqi Aditya Irfanzah, 216.010.511.45. *Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University Islam of Malang, Alternative Study of Irrigation Network Planning and Planting Pattern at Seteluk Irrigation Area, West Sumbawa. Supervisor: Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T. and Ir. Bambang Suprpto, M.T.*

Seteluk Atas Village has a source of water energy and agricultural land that has not been cultivated. However, some problems are still encountered, such as imperfect agricultural infrastructure and development systems on village irrigation land. In this case, it is necessary to arrange a network that carries water from the source to where it is needed. Thus, giving water to plants becomes effective and efficient.

The method used to calculate water availability is the F.J. Mock with the help of the Microsoft Excel calibration program in the form of the Solver program, to calculate irrigation water needs the FAO method is taken from the KP01 guide, and for average rainfall it is calculated with Thiessen polygons.

*The result of research is mainstay discharge yield of 80% in a year is 306,011 m³/second. Experiments on alternative cropping patterns started from alternative I to alternative VIII and alternative VII was used because it had the lowest average demand for clean water. Thus, resulting in irrigation water needs of 6,141,010.98 m³/year and if converted to 0.195 m³/second. Based on the calculation of the dimensions of the main canal with a trapezoidal cross-section, the water level from the bottom of the main canal (*h*) is 0.76 m, the width of the canal (*b*) is 1.51 m, the slope (*m*) of talud 1 and the guard height is 0.4 m with a total channel length of 3097.29 m. Budget Plan The cost required for the construction of the irrigation canal is Rp. 5,551,686,000.00.*

Keywords: *F.J.Mock, Irrigation Network, Planting Pattern.*



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris maka wajar jika prioritas utama dalam agenda pembangunan nasional dipusatkan dibidang pertanian. Salah satu sasaran pembangunan pertanian adalah tercapainya peningkatan ketahanan pangan, dimana pangan senantiasa tersedia secara cukup, aman, bermutu, bergizi, dan beragam dengan harga yang terjangkau oleh daya beli masyarakat. Sehubungan dengan hal tersebut, air memegang peran penting dalam usaha pembudidayaan tanaman pangan. Air merupakan unsur penting bagi tanaman, karena proses transpirasi air mengalir dari zona akar. Ginting (2014) menyatakan melalui proses transpirasi air mengalir dari zona akar keseluruhan bagian tanaman, dan aliran tersebut mendistribusikan unsur hara keseluruhan bagian tanaman. Noerhayati, dkk (2020) menyatakan kebutuhan air untuk irigasi merupakan salah satu aspek yang sangat perlu diperhatikan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi mengingat Indonesia adalah negara dengan dua musim dimana pada umumnya ketersediaan air pada musim hujan melimpah dan berbanding terbalik dengan ketersediaan air pada musim kemarau. Berdasarkan hal tersebut ketersediaan air di areal pertanian menjadi salah satu jaminan ketersediaan pangan untuk meningkatkan produksi pangan nasional. Namun keberadaan air dari satu tempat dengan tempat yang lain mempunyai perbedaan, karena proses siklus Hidrologi yang terjadi pada air terbagi ke berbagai daerah secara tidak meratamenurut geografi maupun musim. Oleh sebab itu, pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi, yang merupakan salah satu komponen pendukung keberhasilan pengembangan pertanian mempunyai peran yang sangat penting dan strategis

Penelitian ini khusus menunjuk pada tanaman padi karena sebagian besar masyarakat Indonesia memilih nasi sebagai makanan pokok mereka, mengingat hal ini maka padi merupakan tanaman pangan yang senantiasa dibudidayakan. Memang ada padi yang ditanam di sawah dan ada pula yang di ladang, di tegalan atau di tanah bekas bukaan hutan, namun pertumbuhan dan produksi terbaik hanya tercapai pada tanah yang digenangi (padi sawah) yakni hampir mencapai dua berbanding satu (Bardan, 2014). Padi sawah merupakan tanaman yang memerlukan air terbanyak diantara tanaman pertanian lainnya. Sehingga keberhasilan swasembada beras guna meningkatkan ketahanan pangan tidak terlepas dari peranan air. Lebih dari 80persen produksi padi di Indonesia berasal

dari lahan irigasi. Oleh karena itu degradasi kinerja irigasimerupakan ancaman nyata terhadap masa depan pasokan pangan nasional. Dampak kemunduran kinerja irigasi bersifat langsung dan tidak langsung. Dampak langsung adalah turunnya produktivitas, turunnya intensitas tanam, dan meningkatkan risiko usaha tani. Dampak tidak langsung adalah melemahnya komitmen petani untuk mempertahankan ekosistem sawah karena buruknya kinerja irigasi mengakibatkan lahan tersebut kurang kondusif untuk usaha tani padi (Sumaryanto, 2006).

Berbagai usaha telah dilakukan untuk meningkatkan hasil produksi bahan pangan, diantaranya adalah dengan pembukaan lahan pertanian. Usaha ini ditempuh karena dilihat mulai berkurangnya lahan pertanian akibat perkembangan suatu daerah yang diikuti dengan pembangunan pemukiman – pemukiman penduduk. Jika dilihat di lain sisi juga terjadi penyusutan kawasan hutan yang dimulai sudah sangat mengkhawatirkan, maka usaha untuk peningkatan pertanian perlu ditekankan pada usaha intensifikasi dari pada ekstensifikasi. Salah satu wujud usaha intensifikasi ini adalah dengan meningkatkan fungsi tata saluran atau fasilitas jaringan irigasi dan drainase yang ada pada lahan pertanian dengan melakukan perencanaan jaringan irigasi untuk pemenuhan kebutuhan air irigasi. Kurang optimalnya penggunaan air irigasi untuk budidaya pertanian diperkirakan akibat belum ada konsistennya manajemen pengoperasian serta kondisi sarana tata air yang ada. Melalui studi ini dengan merencanakan jaringan irigasi diharapkan didapatkan pula gambaran secara jelas bagaimana ketersediaan dan kebutuhan air.

Kabupaten Sumbawa Barat Provinsi Nusa Tenggara Barat khususnya Kecamatan Seteluk Desa Seteluk Atas mempunyai kemampuan sumber energi air serta kemampuan lahan pertanian yang belum dibesarkan. Wilayah irigasi Seteluk mempunyai suatu bendung yang berada di aliran sungai Brang Tapir yang mempunyai areal luas irigasi 196,37 Ha. Dengan melihat guna saluran irigasi yang sangat berarti dalam sistem irigasi teknis, hingga dalam perencanaannya wajib dicoba dengan sebaik mungkin agar bisa menjadi lebih efisien. Perencanaan saluran irigasi yang benar sanggup menciptakan sesuatu perencanaan yang baik. Saluran jaringan irigasi yang nantinya apabila dibentuk hendak berakibat pada pemasokan air yang mudah sehingga diharapkan bisa meningkatkan zona pertanian dalam perihal ketersediaan pangan. Upaya peningkatan serta memenuhi sesuatu kebutuhan lumbung pangan, Dinas Pekerjaan Universal Pengairan kabupaten berencana melaksanakan pekerjaan perencanaan wilayah irigasi Seteluk kecamatan Seteluk untuk melayani zona rencana irigasi secara teknis. Dalam

hal ini, butuh disusun suatu jaringan yang membawa air dari sumbernya ke tempat-tempat yang diperlukan, sehingga pemberian air pada tumbuhan bisa dicoba secara efektif serta kebutuhan air menyeluruh. Perihal ini supaya pengembangan jaringan irigasi di lokasi bisa maksimal serta berkepanjangan dengan baik, sehingga layak secara teknik, ekonomi dan lingkungan. Pembangunan saluran irigasi buat mendukung ketersediaan bahan pangan nasional sangat dibutuhkan, sehingga ketersediaan air di lahan hendak terpenuhi meski sebagian lahan tersebut terletak jauh dari sumber air permukaan (Sungai). Perihal tersebut tidak terlepas dari usaha metode irigasi ialah membagikan air dengan keadaan pas kualitas, pas ruang serta pas waktu dengan metode yang efisien dan ekonomi (Sudjarwadi, 1987).

Melihat masih banyaknya potensi yang masih bisa dikembangkan secara optimal dalam berusaha tani, sesungguhnya produksi pangan masih memungkinkan untuk ditingkatkan. Jumaat, dkk (2022) menyatakan bahwa sistem irigasi yang baik, sistem drainase dan pertimbangan kelestarian alam dikenal sebagai kunci penting dalam keberhasilan usaha tani baik dalam bidang usaha maupun manajemen karena pekerjaan menjadi lebih efisien dengan adanya sistem rekayasa dan perencanaan. Namun demikian beberapa masalah masih ditemui dalam pemanfaatan lahan tersebut antara lain berupa belum sempurnanya infrastruktur pertanian serta belum sempurnanya sistem pembangunan khususnya pada lahan irigasi desa. Selain itu masih cukup banyak lahan yang belum dikembangkan atau belum diolah maksimal akibat genangan air permukaan dan tidak adanya saluran drainase seperti pada lahan lembah dan rawa. Untuk mengatasi hal tersebut, Pemerintah telah berupaya dengan menggunakan sumber dana dari dalam maupun dari luar negeri. Salahsatu upaya yang dilakukan adalah melalui Program Peningkatan/Rehab Daerah Irigasi oleh Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Sumbawa Barat Provinsi Nusa Tenggara Barat berupa pekerjaan Perencanaan Daerah Irigasi yang terletak di desa Seteluk Atas Kecamatan Seteluk, Kabupaten Sumbawa Barat. Kegiatan tersebut merupakan salah satu dasar utama yang dapat meningkatkan perkonomian masyarakat pedesaan secara umum yang berada di Desa Seteluk Atas. Metode yang digunakan dalam analisis data untuk menghitung ketersediaan air digunakan metode F.J. Mock dengan bantuan kalibrasi program Microsoft Excell berupa program Solver, dan untuk menghitung kebutuhan air irigasi digunakan metode FAO yang diambil dari panduan Kriterion Perancangan 01 dengan lama penyiapan lahan 30 hari, nilai WLR 1,65 mm/hari dan perkolasi sebesar 2 mm/hari dan curah hujan rata-ratadihitung dengan Poligon Thiessen.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi perencanaan jaringan irigasi Seteluk Kabupaten Sumbawa Barat Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan luas 196,37 Ha adalah sebagai berikut :

1. Tidak adanya perencanaan kebutuhan air (debit) yang jelas untuk keperluan area pertanian pada irigasi Seteluk.
2. Sistem pola tanam yang kurang teratur pada area irigasi Seteluk.
3. Kurang optimalnya pemakaian air irigasi untuk budidaya pertanian di irigasi Seteluk.
4. Kurangnya pemanfaatan lahan karena belum sempurnanya infrastruktur pertanian serta belum sempurnanya sistem pembangunan khususnya pada lahan irigasi Desa Seteluk Atas.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat ditarik beberapa rumusan masalah, antara lain:

1. Berapa debit andalan pada irigasi Seteluk?
2. Bagaimana rencana pola tata tanam di daerah irigasi Seteluk ?
3. Berapa kebutuhan air irigasi untuk alternatif pola tanam optimum di daerah irigasi Seteluk?
4. Bagaimana jaringan irigasi di daerah irigasi Seteluk?
5. Berapa dimensi saluran irigasi Seteluk?
6. Berapa Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan pada jaringan irigasi Seteluk?

1.4 Batasan Penelitian

1. Tidak merencanakan bangunan tambahan irigasi.
2. Tidak merencanakan bangunan sadap.
3. Tidak merencanakan bangunan terjun dan pintu pengambilan.
4. Tidak menghitung air baku.

1.5 Tujuan Penelitian

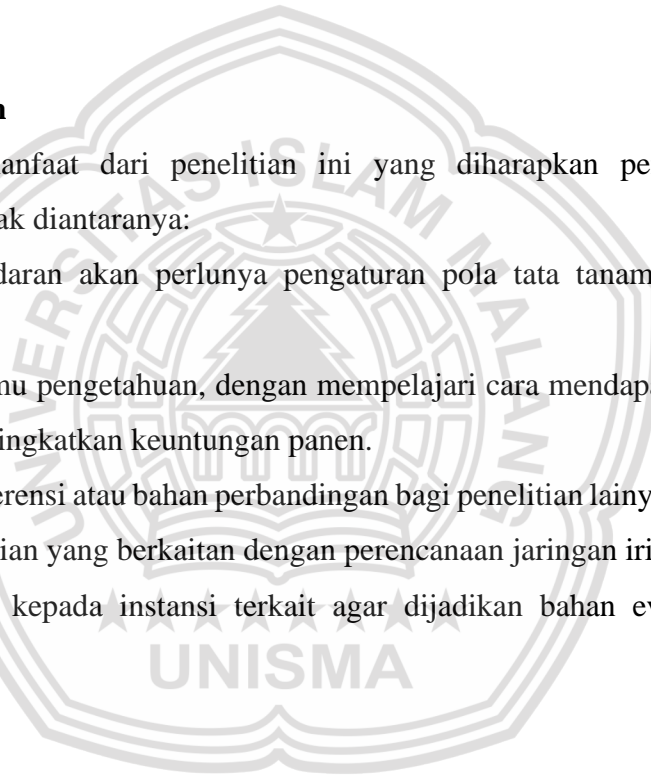
Pada penelitian ini, penulis memiliki beberapa tujuan yang diinginkan untuk tercapai, diantaranya:

1. Untuk mengetahui debit andalan yang tersedia pada daerah irigasi Seteluk.
2. Untuk mengetahui rencana pola tata tanam di daerah irigasi Seteluk.
3. Untuk mengetahui kebutuhan air irigasi bagi setiap alternatif pola tanam optimum di daerah irigasi Seteluk.
4. Untuk mengetahui bagaimana jaringan irigasi Seteluk.
5. Untuk mengetahui dimensi jaringan irigasi Seteluk.
6. Untuk mengetahui Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada saluran jaringan irigasi Seteluk.

1.6 Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat dari penelitian ini yang diharapkan penulis dapat dimanfaatkan orang banyak diantaranya:

1. Tumbuhnya kesadaran akan perlunya pengaturan pola tata tanam pada suatu daerah irigasi.
2. Pengembangan ilmu pengetahuan, dengan mempelajari cara mendapatkan solusi terbaik untuk meningkatkan keuntungan panen.
3. Sebagai bahan referensi atau bahan perbandingan bagi penelitian lain yang ingin melakukan penelitian yang berkaitan dengan perencanaan jaringan irigasi.
4. Sebagai masukan kepada instansi terkait agar dijadikan bahan evaluasi pada jaringan irigasi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Rumusan masalah dan hasil analisa pembahasan pada Studi Alternatif Perencanaan Jaringan Irigasi dan Pola Tata Tanam Daerah Irigasi Seteluk Kabupaten Sumbawa Barat, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil simulasi dengan menggunakan debit andalan 80%, maka dapat diambil nilai total dalam setahun yang di dapatkan sebesar 306,011 m³/detik.
2. Penelitian ini menggunakan beberapa percobaan alternatif pola tata tanam yang dimulai dari alternatif I sampai alternatif VIII yang memiliki perbedaan awal tanam padi dimulai dari September periode I sampai November periode II dan yang digunakan adalah alternatif VII karena hasil rerata kebutuhan air bersih (*Net Field water Requirement*) yang paling kecil.
3. Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan pada kebutuhan air irigasi untuk pola tanam optimum didapatkan sebesar 6.141.010,98 m³/tahun dan jika dikonversi menjadi 0,195 m³/detik.
4. Jaringan irigasi di daerah irigasi Seteluk ini memiliki panjang total 3097,29 m dengan total luas lahan yang di aliri sebesar 196,37ha.
5. Berdasarkan perhitungan dimensi saluran primer dengan bentuk penampang trapesium diatas, didapat tinggi muka air dari dasar saluran sekunder (h) 0,76 m, lebar dasar saluran (b) 1,51 m dengan kemiringan (m) talud 1 dan tinggi jagaan 0,4 m.
6. Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan untuk pembangunan saluran irigasi di daerah irigasi Seteluk Kabupaten Sumbawa Barat ini adalah Rp. 5.551.686.000,00.

5.2 Saran

Saran yang berkaitan dengan perencanaan dan analisa perthitungan Studi Alternatif Perencanaan Jaringan Irigasi Dan Pola Tata Tanam Daerah Irigasi Seteluk Kabupaten Sumbawa Barat adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian selanjutnya, penulis menyarankan menggunakan lebih banyak alternatif pola tanam agar semakin banyak variasinya dan mendapatkan hasil yang lebih optimal.

2. Penulis menyarankan bagi penelitian selanjutnya untuk mencoba menambah varietas yang lebih banyak seperti bawang, gandum, tebu, dsb. yang diharapkan agar lebih banyak variasi pola tata tanam dan bisa meningkatkan perekonomian penduduk sekitar khususnya dari sektor pertanian.
3. Pada penelitian berikutnya, penulis mengharapkan agar Skripsi ini bisa lebih disempurnakan lagi dengan penelitian dan metode yang terbaru.
4. Penulis mengharapkan agar pemerintah bisa berusaha untuk meningkatkan produksi pangan di daerah tersebut khususnya pada produksi beras sesuai dengan perencanaan pola tata tanam yang sudah di jelaskan dalam penelitian tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- Ajr, Ezza Qodriatullah, and Fitri Dwirani. "Menentukan Stasiun Hujan Dan Curah Hujan Dengan Metode Polygon Thiessen Daerah Kabupaten Lebak" 2, no. 2 (2019): 8.
- Andrian, Ricky Candra. "Pengoperasian Pintu Air Irigasi Otomatis Berbasis IOT Pada Perencanaan Pola Tata Tanam Di Kecamatan Tumpang," n.d., 12.
- Arif. "Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Kadibeso Kabupaten Bantul." 2014.
- Fahmi, Ikromi. "Analisis Pencarian Data Curah Hujan Yang Hilang Dengan Model Periodik Stokastik (Studi Kasus Wilayah Kabupaten Pringsewu)" 19, no. 2 (2015): 7.
- Frahmana, Boyke. "Optimasi Penggunaan Lahan Pertanian Dengan Program Linier Studi Kasus: Jaringan Irigasi Saluran Sekunder Majalaya Bendung Walahar Kabupaten Karawang." *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi* 17, no. 2 (2018): 142–50.
- Hadi, Muhamad Saiful. "Optimalisasi Saluran Irigasi Berdasarkan Pola Tata Tanam Pada Petak Sawah," n.d., 11.
- Jumaat, dkk. "Smart Monitoring and Automatic Plant Watering for Agriculture" *Jurnal UTHM* 2022, pp. 1-10. ISBN : 978-967-2916-57-4
- Kono, Amalludin S, David P Rumambi, Sandra Pakasi, and Hildy Wulur. "Analisis Jaringan Irigasi Bendungan Sangkub Kabupaten Bolaang Mongondow Utara Berbasis Spasial," n.d., 6.
- Krisnayanti, Denik S, Maria D A Lungan, and Dolly W Karels. "Simulasi Pola Tata Tanam Daerah Irigasi Raknamo." *Jurnal Teknik Sipil*, no. 1 (2020): 14.
- Noerhayati, dkk. "Studi Evaluasi Kapasitas Penampang Sungai Kening Kabupaten Bojonegoro Dengan Menggunakan Metode HEC-RAS", 2020, 2.
- N.P, Fransiska Febby, and Azwarman Azwarman. "Perencanaan Jaringan Irigasi Batang Asai Kabupaten Sarolangun." *Jurnal Talenta Sipil* 1, no. 1 (March 31, 2018): 9.
- Octarian. "Analisis Kebutuhan Air Irigasi pada Daerah Irigasi Mejing UPT Winongo Dinas Sumber Daya Air Kabupaten Bantul" 2015.
- Prabawanti, Silvi, Pitojo Tri Juwono, and Linda Prasetyorini. "Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Dan Pola Operasi Embung Kokok Koak Daerah Irigasi Kokok Koak Lombok Timur," n.d., 10.
- Pratamasari, Mella Yuli. "Studi Pengembangan Metode Poligon Thiessen Terhadap Bidang Eksak Dengan Bantuan Titik Linier Pada Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah," n.d., 16.
- Prayogi, Andi. "Studi Perencanaan Irigasi Daerah Irigasi Pitap Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan," n.d., 14.

- Rahayu. "Optimasi Pola Tanam di Daerah Irigasi Senggowar dan Widas." *Jurnal Keteknikan Tropis dan Biosistem*, Vol.3 No.3 Oktober 2015, 315-324.
- Rahmawan. "Evaluasi Ketersediaan dan Kebutuhan Air Untuk Daerah Irigasi Sopotadan di DAS Hulu Sungai Elo." 2016
- Riani, Suliantika. "Optimasi Pola Tata Tanam Di Daerah Irigasi Pringduri Kecamatan Curah Dami Kabupaten Bondowoso Dengan Program Dinamik," 2015, 46.
- Saputro, Harim Adi, Wayan Firdaus Mahmudy, and Candra Dewi. "Implementasi Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penggunaan Lahan Pertanian" 5, no. 12 (2015): 12.
- Sejati, Wahyu. "Perencanaan Bangunan Bagi Sadap Di Daerah Irigasi Wariori, Kabupaten Monokwari." *JURNAL PENELITIAN DAN KARYA ILMIAH LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS TRISAKTI* 6, no. 1 (January 14, 2021):120.
- Suhardono, Agus. "Optimasi Penggunaan Lahan Pertanian dengan Program Linier (Lokasi Studi: JL Sumber Buntu, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang)." *Jurnal Teknik Pengairan* 2012.2(1),55-61.
- Susi, Neng. "Optimasi Lahan Dengan Sistem Tumpang Sari Jagu Manis (*Zea mays saccharata*, Sturt) Dan Kangkung Sutra (*Ipomea reptans*) Di Pekanbaru," n.d., 11.
- Teguh. "Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Gempolan pada Pembangunan Bendungan Gondang Kabupaten Karanganyar." 2016.
- Yanuar. "Optimasi Jaringan dan Evaluasi Dimensi Saluran Primer Irigasi Bangsalsari." *Prosiding Sentrinov 2017*, Vol.3-ISNN: 2477-2097.
- Wahyudi. "Studi Optimasi Pola Tanaman Pada Daerah Irigasi Warujayang Kertosono dengan Program Linier." *Jurnal Teknik Pomits*, Vol.3 NO.1.2014.
- Warsito, dkk. "Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Pitab Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan", 2020, 2.
- Zabadi, F.(2023). "Optimization Of Water Resources Utilization Distribution For Agricultural Benefits In The Clampis Irrigation Area Sampang District." *Journal Innovation of Civil Engineering (JICE)*, 4(1), 37-46.