

**PENGUJIAN MACAM DIODE DAN URINE KELINCI : UPAYA
PENINGKATAN KUALITAS DAN HASIL TANAMAN KAILAN (*Brassica
alboglabra* L.) DENGAN IMPLEMENTASI TEKNOLOGI SIPLO**

***Testing of Kind of Diodes and Rabbit Urine: Efforts to Increase The Quality
and Production of Kailan (*Brassica alboglabra* L.) with SIPLO Technology
Implementation***

Anggy Twodestria Cahyaningrum^{1*}, Sugiarto¹ dan Indiyah Murwani¹

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : anggytwodestria12@gmail.com

ABSTRACT

Kailan is a popular type of leaf vegetable because it has advantages compared to mustard greens, namely the leaves are thicker, green, tastes good, legit, sweet and tender and raises consumer interest, which is high, namely 287.30 kw/ha in 2005 and decreased to 253.70 kw. /ha in 2006 so that there is a need for adequate agricultural cultivation technology among farmers. This study aims to determine the effect of diode and rabbit urine on the quality and yield of kailan plants. This study used a factorial randomized block design (RAK) with controls. Factor 1 is Diode (D₁) : Iron ; (D₂) : Copper ; (D₃) : Aluminum. Factor 2 Rabbit Urine (U₁) : 50 ml/L ; (U₂) : 100 ml/L ; (U₃) : 150 ml/L. Data analysis using analysis of variance BNJ test 5% and Dunnet test 5%. The results showed that there was a significant interaction between the diode and the administration of rabbit urine POC on the weight value variable consumed to obtain results in the treatment of D₂U₂ (Copper Diode + 100 ml Rabbit Urine POC), D₂U₃ (Copper Diode + 150 ml Rabbit Urine POC) and D₃U₂ (Aluminum Diode). + 100 ml POC Rabbit Urine) showed significantly different results. The variable quality of Total Dissolved Solids showed that the copper diode treatment showed significant results, namely D₂ (Copper) = 5.62 getting the best results as well as U₂ (100 ml/L POC Rabbit Urine) = 5.76. The weight variable per hectare showed significant results with the highest value of D₂ (Copper) = 0.48.

Keywords: Diode, Rabbit Urine POC, Kailan, quality, results

ABSTRAK

Kailan jenis sayuran daun yang digemari karena mempunyai keunggulan dibandingkan dengan sawi yaitu daunnya lebih tebal berwarna hijau, rasanya enak, legit, manis dan empuk dan memunculkan minat konsumen menjadi tinggi yakni 287,30 kw/ha pada tahun 2005 dan turun menjadi 253,70 kw/ha pada tahun 2006 sehingga perlu adanya teknologi budidaya pertanian yang memadai dikalangan petani. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh macam diode dan urine kelinci terhadap kualitas dan hasil tanaman kailan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan kontrol. Faktor 1 adalah Diode (D₁) : Besi ; (D₂) : Tembaga ; (D₃) : Alumunium. Faktor 2 Urine Kelinci (U₁) : 50 ml/L ; (U₂) : 100 ml/L ; (U₃) : 150 ml/L. Analisis data

menggunakan analisis ragam uji BNJ 5% dan uji Dunnet 5%. Hasil penelitian terdapat interaksi nyata antara diode dan pemberian POC urine kelinci terhadap variabel nilai bobot yang dikonsumsi mendapatkan hasil pada perlakuan D_2U_2 (Diode Tembaga + 100 ml POC Urine Kelinci), D_2U_3 (Diode Tembaga + 150 ml POC Urine Kelinci) dan D_3U_2 (Diode Alumunium + 100 ml POC Urine Kelinci) menunjukkan hasil berbeda nyata. Variabel kualitas Total Padatan Terlarut didapati hasil bahwa perlakuan diode tembaga menunjukkan hasil yang nyata yakni D_2 (Tembaga) = 5.62 mendapatkan hasil terbaik begitu pula dengan U_2 (100 ml/L POC Urine Kelinci) = 5.76. Variabel bobot per hektar menunjukkan hasil nyata dengan nilai tertinggi D_2 (Tembaga) = 0.48.

Kata kunci : Diode, POC Urine Kelinci, Kailan, kualitas, hasil

I. PENDAHULUAN

Produksi tanaman tanaman kailan dari rata- rata produksi 287,30 kw/ha tahun 2005 jadi 253, 70 kw/ ha pada tahun 2006, dan tahun 1998 ialah puncak produksi ialah 1,45 juta ton serta terus menyusut hingga tahun 2002 menjadi 1,23 juta ton serta mulai bertambah kembali pada tahun 2008 sebesar 1,32 juta ton sampai tahun 2012 sukses mencapai 1,48 juta ton (BPS, 2012). Menurunnya produksi tanaman kailan tersebut diakibatkan belum terdapatnya metode budidaya yang baik terutama digolongan petani. Kondisi ini mendesak petani dalam pemakaian pupuk kimia serta pestisida dengan dosis tinggi, sehingga memunculkan kasus serius seperti: 1) penurunan produktivitas lahan akibat unsur hara lahan rendah, jumlah bahan organik tanah menjadi rendah, guna kemampuan sumberdaya lokal semacam mikroorganisme tanah, predator, serangga, tidak berjalan sebagaimana mestinya. 2). Produktivitas lahan pertanian renda serta biaya budidaya yang mahal. 3). Kemampuan potensi lokal belum dimanfaatkan secara maksimal untuk memperbaiki area lingkungan. 4). Implementasi pertanian konvensional dengan pemakaian pupuk anorganik serta pestisida kimia teruji memunculkan akibat negatif terhadap pengelolaan tanaman serta lahan pertanian (Pracaya, 2003).

SIPLO (Sistem Intensifikasi Potensi Lokal) merupakan sebuah teknologi dengan suatu alat yang digunakan untuk mengaktivasi yang positif dan negatif (Ion dan Kation). Induksi ini untuk membantu penyediaan hara dalam tanah. Implementasi teknologi SIPLO diharapkan mampu mengoptimalkan seluruh potensi lokal seperti kandungan bahan organik, mikroorganisme tanah, koloid tanah dan humus atau meningkatkan ketersediaan hara atau nutrisi bagi tanaman (Sugiarto, dkk 2013).

Kemampuan hantar stik induksi listrik oleh nilai KHA (Keahlian Hantar Arus) yang dimiliki oleh material konduktor. Konduktor merupakan zat ataupun bahan (baik berbentuk zat padat, cair ataupun gas) yang bertabiat menghantarkan tenaga, baik tenaga listrik ataupun tenaga kalor. Disisi lain energi hantar konduktor sangat dipengaruhi oleh tipe bahan, luas penampang, dan nilai tahanan yang dimiliki oleh bahan konduktor (Friedrich dkk., 2016).

Aspek lain yang tidak kalah artinya merupakan pemupukan dengan pemberian pupuk organik. Pemberian pupuk organik cair dengan unsur hara lengkap hendak memacu fotosintesis serta hasilnya yang berbentuk karbohidrat dapat ditransport ke segala bagian organ tanaman (Setiyowati, 2010). Berbagai upaya untuk meningkatkan produktivitas serta mutu tanaman dengan pemakaian pupuk majemuk baik terdiri atas gabungan sebagian faktor makro. Urine kelinci bisa dijadikan sebagai pupuk organik cair yang berguna untuk tanaman kailan (Irfan, 2013).

POC Urine dari hewan ternak beragam, salah satunya merupakan urine kelinci. Kelinci bisa menciptakan feses ataupun kotoran serta urine dalam jumlah yang lumayan banyak, tetapi tidak banyak digunakan oleh para peternak kelinci.

Urine kelinci lebih baik diolah jadi pupuk organik daripada terbuang percuma. Pemakaian urine kelinci menjadi pupuk organik cair tidak hanya bermanfaat bagi tingkatkan kesuburan tanah, pula bisa menekan biaya yang wajib dikeluarkan dalam aktivitas usahatani apalagi bisa menaikkan pemasukan peternak (Priyatna, 2011). Pupuk organik cair yang berasal dari urine kelinci memiliki kandungan faktor hara yang lumayan besar yaitu: N 4%; P_2O_5 2, 8%; serta K_2O 2% relatif lebih besar daripada isi faktor hara pada sapi (N 1, 21%; P_2O_5 0,65%; K_2O 1,6%) serta kambing (N 1,47%; P_2O_5 0, 05%; K_2O 1,96%) (Balittanah, 2006). Pupuk kelinci mempunyai isi bahan organik C/N: (10–12%) serta pH 6, 47–7, 52 (Sajimin, 2003).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan November 2020 – Februari 2021 di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang dengan ketinggian tempat $\pm$ 550 mdpl. sampai April 2021.

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi: alat induksi SIPO, Aki, Avometer, kawat email, stik tembaga, stik alumunium, stik besi, refraktometer, SPAD (*Soil Plant Analysis Development*). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi: Benih Tanaman Kailan, Kompos, Pupuk Kandang Kambing, Urine Kelinci, Air dan Pupuk NPK 15-15-15.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan kontrol. Faktor 1 adalah Diode (D_1) : Besi ; (D_2) : Tembaga ; (D_3) : Alumunium. Faktor 2 Urine Kelinci (U_1) : 50 ml/L ; (U_2) : 100 ml/L ; (U_3) : 150 ml/L. Analisis data menggunakan analisis ragam uji BNJ 5% dan uji Dunnet 5%.

Pengukuran variabel pengamatan meliputi : Total padatan terlarut , Klorofil, Nilai Indeks Panen dan Nilai Hasil Kailan

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam rata – rata nilai klorofil tanaman kailan menunjukkan tidak adanya interaksi antar perlakuan yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata – Rata Klorofil pada Perlakuan diode dan Dosis POC Urine Kelinci.

Perlakuan	Klorofil ($\mu\text{mol/ml}$)
D ₁ U ₁	51.73 *
D ₁ U ₂	49.69 *
D ₁ U ₃	51.47 *
D ₂ U ₁	50.23 *
D ₂ U ₂	51.40 *
D ₂ U ₃	50.88 *
D ₃ U ₁	50.50 *
D ₃ U ₂	50.35 *
D ₃ U ₃	51.40 *
kontrol	40.69
Dunnet 5%	2.36

Keterangan: tn = tidak nyata terhadap BNJ 5 % ; * = Nyata pada Uji Dunnet 5% terhadap kontrol.

Hasil uji Dunnet 5% menunjukkan hasil yang nyata secara keseluruhan terhadap kontrol. Pembentukan klorofil dipengaruhi oleh sebagian faktor ialah faktor genetik tanaman, intensitas cahaya, oksigen, karbohidrat, faktor hara, air, serta temperature (Lakitan, 2007). apabila lingkungan subur, air tersedia dan suhu sesuai maka cahaya matahari yang merupakan faktor pembatas pertumbuhan, karena terdapat hubungan antara radiasi dan hasil fotosintesis. Bersumber pada hasil riset hasil variabel klorofil tidak menampilkan pengaruh yang nyata. Terdapat sebagian mungkin terkait dengan keadaan lahan penelitian yang kurang mendukung disebabkan lahan penelitian ialah lahan yang sudah diberokan sangat lama, sehingga banyak vegetasi gulma yang mengganggu serta terjalin persaingan faktor hara. Secara fisik, gulma bersaing dengan tanaman budidaya untuk mendapatkan sinar, air, serta nutrisi (Phitaloka, 2014).

Total Padatan Terlarut pada tanaman kailan berdasarkan hasil uji Dunnet 5% namun tidak terjadi interaksi antar perlakuan sebagaimana disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata – Rata Total Padatan Terlarut Tanaman Kailan pada Perlakuan Diode dan Dosis Urine Kelinci.

Perlakuan	TPT (Brix ⁰)
D ₁ U ₁	3.63 tn
D ₁ U ₂	5.07 *
D ₁ U ₃	4.00 tn
D ₂ U ₁	5.10 *
D ₂ U ₂	6.27 *
D ₂ U ₃	5.50 *
D ₃ U ₁	4.67 *
D ₃ U ₂	5.93 *
D ₃ U ₃	5.00 *
Kontrol	3.20
Dunnet 5%	0.86

Keterangan : tn = tidak nyata terhadap Dunnet 5 % ; * = Nyata pada Uji Dunnet 5% terhadap kontrol.

Secara terpisah perlakuan diode dan pemberian urine kelinci menunjukkan hasil ada pengaruh nyata pada peningkatan jumlah Total Padatan Terlarut. Berdasarkan tabel 3, menunjukkan hasil bahwa D₂ (Diode Tembaga) dan U₂ (Urine 100 ml/L) menunjukkan hasil tertinggi yakni D₂=5,62 dan U₂=5.76. Tanaman kailan dalam pertumbuhan agar dapat optimal membutuhkan asupan nutrisi yang cukup. Ketersediaan nutrisi dapat diperoleh dari urine kelinci yang mengandung unsur N, P, K. Urine keinci tidak hanya bisa membetulkan struktur tanah, pupuk organik cair urine kelinci berguna pula buat perkembangan tanaman, aplikasi herbisida sebelum masa generatif serta bisa mengendalikan hama penyakit, mengusir hama tikus, walang sangit serta serangga kecil pengganggu yang lain (Saefudin, 2009). Pelaksanaan SIPLO wajib didukung dengan

akumulasi pupuk organik. Pemberian pupuk organik menaikkan kandungan bahan organik, tingkatkan komponen yang tercantum dalam tanaman terdiri atas komponen- komponen yang larut dalam air, semacam glukosa, fruktosa, sukrosa, serta protein yang larut air (pektin) (Yusuf, 2002). Diode digunakan untuk menyeimbang arah rangkaian elektronika. Elektronika memiliki dua terminal yaitu anoda berarti positif dan katoda berarti negatif. Prinsip kerja dari anode berdasarkan teknologi pertemuan positif dan negatif konduktor (Surjono, 2007).

Tabel 3. Rata – Rata Total Padatan Terlarut pada Perlakuan Diode dan Urine Kelinci secara Terpisah.

Perlakuan	Total Padatan Terlarut (Brix ⁰)
D ₁	4.23 a
D ₂	5.62 b
D ₃	5.20 ab
BNJ 5%	0.94
U ₁	4.47 a
U ₂	5.76 b
U ₃	4.83 ab
BNJ 5 %	0.94

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% ; N = Nyata pada Uji BNJ 5%.

Bobot yang dikonsumsi menunjukkan ada interaksi nyata demikian pula jika dibandingkan dengan kontrol uji Dunnet 5% yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata – Rata Nilai Bobot yang Dikonsumsi pada Perlakuan Diode dan Dosis POC Urine Kelinci.

Perlakuan	Nilai Indeks Panen (%)
D ₁ U ₁	33.06 a *
D ₁ U ₂	36.07 ab *
D ₁ U ₃	35.74 ab *
D ₂ U ₁	36.23 ab *
D ₂ U ₂	37.73 b *
D ₂ U ₃	37.78 b *
D ₃ U ₁	36.41 ab *
D ₃ U ₂	37.19 b *
D ₃ U ₃	36.28 ab *
Kontrol	28.62
BNJ 5 %	2.53
Dunnet 5%	1.89

Keterangan : Angka yang didampingi huruf pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% ; * = Nyata pada Uji Dunnet 5% terhadap kontrol.

Perlakuan D_2U_2 , D_2U_3 dan D_3U_2 berbeda nyata demikian pula jika dibandingkan dengan kontrol uji Dunnet 5%.

Optimalisasi potensil okal dengan mengimplementasikan teknologi SIPLO dapat membantu ketersediaan hara dalam tanah. Istilahnya semacam akupunktur pada tanah memakai arus listrik (Sugiarto dkk., 2013) sehingga faktor hara tersedia untuk tanaman.

Aplikasi teknologi SIPLO bisa membantu meningkatkan KTK tanah. Nilai KTK tinggi pada lahandicirikan proses pertukaran kation di dalam tanah berjalan, proses induksi SIPLO salah satunya dipengaruhi oleh macam diode yang dipakai. Salah satu macam diode yang baik adalah tembaga. Kelebihan tembaga memiliki energi hantar listrik yang tinggi yakni 57 U mm² / meter pada temperatur 200 C⁰, koefisien temperatur tembaga - 0.004/0C. (Muhaimin, 2007).

Bobot hasil per hektar secara terpisah menunjukkan ada pengaruh nyata dari perlakuan yang diujikan hasil rata – rata per hektar disajikan pada tabel 6 dan tabel 5 menunjukkan hasil nyata dengan kontrol uji Dunnet 5%.

Tabel 5. Rata – Rata Variabel Bobot Hasil Tanaman pada Perlakuan diode dan Dosis Urine Kelinci.

Perlakuan	Rata-rata Bobot Hasil (ton/ha)
D_1U_1	0.23 tn
D_1U_2	0.30 *
D_1U_3	0.28 *
D_2U_1	0.39 *
D_2U_2	0.57 *
D_2U_3	0.48 *
D_3U_1	0.37 *
D_3U_2	0.47 *
D_3U_3	0.37 *
Kontrol	0.19
Dunnet 5%	0.06

Keterangan : tn = tidak nyata terhadap Dunnet 5 %.

Perlakuan D_1U_1 didapati hasil yang tidak nyata terhadap kontrol. Perlakuan I_2 menunjukkan hasil nyata secara terpisah tidak berbeda nyata dengan I_3

Tabel 6. Rata – Rata Variabel Bobot Hasil Tanaman pada Perlakuan Diode dan Dosis Urine Kelinci secara Terpisah.

Perlakuan	Bobot Hasil (ton/ha)
D ₁	0.27 a
D ₂	0.48 b
D ₃	0.40 ab
BNJ 5%	0.18
U ₁	0.26
U ₂	0.44
U ₃	0.37
BNJ 5%	TN

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% ; TN = Tidak Nyata pada Uji BNJ 5%.

Hasil studi Erika Dewi Nugraheni serta Paiman 2010 pada tanaman brokoli, meyakinkan jika dosis urine kelinci memberikan pengaruh nyata berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat kering daun, berat kering batang, dan berat kering pangkal pada tanaman brokoli. Frekuensi pemberian urine kelinci pengaruhi pada berat basah tanaman, berat kering tanaman, berat kering daun, berat kering batang dan berat kering pangkal. pemberian bermacam konsentrasi pupuk organik cair urine kelinci menampilkan kenaikan hasil dengan meningkatnya konsentrasi yang diberikan.

III. KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat interaksi nyata antara diode dan pemberian POC urine kelinci terhadap variabel nilai bobot yang dikonsumsi mendapatkan hasil pada perlakuan D₂U₂ (Diode Tembaga + 100 ml POC Urine Kelinci), D₂U₃ (Diode Tembaga + 150 ml POC Urine Kelinci) dan D₃U₂ (Diode Alumunium + 100 ml POC Urine Kelinci) menunjukkan hasil berbeda nyata. Variabel kualitas Total Padatan Terlarut didapati hasil bahwa perlakuan diode tembaga menunjukkan hasil yang nyata yakni D₂ (Tembaga) = 5.62 mendapatkan hasil terbaik begitu pula dengan I₂ (100 ml/L POC Urine Kelinci) = 5.76. Variabel bobot per hektar menunjukkan hasil nyata dengan nilai tertinggi D₂ (Tembaga) = 0.48. Hasil penelitian ini menyarankan bahwa penggunaan stik tembaga dan dosis 100 ml POC urine kelinci dapat diaplikasikan pada budidaya tanaman kailan untuk meningkatkan

pertumbuhan dan hasil tanaman kailan, Untuk meningkatkan kualitas tanaman perlu dilakukan penelitian lanjutan pada kombinasi perlakuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada program studi Agroteknologi yang telah memfasilitasi analisis tanaman dalam penelitian ini serta semua pihak yang turut membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Irfan, M. 2013. By Product Ternak. Bogor. IPB Press.
- Lakitan, B. 2007. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Cetakan Pertama. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Moenandir, J. 1993. Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma. Jilid 10. Jakarta: Rajawali Press.
- Muhaimin 2007. Bahan – Bahan Listrik, Jakarta : Pradnya Paramita.
- Pithaloka, S.A. 2014. Pengaruh Kerapatan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Skripsi Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung: Bandar Lampung.
- Pracaya. 2003. Kol Alias Kubis. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 Hal.
- Sajimin, Y.C. Raharjo, N.D. Purwantari dan Lugiyo. 2003. Produksi Tanaman Pakan Ternak Diberi Pupuk Feses Kelinci. J Online Agroekoteknologi 2(3):156-161.
- Sugiarto, Rudi Sulistiono, Sudiarto, dan Soemarno. 2013. *Local Potential Intensification System (SIPLo) the Sustainable Management of Soil Organic Potatoes*. International Journal Of Engineering And Science.Vol.2, Issue 9 (April 2013),Pp 51-57.
- Surjono, H. D. 2007, Elektronika : Teori dan Penerapan. Jember. Penerbit Cerdas Ulet Kreatif.
- Tobias Friedrich, Axel Trimann, Michelle Tighelaar, 2016. *Nonlinear climate sensitivity and its implications for future greenhouse warming*. Vol 2, no. 11, e1501923.
- Yusuf, R. R. 2002. Formulasi, Karakteristik Kimia, dan Uji Aktivitas Antioksidan Produk Minuman Fungsional Tradisional Sari Jahe (*Zingiber officinale* Rosc) dan Sari Sereh Dapur (*Cymbopogon flexuosus*). Bogor. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB.