

Manajemen Pengelolaan Springkler Irrigation Dengan Menggunakan Pipa Flexibel Pada Taman Di SMK Nasional Malang

Lalu Mulyadi¹⁾, Lies Kurniawati Wulandari²⁾, Maranatha Wijayaningtyas³⁾,
Nusa Sebayang⁴⁾, Hardianto⁵⁾

^{1,2,4}Program Studi Pasca Sarjana Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang

³Program Studi Teknik Arsitektur, Institut Teknologi Nasional Malang

⁵Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional Malang

Email: lalu.mulyadi@gmail.com

Abstract

This management is a result of community service, a 2022 research project that will be incorporated into community service at Malang National Vocational School. This involves installing sprinkler pipes and nozzles based on the distance and height of the existing plants, using flexible pipes. Because the park is located near a basketball court, the flexible pipes were replaced with permanent pipes for safety. Because our partners are still using manual irrigation, we will be developing an automated system, namely sprinkler irrigation. Surface irrigation is implemented in Indonesia because agricultural land used to have abundant water, while currently, the amount is decreasing. An irrigation system that increases the effectiveness and efficiency of water use is one solution needed to maintain land productivity, one of which is a sprinkler irrigation system. Sprinkler irrigation systems are generally applied to crops with high economic value. This includes determining the layout design of the sprinkler irrigation network, the required capacity of the sprinkler irrigation network, and the appropriate pump type for planning the sprinkler irrigation system. Based on the results of community service activities carried out at SMK Nasional Malang, namely sprinkler irrigation in the park, which produces results, namely the efficiency of garden irrigation water and makes it easier for users, it can be concluded that: the level of user enthusiasm is very high, this is realized by coming to the location on time with a very strong motivation to gain some understanding and insight related to Sprinkler irrigation. The evaluation results show that the increase in air efficiency is very good, namely 50%

Keywords : Water Efficiency, Management, Sprinkler Irrigation Malang National Vocational School Park.

Abstrak

Manajemen Pengelolaan ini dari pengabdian masyarakat hasil dari penelitian tahun 2022 yang akan dituangkan pada pengabdian masyarakat di SMK Nasional Malang yaitu Pemasangan pipa dan nozzle Springkler berdasarkan jarak dan ketinggian menyesuaikan jenis tanaman yang ada dengan menggunakan pipa flexible. Karena Lokasi taman di dekat lapangan basket maka pipa flexible diganti pipa permanen untuk keamanan. Kondisi mitra masih menggunakan irigasi manual maka dari itu akan dibuatkan yang otomatis yaitu irigasi pancar. Irigasi permukaan (surface irrigation) diterapkan di Indonesia karena dulu jumlah air di lahan pertanian masih melimpah, sedangkan kondisi saat ini yang ada jumlah air semakin berkurang. Sistem irigasi yang meningkatkan efektifitas dan efisiensi penggunaan air adalah satu solusi yang dibutuhkan agar lahan tetap produktif, salah satunya adalah sistem irigasi pancar (sprinkler irrigation). Sistem irigasi pancar pada umumnya diterapkan pada tanaman yang mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Diantaranya untuk mengetahui desain layout jaringan irigasi pancar, kebutuhan kapasitas jaringan irigasi pancar, serta tipe pompa yang sesuai untuk perencanaan sistem irigasi pancar tersebut. Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan ke SMK Nasional Malang yaitu irigasi pancar (springkler irrigation) pada taman membuahkan hasil yaitu

efisiensi air irigasi taman dan memudahkan pengguna, maka dapat disimpulkan bahwa: tingkat antusiasme pengguna sangat tinggi, hal ini dibuktikan dengan datang ke lokasi tepat waktu dengan motivasi yang sangat kuat untuk mendapatkan beberapa pemahaman dan pencerahan terkait dengan Springkler irrigation. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi air sangat bagus yaitu sebesar 50 %.

Kata kunci : Efisiensi Air, Manajemen, Pengelolaan Irigasi Springkler, Taman SMK Nasional Malang.

PENDAHULUAN

Mitra mempunyai Irigasi manual pada taman yaitu selang taman dengan alat penyiram di ujung selang dan alat pengatur waktu baterai di keran. Jika demikian, membiarkannya selama berjam-jam dan mengandalkan pengatur waktu jenis keran sama amannya dengan pengatur waktu yang andal. Jika semuanya berfungsi dengan benar, pengatur waktu akan mematikan alat penyiram pada setiap selang pada waktu yang Anda atur. Anda harus mengatur waktu secara bertahap jika Anda memiliki beberapa pengatur waktu sehingga hanya satu alat penyiram yang menyala pada satu waktu dan ketika #1 mati, #2 menyala semenit kemudian dan seterusnya. Jika pengatur waktu gagal mati, Anda membuang banyak air (dan listrik jika Anda memiliki sumur). Ditambah lagi Anda membanjiri halaman. Lebih buruk lagi, pompa sumur bisa terbakar jika terus-menerus menyala. Anda harus melihat bagaimana pengatur waktu bekerja selama beberapa hari saat Anda di rumah. Lihat apa yang terjadi ketika baterai mati dengan mencabutnya. Apakah air tetap menyala atau mati saat Anda mencabut baterai saat alat penyiram menyala. Jika alat mati saat baterai mati, itu bagus. Jika alat tetap menyala saat baterai mati, itu buruk. Jika berfungsi dengan baik selama beberapa hari saat Anda di rumah dan air mati saat baterai habis, maka Anda dapat mempercayai sistem untuk tidak digunakan selama beberapa jam. Idealnya, Anda harus menyiram pada malam hari sehingga tidak ada sinar matahari yang menguapkan air dan air sempat meresap ke tanah sebelum matahari terbit. Anda akan berada di rumah pada malam hari untuk mendengar air mengalir dan jika tidak, air mati. Untuk menambah keamanan, Anda dapat memasang pengatur waktu kedua pada setiap selang sehingga jika salah satu gagal mematikan air. Dalam hal ini perlu dipasang irigasi yang otomatis atau irigasi pancar atau springkler.

Manajemen pengelolaan melakukan pengendalian risiko tertinggi, dimana pengendalian risiko dilakukan terhadap pekerjaan-pekerjaan yang tergolong memiliki risiko tinggi seperti Pekerja Tidak Profesional (A3) dan Perubahan Desain (B1) dengan harapan risiko-risiko yang ada dapat dikendalikan dengan baik (EY Jeremi Irawan, Lalu Mulyadi,et all 2024) penerapan sistem irigasi pancar (Sprinkler Irrigation) sudah mulai dikembangkan sekitar tahun 1900. Dan dalam perkembangannya saat ini sudah digunakan pada berbagai jenis tanaman dan jenis tanah (Ahcmadi Partowijoto. 1974). Sistem irigasi pancar (Sprinkler Irrigation) sudah terbukti mempunyai efektifitas yang tinggi. Selain untuk penyiraman tanaman sistem irigasi pancar bisa dipergunakan untuk pemupukan dan penyemprotan obat-obat hama. Dan sistem irigasi pancar (Sprinkler Irrigation) ini lebih sedikit gangguan terhadan penanaman dan pekerjaan pertanian yang lain disamping lebih sedikit lahan yang berkurang untuk irigasi (Anonim. 2013).

Sistem irigasi pancar pada umumnya diterapkan pada tanaman yang mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi (Mundra, et all 2023). Tanaman dengan nilai ekonomi yang cukup tinggi salah satunya adalah tanaman cabai (*capsicum sp*). Besarnya permintaan cabai untuk kebutuhan dalam negeri maupun luar negeri menjadikan cabai sebagai komoditas yang menjanjikan. Permintaan cabai yang tinggi tersebut untuk memenuhi kebutuhan bumbu masakan, industri makanan, dan obat- obatan adalah potensi yang tinggi untuk mendapatkan banyak

keuntungan. Hal tersebut menjadikan cabai sebagai salah satu komoditas holtikultura yang mengalami fluktuasi harga tinggi di Indonesia (Mundra, et all 2022).

Pengabdian Masyarakat irigasi pancar membutuhkan kajian secara khusus agar sistem tersebut dapat diterapkan dengan tepat, sehingga dapat diketahui kebutuhan air irigasi pada tanaman hingga rencana anggaran biaya untuk jaringan irigasi pancar yang direncanakan..

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat pada petani penyadap getah pinus di Desa Srigading, Kecamatan Lawang Kabupaten Malang Jawa Timur ini meliputi dua metode yaitu berupa: 1) sosialisasi prinsip penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja; 2) pelatihan penggunaan alat pelindung diri untuk penyadapan getah pinus. Kegiatan dilaksanakan selama satu minggu yaitu pada tanggal 24 -29 Juli 2024. Peserta pengabdian masyarakat ini berjumlah 10 petani penyadap getah pinus. Kegiatan ini juga dihadiri oleh Bapak Mantri dari Perum Perhutani KPH Malang. Peralatan yang digunakan dalam pengabdian masyarakat ini ialah seperangkat alat pelindung diri dan alat keamanan untuk menyadap getah pinus diantaranya sarung tangan, pelindung kepala (helm), kacamata, masker dan Sepatu boots. Adapun tahapan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan sebagai berikut :

Data-data yang diperlukan dalam menyelesaikan studi ini adalah sebagai berikut :

- a. Peta topografi Peta topografi diperlukan untuk merencanakan layout jaringan irigasi saluran pipa. Termasuk didalamnya adalah data luas areal irigasi dan elevasi petak-petak tersier sawah yang akan dilayani.
- b. Data hasil pemompaan (pumping test) sumur SBK – 115 Dari data debit tersebut diketahui data debit optimum untuk mengetahui seberapa luas lahan yang dapat diairi oleh sumur SBK – 115.
- c. Data klimatologi Data ini meliputi data temperatur, kecerahan matahari, kelembaban relatif, dan kecepatan angin daerah studi. Data klimatologi merupakan rerata data pengamatan tahun 2013 yang digunakan untuk menghitung evapotranspirasi potensial dengan metode Blanney-Criddle.
- d. Data tanaman Data tanaman digunakan untuk mengetahui susunan tanaman, misalnya : kedalaman akar, jarak tanaman untuk distribusi penyiraman dan luasan basah yang dihasilkan.
- e. Data Tanah Data tanah digunakan untuk mengetahui jenis tanah, dari data tersebut dapat diketahui kapasitas air yang diambil tanaman berdasarkan jenis tanah, jatah siraman dan frekuensi siraman, dan kemampuan menyerap air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengambilan Data :

Kegiatan yang pertama dari pengabdian masyarakat ini yaitu sosialisasi prinsip penerapan irigasi pancar (springkler irrigation). Sosialisasi ini diberikan pada para siswa dan petugas taman yang biasanya menyirami tanaman secara manual, maka dalam hal ini akan dibuatkan secara otomatis hanya tinggal “klik” ngliar air springkler irrigation tersebut juga lebih hemat air.

Desain rencana pemasangan springkler irrigation Pada Taman SMK Nasional Malang



Gambar 1 : Desain rencana pemasangan pipa springkler

Rencana desain irigasi springkler pada taman di SMK Nasional Malang, hal ini dilakukan sebagai pengabdian Masyarakat yang telah punya hubungan kerja sama dengan ITN Malang. Dan cara penyiraman taman dilakukan manual dengan menggunakan selang beberapa meter, hal ini mengundang niat kami untuk membuatkan penyiraman taman secara otomatis (springkler irrigation)



Gambar 2 : Analisa penempatan springkler



Gambar 3 : Pengambilan data dan pengukuran springkler



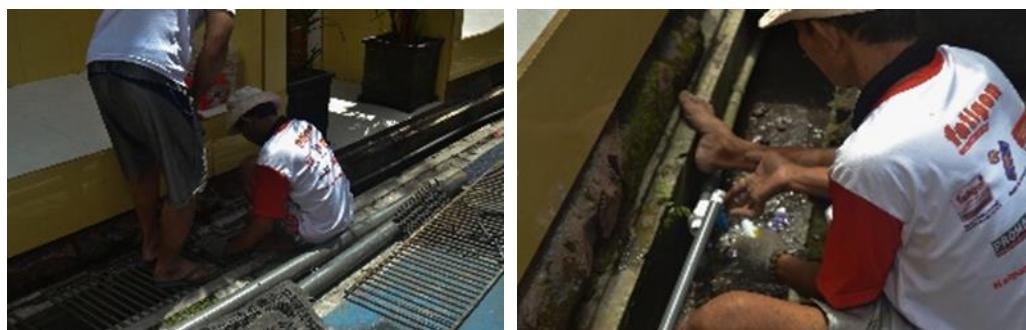
Gambar 4 : Analisa Penentuan jumlah stop kran dan penempatan pompa air

Keterangan Gambar 2, 3, dan 4 :

- a. Analisa penempatan springkler, direncanakan terpasang 8 springkler untuk mencukupi kebutuhan air tanaman.
- b. Dengan memasang 8 springkler pada tanaman diperkirakan sudah dapat mencukupi kebutuhan air tanaman baik tanaman pendek maupun yang tinggi.
- c. Pengambilan data dan pengukuran springkler, pengukuran memanjang ketemu 6 meter.
- d. Pengukuran melintang ketemu 3 meter, dengan demikian maka dapat dihitung jarak setiap springkler dan penentuan jumlah springkler yang diperkirakan 8 buah apakah mencukupi kebutuhan.
- e. Diskusi jumlah springkler yang rencara 8 dan lapangan cukup 5 buah saja
- f. Taman SMK Nasional dengan dimensi (6x3) meter

Pembahasan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan berupa sosialisasi dan pemasangan irigasi pancar (springkler irrigation) pada taman bahwa tingkat antusiasme para pengguna sangat tinggi. Hal ini dibuktikan dengan datang ke lokasi tepat waktu dengan motivasi yang sangat kuat untuk mendapatkan beberapa pemahaman dan pencerahan terkait dengan Irigasi pancar. SMK Nasiomal telah menyiapkan seorang siswa sebagai petugas dokumentasi atau fotografer, maka dengan dibantu fotografer untuk dokumentasi dan video akan memperlancar jalannya pemasangan perpipaan, juga sumber air yang harus dihubungkan dengan irigasi pancar tersebut.



Gambar 5 : Mencari sumber air dan penentuan Pipa air

Keterangan Gambar 5 :

- a. Cari sumber air dan Analisa
- b. Pengecekan diameter pipa sambungan ke sumber air



Gambar 6 : Diskusi dengan beberapa guru sekolah

Keterangan Gambar 6 :

- a. Cermati alur perpipaan
- b. diskusi dng beberapa guru di lokasi taman

Keunggulan Irigasi Sprinkler

Keunggulan irigasi sprinkler antara lain :

- a. Efisiensi pemakaian air cukup tinggi
- b. Dapat digunakan untuk lahan dengan topografi bergelombang dan kedalaman tanah yang dangkal, tanpa diperlukan perataan lahan (land grading).
- c. Cocok untuk tanah berpasir yang laju infiltrasi cukup tinggi.
- d. Aliran permukaan dapat dihindari sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya erosi.
- e. Pemupukan terlarut, herbisida dan fungisida dapat dilakukan bersama-sama dengan air
- f. irigasi.
- g. Biaya tenaga kerja untuk operasi biasanya lebih kecil dari pada irigasi permukaan



Gambar 7 : Penempatan pompa air

Keterangan Gambar 7 :

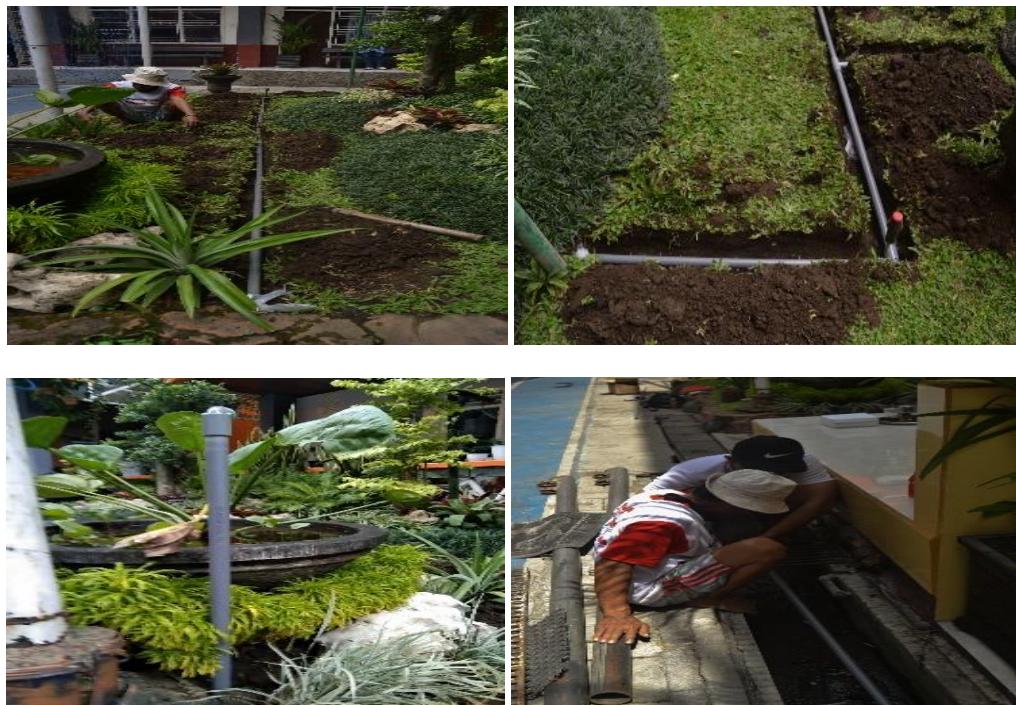
- a. Pompa air
- b. Analisa pompa dan pipa air

Sistem irigasi otomatis adalah salah satu contoh penerapan teknologi pertanian modern yang akan membantu para petani, untuk meningkatkan efisiensi pengairan, mengoptimalkan pertumbuhan tanaman, dan mengurangi kerugian akibat kekurangan atau kelebihan air. Berikut adalah beberapa informasi lebih lanjut tentang sistem irigasi otomatis : (1) Prinsip Kerja: Dalam menjalankan operasi pada sistem irigasi otomatis terdapat sensor dan pengontrol yang terhubung dengan sistem irigasi. Sensor tanah, sensor kelembaban, dan sensor cuaca dimanfaatkan untuk memantau kondisi tanah dan cuaca. Data yang diperoleh dari sensor-sensor ini digunakan oleh pengontrol untuk mengatur waktu, durasi, dan jumlah air yang diperlukan oleh tanaman; (2) Komponen Sistem: ada beberapa komponen penting dalam sistem irigasi otomatis. Sensor tanah dimanfaatkan untuk mengukur kelembaban tanah dan memastikan kebutuhan air tanaman terpenuhi. Sensor cuaca dimanfaatkan untuk memantau kondisi cuaca dan mengambil tindakan sesuai dengan perubahan cuaca. Pengontrol merupakan alat yang mengatur jadwal irigasi dan mengontrol aliran air ke tanaman. Sistem pengiriman air meliputi pipa, sprinkler yang mengirimkan air tepat waktu dan tempat yang diperlukan oleh tanaman.



Gambar 8 : Galian Pipa memanjang dan melintang pada Taman (6x3) m

Keuntungan Sistem Irigasi Otomatis adalah sistem ini memastikan pasokan air yang tepat dan tepat waktu bagi tanaman, yang mengurangi resiko kekeringan atau kelebihan air. Kedua, sistem ini membantu mengoptimalkan penggunaan air dengan menghindari pemborosan air melalui irigasi yang berlebihan. Ketiga, sistem irigasi otomatis dapat mengurangi kebutuhan tenaga kerja manusia karena proses irigasi menjadi otomatis, sehingga petani dapat mengalokasikan waktu dan sumber daya mereka ke kegiatan lainnya



Gambar 9 : Pemasangan pipa irigasi pancar pada taman

Keterangan gambar 9 :

- Pemasangan jalur pipa memanjang
- Sambungan pipa memanjang dan melintang
- Pipa pancar sejumlah 5 unit
- Sambungan Pipa dengan sumber air



Gambar 10 : Pengembalian tanaman rumput yang telah digali.

Keterangan Gambar 10 :

- Pengembalian tanah dan tinggi pipa springkler
- Pengembalian tanaman bagian timur



Gambar 11 : Persiapan kabel Listrik untuk pompa ataman

Keterangan Gambar 11 :

- Pemasangan kabel listrik pompa air
- Penentuan saklar pompa air
- Tampak depan rumah pompa .
- Tampak samping rumah pompa.

Data radius pancaran dengan variasi jarak antar sprinkler dan variasi tinggi stik. Sebelum menentukan besaran variasi jarak sprinkler, dilakukan pengujian awal sebaran air irigasi sprinkler. Kemudian didapatkan 5 variasi jarak sprinkler yaitu 3m, 2,5m ; 2m; 1,5m; 1,75m, dan dengan 1 variasi tinggi stik dengan arah yang berbeda sesuai kebutuhan. Pengujian debit pompa ini dilakukan ber ulang kali pengambilan data, kemudian dilakukan perhitungan debit pompa. Berdasarkan hasil uji maka diperoleh debit pompa 2000 liter. Pompa ini yang akan digunakan untuk melakukan pengujian terhadap kinerja sprinkler.



Gambar 12 : Pasang kran irigasi pancar dan mesin pompa ready

Keterangan Gambar 12 :

- Komisioning Irigasi pancar otomatis siap cukup klik saklar on smuanya
- komisioning Irigasi pancar sudah siap dengan 5 pancar.

Pada Gambar 12 terlihat bahwa luasan irigasi taman yang dihasilkan, pada berbagai variasi jarak antar sprinkler dan tinggi stik menunjukkan bahwa semakin tinggi stik yang digunakan maka semakin luas irigasi yang dapat dicapai dan sebaliknya jika tinggi stiknya semakin rendah maka luasan irigasi yang dicapai lebih sempit sehingga seiring bertambahnya luasan irigasi yang dapat dicapai irigasi sprinkler keseragamannya semakin menurun.

Setelah dilakukan penjelasan pada setiap kelompok gambar, selanjutnya dilakukan pengarahan penggunaan irrigari springkler dengan jelas, sederhana dan aman. Dengan penjelasan yang diberikan, maka pihak sekolah menjadi paham. Program pengabdian Masyarakat Springkler irrigation sangat bermanfaat bagi pengguna yaitu efisiensi air dan otomatis ngalir secara sempurna cukup tekan saklar saja. Tahap terakhir dari kegiatan pengabdian masyarakat yaitu evaluasi terhadap kegiatan PKM dengan memberikan post test kepada pengguna.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi air irigasi springkler sangat hemat air dan pengetahuan berupa sosialisasi, pelatihan prinsip penerapan bisa menghemat sampai 50 % air irigasi taman. Hal ini menunjukkan bahwa capaian dari pelaksanaan PKM menunjukkan Tingkat keberhasilan yang relative baik.

KESIMPULAN

Hasil kegiatan pengabdian mengarah kepada meminimalisir pengeluaran dalam hal irigasi lahan secara manual, ke irigasi lahan secara otomatis, sehingga berdampak pada perekonomian. Sprinkler adalah teknik dalam irigasi yang mencakup overhead irrigation, menjadi sebuah cara yang sangat efisien, terutama pada media tanah yang mempunyai tekstur agak kasar karena pemakaian airnya bisa lebih hemat dua kali lipat. Teknik irigasi modern dengan menggunakan sprinkler ini banyak diminati, terutama oleh pemilik lahan pertanian atau perkebunan yang cukup luas, karena beberapa alasan seperti efisiensi air yang menjadi alasan utama, namun sistem sprinkler juga bisa menghemat waktu dan tenaga karena dapat mengaliri air secara otomatis.

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan ke SMK Nasional Malang yaitu irigasi pancar (springkler irrigation) pada taman membuat hasil yaitu efisiensi air irigasi taman dan memudahkan pengguna, maka dapat disimpulkan bahwa: tingkat antusiasme pengguna sangat tinggi, hal ini dibuktikan dengan datang ke lokasi tepat waktu dengan motivasi yang sangat kuat untuk mendapatkan beberapa pemahaman dan pencerahan terkait dengan Springkler irrigation. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi air sangat bagus yaitu sebesar 50 %.

Ucapan terima kasih kepada

Pengabdian Masyarakat ini bertujuan untuk manajemen pengelolaan air irigasi taman secara efisien dan otomatis yaitu hanya dengan tekan saklar maka air dari irigasi pancar (springkler irrigation) akan menyirami secara merata dan tidak sampai membuang air berlebihan. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada Institut Teknologi Nasional Malang yang telah mendanai hibah internal Pengabdian masyarakat dengan Nomor : ITN.07.038.010/I.LPPM/2025 yang berjudul **MANAJEMEN PENGELOLAAN IRIGASI SPRINGKLER DENGAN MENGGUNAKAN PIPA FLEXIBEL PADA TAMAN DI SMK NASIONAL MALANG..**

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. Laporan Akhir Pekerjaan Evaluasi Kinerja Dan Detail Desain Jaringan Irigasi Air Tanah Di Kabupaten Jembrana Kabupaten Buleleng Dan Kabupaten Karangasem. Balai Wilayah Sungai Bali – Penida. Bali: Kementerian Pekerjaan Umum.
- EY Jeremi Irawan, Lalu Mulyadi, Maranatha Wijayaningtyas (2024) A Risk Management Analysis by AS/NZS 4360:2004 Method (A Study of the Worship Building at Malang State University, Indonesia) Journal of Architecture and Civil Engineering 9 (6), 1-13
- Lies Kurniawati Wulandari, Lalu Mulyadi, Nusa Sebayang, Maranatha Wijayaningtyas, Hardianto, Irigasi Pancar (Springkler Irrigation) Pada Taman Di Smks Nasional Malang JASTEN. Jurnal Aplikasi Sains Teknologi Nasional Vol. 06 No. 01 April, 2025
- Mundra, LK Wulandari et all 2023 Manfaat Irigasi Springkler pada Lahan Fasum untuk Peningkatan Produksi Pertanian Kampung Tangguh Poharin “ Jurnal AMB Mengabdi”
- Mundra, LK Wulandari et all 2022 Sprinkler Static Model Variation of Stock Distance and Height on Irrigation Performance on Limited Area “International Journal of Scientific Engineering and Science, Volume 6, Issue 8, pp. 13-17, 2022”
- N Prabawati, N, Mulyadi,L., Sebayang, Road Management Program Priority Determination at area I of Malang Road and Bridge Management Technical Implementation Unit, Public Works and Highways Department Of East Java International Journal of Novel Research in Civil Structural and Earth
- NS Muhammad Afaza Muttaqin, Lalu Mulyadi, A Risk Management Analysis on The Construction of Duwet Krajan Bridge in Malang Regency by House of Risk Model Application Journal of Architecture and Civil Engineering 8 (1), 32-44
- Triatmodjo, B., 2012, Hidraulika I, Yogyakarta,
- Triatmodjo, B., 2013, Hidraulika II, Edisi II, Beta Offset, Yogyakarta.