

RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA PENERAPAN TEKNIK IRIGASI TETES PADA LAHAN KERING

By Muanah Muanah

4
**RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA PENERAPAN
TEKNIK IRIGASI TETES PADA LAHAN KERING**

Muanah^{1*}, Karya¹, Erni Romansyah¹

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram

*muanahp@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima:.....

Disetujui:.....

Kata Kunci:

Irigasi tetes
Debit air
Koefisien keseragaman tetes
Pertumbuhan vegetatif

ABSTRAK

Abstrak: Penerapan irigasi tetes pada lahan kering bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan lahan ketika musim kemarau. Selain itu juga irigasi tetes dapat meningkatkan produktifitas lahan dan tanaman karena lahan dapat ditanami sepanjang tahun sehingga indeks penanaman meningkat dan kegiatan budidaya tidak tergantung pada musim hujan. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan yaitu kemiringan keran 15°, 45°, dan 90° dengan 4 kali ulangan. Selanjutnya hasil perancangan dilakukan pengujian debit tetesan, koefisien keseragaman, luasan tanah terbasahi, serta jumlah kebutuhan air selama pertumbuhan vegetatif. Hasil pengujian berdasarkan nilai debit dan keseragaman tetes menunjukkan bahwa perancangan teknik irigasi tetes sudah sangat baik untuk diterapkan pada lahan kering. Berdasarkan nilai debit diperoleh areal terbasahi dengan lebar pembasahan 25 cm dan kedalaman mencapai 35 cm. Sehingga selama pertumbuhan vegetatif tanaman tomat pada perlakuan 15° membutuhkan air sebanyak 10200 ml/hari, 12200 ml/hari pada perlakuan 45°, dan 30800 ml/hari pada perlakuan 90°.

Abstract: The application of drip irrigation on dry land aims to optimize land use during the dry season. In addition, drip irrigation can increase the productivity of land and crops because the land can be planted throughout the year so that the planting index increases and cultivation activities do not depend on the rainy season. This research method uses a complete random design with 3 treatments namely tap tilt 150, 450, and 900 with 4 replays. Furthermore, the design results were carried out testing of droplet discharge, uniformity coefficient, soil area moistened, and amount of water needs during vegetative growth. Test results based on the discharge value and uniformity of drops show that the design of drip irrigation techniques is already very good for applying to dry land. Based on the debit value obtained the wettest area with a wetting width of 25 cm and a depth of up to 35 cm. So during vegetative growth of tomato plants at 150 treatment requires water as much as 10200 ml/day, 12200 ml/day on 450 treatment, and 30800 ml/day on 900 treatment.

A. LATAR BELAKANG

Faktor utama tidak terolahnya secara optimal lahan kering adalah ketersediaan air yang sangat minim. Sedangkan di Nusa Tenggara Barat sendiri luas lahan kering mencapai +1.807.463 ha, atau 84% dari total seluruh luas wilayah +20.153,15 km².

Selain porsi luasan yang lebih besar dibandingkan dengan lahan normal biasanya lahan kering ini juga memiliki produktifitas yang rendah (Sarwani, 2013). Namun dengan penerapan teknologi yang ada saat ini sangat memungkinkan lahan kering mampu terolah secara optimal.

Kondisi masyarakat khususnya di Desa Batu Putik Kabupaten Lombok timur pengolahan lahan dilakukan saat musim hujan untuk budidaya padi dan tanaman tembakau. Sedangkan pada musim kemarau lahan tidak terolah karena belum mampu memenuhi kebutuhan air secara optimal.

7
Lahan kering yang potensial dapat menghasilkan bahan pangan yang cukup dan bervariasi, tidak hanya padi gogo tetapi juga bahan pangan lainnya, bila dikelola dengan menggunakan teknologi yang efektif dan strategi pengembangan yang tepat.

Salah satu solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan air pada lahan kering dengan menerapkan irigasi tetes. Irigasi tetes merupakan irigasi bertekanan rendah dan dapat diatur secara tepat baik volume maupun sarannya (Ridwan, 2013). Selain itu juga penggunaan sistem irigasi tetes dapat meningkatkan produktifitas lahan dan tanaman karena lahan dapat ditanami sepanjang tahun sehingga indeks penanaman meningkat dan kegiatan budidaya tidak tergantung pada musim hujan (Amuddin & Sumarsono, 2015).

Berdasarkan uraian di atas tujuan dilakukan penelitian ini: (1) untuk membuat perancangan yang tepat sesuai kondisi lahan kering di Desa Batu Putik

dan; (2) melakukan uji kinerja penerapan teknik irigasi tetes pada budidaya tanaman tomat.

B. METODE PENELITIAN

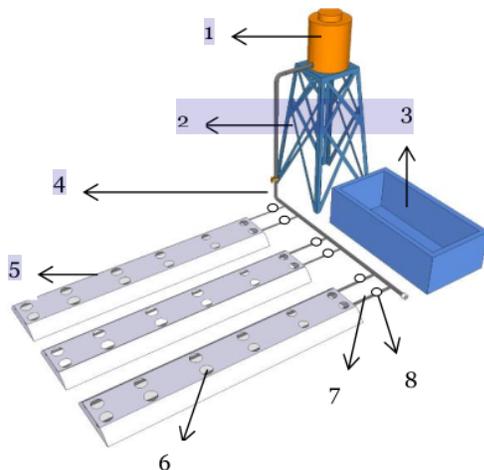
Kegiatan penelitian mencakup pembuatan model jaringan irigasi tetes, kemudian dilakukan uji kinerja langsung pada lahan kering di Desa Batu Putik kabupaten Lombok Timur.

Alat dan bahan rancangan irigasi tetes terdiri dari: (1) Tangki penampung air kapasitas 550 liter; (2) selang karet untuk menyalurkan air dari reservoir ke tangki penampung; (3) selang irigasi tetes tempat lubang emitter; (4) conector irigasi tetes sebagai control debit air pada setiap perlakuan; (5) pipa PVC 3/4 inci sebagai saluran air primer menuju aliran sekunder; (5) alat uji kinerja terdiri dari gelas ukur, stop watch, dan penggaris. Adapun bahan yang digunakan adalah air sawah tanpa dilakukan penyaringan terlebih dahulu, dan 20 tanaman tomat.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan 4 kali ulangan, sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Berikut adalah masing-masing perlakuan:

- P1** = debit dengan kemiringan keran 15°
- P2** = debit dengan kemiringan keran 45°
- P3** = debit dengan kemiringan keran 90°

Uji teknis dilakukan secara langsung pada lahan petani dengan pengujian sebagai berikut: (1) Debit emitter; (2) koefisien keseragaman tetes; (3) kebutuhan air tanaman. Debit dan keseragaman tetes diseting melalui conector. Pengukuran volume pada masing-masing emitter dengan cara menampung tetesan air menggunakan gelas ukur kemudian dihitung sesuai waktu yang sudah ditentukan. volume air setelah ditampung, lalu dibandingkan dengan jumlah waktu yang dibutuhkan sehingga diperoleh debit dalam satuan volume per satuan waktu (liter/detik). Kebutuhan air pertanaman untuk mengetahui total penggunaan air selanjutnya pertumbuhan vegetatif. Model rancangan irigasi tetes dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain rancangan teknik irigasi tetes

Keterangan:

1. Tangki penampungan air
2. Tangga penampungan air
3. Reservoir air
4. Pipa utama saluran air
5. Bedengan yang tertutup dengan mulsa hitam perak
6. Lubang mulsa dan emitter
7. Selang emitter
8. Conector dari pipa utama menuju selang emitter (Setingan perlakuan).

Persamaan matematika parameter pengujian:

Debit penetes emitter

$$Q = \frac{v}{t} \dots \dots \dots 19$$

Keterangan :

Q = debit penetes (liter/detik)

V = volume tetesan emitter (liter)

T = waktu (detik)

Koefisien Keseragaman Tetes

$$Cu = 100 \left(1 - \frac{\sum |\alpha_i - \bar{\alpha}|}{\sum \alpha_i} \right) \dots \dots \dots 20$$

Keterangan :

Cu = koefisien keseragaman irigasi (%)

α_i = nilai masing-masing air pada wadah (ml)

$\bar{\alpha}$ = nilai rata-rata dari volume air pada wadah (ml)

$\sum |\alpha_i - \bar{\alpha}|$ = jumlah deviasi absolut rata-rata pengukuran (ml)

Menentukan kebutuhan air tanaman

$$G = d \cdot Sp \cdot Sr \dots \dots \dots 21$$

Keterangan:

G = kebutuhan air pertanaman (liter/hari)

d = kedalaman irigasi bruto (m)

Sp = jarak antar tanaman (m)

Sr = jarak alur tanaman (m)

Data yang sudah didapatkan selanjutnya dianalisis menggunakan microsoft excel dan disajikan dalam bentuk tabel.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rancangan Teknik Irigasi Tetes

Irigasi tetes merupakan pengaliran air secara perlahan dalam bentuk tetesan menggunakan emitter yang terletak pada titik tumbuh tanaman sepanjang aliran air. Melalui penerapan irigasi tetes diharapkan dapat menjadi alternatif pemenuhan kebutuhan sistem irigasi pada lahan kering. Maka dari itu untuk mewujudkan hal tersebut perlu perancangan yang baik dan sesuai sasaran.

Model jaringan irigasi tetes didesain berdasarkan kemudahan pengaplikasian di lapangan. Penyaluran air dari tangki penampungan menuju emitter dengan memanfaatkan ketinggian gravitasi, kecuali pada

pengisian tangki penampung dari reservoir menggunakan mesin air karena jarak antara reservoir dengan tangki penampung cukup jauh. Komponen dalam perancangan irigasi tetes yang diterapkan terdiri dari :

1. Conektor irigasi tetes (*Valve offtake*)

Valve offtake merupakan konektor yang menghubungkan saluran primer (pipa utama yang terbuat dari pipa PVC ¾ inchi dan saluran sekunder (selang emitter). *Valve offtake* ini juga tempat mengatur setingan tiap perlakuan pada kemiringan 15°, 45°, dan 90°. Tujuan perlakuan dengan kemiringan tersebut untuk melihat efisiensi penggunaan air, namun dampaknya terhadap pertumbuhan tanaman masih tercukupi. Conektor irigasi yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Conektor irigasi tetes (*valve offtake*)

2. Selang irigasi (*drip irrigation*)

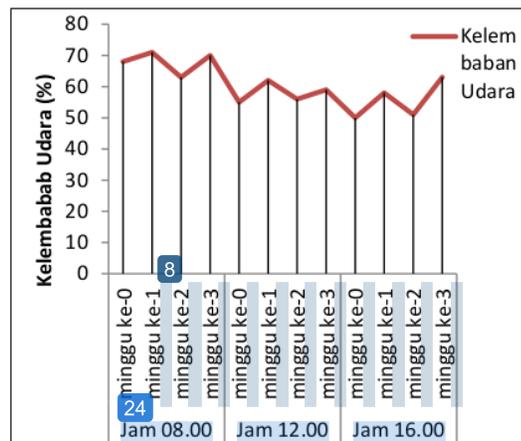
Selang irigasi ini merupakan komponen penting pada perancangan teknik irigasi tetes. Pada penelitian ini selang irigasi (*drip irrigation*) dilubangi pada bagian atas dengan pertimbangan untuk menghindari tertutupnya emitter. Walaupun begitu penutupan juga kadang terjadi karena air irigasi yang digunakan tanpa dilakukan penyaringan terlebih dahulu, sehingga pada saat pemberian air perlu dilakukan pengontrolan. Pengujian lubang emitter dilakukan setelah melihat secara kasar bahwa tetesan air pada emitter sudah stabil. Setelah itu baru dilakukan pengambilan data. Selang irigasi yang digunakan berukuran 4 cm dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Selang irigasi tetes (*drip irrigation*)

3. Mulsa plastik hitam perak

Mulsa plastik hitam perak berfungsi untuk mempertahankan kelembaban tanah dan pertumbuhan gulma. Kelembaban tanah mempengaruhi tingkat pertumbuhan tanaman, hal ini juga dibuktikan oleh (Djumali & S., 2014) bahwa penurunan kelembaban tanah berbanding lurus dengan jumlah produksi yang dihasilkan. Pada penelitian yang dilakukan kelembaban udara pada P1, P2, dan P3 tidak berbeda nyata yaitu berkisar antara 50%-70% dan kisaran ini sudah memenuhi persyaratan untuk mendukung pertumbuhan tanaman tomat. Selain itu juga pada penelitian yang dilakukan oleh (Selvamurugan et al., 2018) bahwa penggunaan mulsa lebih unggul dari yang lain karena mampu memperpanjang batas kritis penurunan air meningkatkan efisiensi penggunaan air.



Gambar 3. Kelembaban udara

4. Tangki penampungan air

Kapasitas penampung air pada perancangan dan pengujian teknik irigasi tetes ini 550 liter. Pengaplikasian dengan memanfaatkan grafitasi pada jarak 10 m² dari tangki penampung dan diletakkan pada ketinggian 30 cm. Berikut adalah model jaringan teknik irigasi tetes terpasang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. (a) posisi pemasangan conektor, (b) perancangan utuh teknik irigasi tetes, (c) emitter penetes

2. pengujian perancangan teknik irigasi tetes

Debit pengujian Irigasi Tetes

Teknik irigasi tetes bertujuan untuk mengefisienkan penggunaan air secara tepat, sehingga perlu dirancang seefektif mungkin agar mendapatkan pertumbuhan tanaman tomat yang optimal. Setelah perancangan kemudian dilakukan pengujian debit dan koefisien keseragaman tetesnya pada setiap emitter. Pengujian debit air dilakukan selama 8 menit, hal yang sama juga dilakukan pada penelitian (Rizal, 2013) bahwa emitter pada penerapan irigasi tetes perlu dilakukan pengujian minimal selama 8 menit serta pengujian dilakukan dengan memilih emitter secara acak dengan pengulangan sebanyak 4 kali untuk mendapatkan pengukuran yang baik. Pengukuran debit dilakukan dengan cara menampung banyaknya air yang keluar dari emitter, kemudian dibandingkan dengan jumlah waktu yang dibutuhkan, sehingga didapatkan debit air dengan satuan liter per detik. Berikut merupakan hasil pengujian debit air dari masing-masing perlakuan perancangan irigasi tetes pada Tabel 1.

Hasil pengujian pada masing-masing perlakuan kemiringan 15° berkisar antara 0,000183 liter/detik-0,000250 liter/detik, kemiringan 45° memiliki debit 0,000233 liter/detik-0,000267 liter/detik, dan

kemiringan 90° antara 0,000617 liter/detik-0,000667 liter/detik. Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pada perlakuan 1, 2, dan 3 tidak berbeda nyata dengan nilai sig kurang dari 0,005 (sig<0,005). Selain itu juga dibuktikan pada respon pertumbuhan tanaman tomat bahwa debit air pada semua perlakuan sudah dikategorikan cukup stabil.

Koefisien Keseragaman Tetes

Keseragaman sistem irigasi tetes bertujuan untuk melihat tingkat penyebaran air yang mengalir di tiap-tiap emitter pada suatu sistem perancangan yang diterapkan (Ekaputra et al., 2017). Koefisien keseragaman tetes yang dihasilkan berdasarkan sajian Tabel 1 pada masing-masing perlakuan. Rata-rata nilai Cu terendah ditemukan pada perlakuan pertama (15°) sebesar 90,23%, sedangkan nilai tertinggi ditemukan pada perlakuan ketiga (90°) mencapai 97,40%. Rincian masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan nilai pengujian ini bahwa perancangan teknik irigasi tetes sudah layak untuk diterapkan. Hasil ini juga didukung oleh penelitian (Franata et al., 2014), (Fajar et al., 2018), dan (Indarta & Tuasikal, 2020) bahwa pada pengujian irigasi sistem kontrol fertisasi rancangan sistem irigasi yang diterapkan mencapai rata-rata di atas 90%.

Kemiringan Keran (°)	Emiter	Volume (ml)	Waktu (menit)	Debit (Liter/detik)	CU (%)
15	1	11	1	0.000183	84.09
	2	15	1	0.000250	85.00
	3	12	1	0.000200	93.75
	4	13	1	0.000217	98.08
45	1	16	1	0.000267	95.31
	2	16	1	0.000267	95.31
	3	14	1	0.000233	91.07
	4	15	1	0.000250	98.33
90	1	38	1	0.000633	98.68
	2	40	1	0.000667	96.25
	3	39	1	0.000650	98.72
	4	37	1	0.000617	95.95

Luasan Areal Terbasahi

Debit air yang diterapkan memiliki dampak terhadap luasan areal yang terbasahi yaitu lebar dan kedalamannya. Luasan pembasahan yang dihasilkan ini harus sesuai dengan perakaran tanaman tomat yang dibudidayakan, jika tidak maka akan menghambat pertumbuhan.

Lebar dan kedalaman pembasahan diketahui dengan pengukuran langsung dan memilih secara acak 4 tanaman dan diulangi sebanyak 3 kali. Contoh areal pembasahan dapat dilihat pada Gambar 5.

Hasil pengamatan luasan areal pembasahan untuk budidaya tanaman tomat dengan waktu operasi 30 menit menghasilkan lebar pembasahan 15 cm-18 cm untuk perlakuan 15°, 15 cm-18 cm dan lebar tertinggi ditemukan pada debit perlakuan 90° yaitu mencapai 20 cm-25 cm. Begitu juga dengan kedalaman pembasahan tertinggi ditemukan pada perlakuan ketiga dengan kedalaman mencapai 35 cm, sedangkan untuk perlakuan terendahnya ditemukan pada perlakuan pertama yaitu 15 cm. Hasil pengamatan ini menurut (Phocaidis, 2007) sudah sesuai untuk tanaman dengan akar dangkal seperti cabe, kacang tanah, jagung dan lain-lain.

Lebar dan kedalaman pembasahan menurut (Haridjaja et al., 2013) dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti laju dan volume pemberian air serta tekstur, struktur, kemiringan dan lapisan tanah. Semakin tinggi debit tetesan akan menghasilkan luas areal pembasahan yang lebih besar. Begitu pula, dengan tekstur tanah, semakin kasar teksturnya maka luas pembasahan semakin kecil tetapi pembasahannya semakin dalam.



Gambar 5. Contoh pembasahan irigasi tetes

Kebutuhan Air Tanaman

Menurut (Purwanto & Ikhsan, 2013) bahwa faktor yang mempengaruhi kebutuhan air terdiri dari jenis tanaman, jenis tanah, cara pemberian air, pengolahan tanah, curah hujan, dan kondisi iklim. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan ini bahwa lokasi tempat percobaan tergolong curah hujan yang rendah dan merupakan lahan kering, sehingga untuk mengoptimalkan budidaya sepanjang tahun perlu diterapkan teknologi pemberian air yang efektif dan efisien. Teknologi yang dimaksud salah satunya dengan teknik irigasi tetes. Pemberian air dengan teknik irigasi tetes dapat diatur secara perlahan dan hanya membasahi areal perakaran.

Pada hasil penelitian dengan system penetes emitter, pemberian air dilakukan setiap 2 hari sekali selama 8 menit tiap pagi dan sore. Total penggunaan air pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Penggunaan air selama pertumbuhan vegetatif 10200 ml/hari untuk perlakuan pada kemiringan 15°, 12200 ml/hari untuk kemiringan 45°, dan pada perlakuan kemiringan 90° menghabiskan air sebanyak 30800 ml/hari. Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa total penggunaan air pada

perlakuan 15° dan 45° tidak berbeda nyata, tetapi kedua perlakuan ini berbeda nyata terhadap perlakuan 90°.

Tabel 3
Total penggunaan air selama pertumbuhan vegetatif tanaman tomat

Kemiringan Keran (°)	Pertumbuhan (minggu ke-)	Volume Air (ml/menit)	*penggunaan air (ml/hari)
15	0	11	2200
	1	15	3000
	2	12	2400
	3	13	2600
Total			10200
45	0	16	3200
	1	16	3200
	2	14	2800
	3	15	3000
Total			12200
90	0	38	7600
	1	40	8000
	2	39	7800
	3	37	7400
Total			30800

*Penggunaan air selama pertumbuhan vegetatif

1

D. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian penerapan irigasi tetes, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Persentase nilai koefisien keseragaman (CU) pada perlakuan debit kemiringan 15°, 45°, dan 90° sangat baik untuk diterapkan pada lahan kering, namun perlu pengontrolan karena sering terjadi penutupan lubang emiter akibat air irigas yang tidak tersaring.
2. Berdasarkan debit dan keseragaman tetes diperoleh areal terbasahi dengan lebar pembasahan 25 cm dan kedalaman mencapai 35 cm.
3. Pertumbuhan vegetatif tanaman tomat pada perlakuan 15° membutuhkan air sebanyak 10200 ml/hari, 12200 ml/hari pada perlakuan 45°, dan 30800 ml/hari pada perlakuan 90°.

Saran

Pada penelitian berikutnya perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait tekstur tanah dan kadar lengas untuk mengetahui penggunaan rancangan pada tempat yang berbeda.

22

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DRPM Ristek Dikti yang sudah memberikan kesempatan dan dana untuk melaksanakan penelitian dan terimakasih juga kepada tim peneliti yang sudah meluangkan waktunya sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

Amuddin, A., & Sumarsono, J. (2015). Rancang Bangun Alat Penyiraman Tanaman Dengan Pompa Otomatis Sistem Irigasi Tetes Pada Lahan Kering (Design Tools Watering Plants With Automatic P... to Drips Irrigation System For Dry Land). *Jurnal Ilmiah Cayasa Pertanian Dan Biosistem*. <https://doi.org/10.29303/jrpb.v3i1.8>

Djumali, & S., M. (2014). Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Karakter Agronomi, Hasil Rajangan Kering Dan Kadar Nikotin Tembakau. *Berita Biologi* 13(1) - April 2014.

Ekaputra, E. G., Yanti, D., Saputra, D., & Irsyad, F. (2017). Rancang Bangun Sistem Irigasi Tetes untuk Budidaya Cabai (*Capsicum Annum L.*) dalam Greenhouse di Nagari Biaro, Kecamatan Ampek Angkek, Kabupa... Agam, Sumatera Barat. *Jurnal Irigasi*. <https://doi.org/10.31028/ji.v11.i2.103-112>

Fajar, A., Abdullah, S. H., & Priyati, A. (2018). *Rancang bangun dan uji kinerja sistem kontrol fertigasi dengan irigasi tetes*. 5(1), 19–29.

Franata, R., Oktafri, & Tusi, A. (2014). Rancang Bangun Sistem Irigasi Tetes Otomatis Berbasis Perubahan Kadar Air Tanah Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*.

Haridjaja, O., Putro, D., Baskoro, T., & Setianingsih, M. (2013). Perbedaan Nilai Kadar Air Kapasitas Lapang Berdasarkan Metode Alhricks, Drainase Bebas, Dan Pressure Plate Pada Berbagai Tekstur Tanah Dan Hubungannya Dengan Pertumbuhan Bunga Matahari (*Helianthus annuus L.*) *Different Levels of Field Capacity by Alhri*. 15(2), 52–59.

Indarta, A. H., & Tuasikal, H. (2020). *Rancang Bangun Dan Evaluasi Kinerja Irigasi Mikro Di Pulau Haruku, Maluku Design And Performance Evaluation Of Micro-Irrigation In Haruku Island, Maluku*. 15(1), 31–44.

Phocaidas, A. (2007). CHAPTER 7: Water quality for irrigation. *Handbook of Pressurized Irrigation Techniques*.

Purwanto, & Ikhsan, J. (2013). Analisis Kebutuhan Air Irigasi pada Daerah Irigasi Bendung Mrican1. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*.

Ridwan, D. (2013). Model Of Drip Irrigation Network With Local Material Based For Agricultural Small Land Oleh : 8(2), 90–98.

Rizal, M. (2013). Rancang Bangun Dan Uji Kinerja Sistem Kontrol Irigasi Tetes Pada Tanaman Strawberry (*Fragaria Vesca L.*). *Jurnal AgriTechno*.

Sarwani, M. (2013). Karakteristik dan Potensi Lahan Sub Optimal untuk Pengembangan Pertanian di Indonesia.

Selvamurugan, M., Chandra I., Pandian, V. N., & Manikandan, M. (2018). Effect of drip fertigation and plastic mulching on growth and yield of tomato. *Journal Applied Horticulture*.
<https://doi.org/10.37855/jah.2018.v2oi01.14>

RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA PENERAPAN TEKNIK IRIGASI TETES PADA LAHAN KERING

ORIGINALITY REPORT

26%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	journal.ummat.ac.id Internet	141 words — 4%
2	jurnalirigasi_pusair.pu.go.id Internet	133 words — 4%
3	anzdoc.com Internet	63 words — 2%
4	123dok.com Internet	57 words — 2%
5	ejournal.undip.ac.id Internet	41 words — 1%
6	media.neliti.com Internet	38 words — 1%
7	jambi.litbang.pertanian.go.id Internet	33 words — 1%
8	www.albayyinah.or.id Internet	31 words — 1%
9	id.123dok.com Internet	31 words — 1%
10	Alfin Fajar, Sirajudin H Abdullah, Asih Priyati Priyati. "RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA SISTEM KONTROL FERTIGASI DENGAN IRIGASI TETES", Jurnal Agrotek UMMat, 2018	29 words — 1%

11	horticultureresearch.net Internet	26 words — 1%
12	www.scribd.com Internet	22 words — 1%
13	docobook.com Internet	19 words — 1%
14	repository.unhas.ac.id Internet	19 words — 1%
15	jurnal.unej.ac.id Internet	17 words — 1%
16	balitkabi.litbang.pertanian.go.id Internet	14 words — < 1%
17	jrpb.unram.ac.id Internet	14 words — < 1%
18	ro.scribd.com Internet	13 words — < 1%
19	Iman Syahrizal, Daud Perdana. "Kajian Eksperimen Instalasi Pompa Seri dan Paralel Terhadap Efisiensi Penggunaan Energi", Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 2020 Crossref	13 words — < 1%
20	ojs.unida.ac.id Internet	11 words — < 1%
21	eprints.ums.ac.id Internet	11 words — < 1%
22	prosiding.bkstm.org Internet	10 words — < 1%
23	text-id.123dok.com	

Internet

10 words — < 1%

24 ejurnal.itenas.ac.id
Internet

9 words — < 1%

25 mulsa19.blogspot.com
Internet

9 words — < 1%

26 www.slideshare.net
Internet

9 words — < 1%

27 journal.ubm.ac.id
Internet

8 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY OFF

EXCLUDE MATCHES OFF