

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Yang Berasal Dari Campuran Cangkang Telur Ayam Dan Limbah Rumen Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica Juncea L*)

*The Effect of Applying Liquid Organic Fertilizer Derived from a Mixture of Chicken Eggshells and Cow Rumen Waste on the Growth and Yield of Chicory Plants (*Brassica Juncea L*)*

Muhammad Pramyodi Erlangga¹, Agus Sugianto^{1*} dan Abdul Basit¹

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

*Korespondensi : yodierlangga30@gmail.com

ABSTRACT

*Chinese cabbage (*Brassica juncea L.*) belong to the Brassicaceae family, originating from China and East Asia. This plant is a horticultural commodity that is much favored by the public because it has the best taste compared to other types of mustard and is easy to obtain. Public demand for chicory is increasing, so to meet market needs, both in terms of quality and quantity, it is necessary to increase production. One of the efforts to increase the yield of chicory can be done through fertilization. The provision of manure derived from liquid organic fertilizer (POC) of cow rumen waste and chicken eggshells is expected to be an alternative in increasing growth and yield in chinese cabbage. Liquid organic fertilizer is a solution resulting from the decay of organic materials derived from plant residues, animal and human waste that contain more than one element. In general, liquid organic fertilizer does not damage the soil and plants even though it is used frequently. This study aims to determine the effect of a combination of liquid organic fertilizer application of cow rumen waste and chicken eggshells on the growth and yield of chicory. The research was conducted on land located in Sukoanyar Village, Pakis Subdistrict, Malang Regency using factorial (RAK) with 2 factors and repeated 3 times to obtain 12 treatment plots. All treatments were randomized using the lottery method. Factor I is eggshell concentration (C) which consists of 4 levels, namely: C0 = Control, C1 = 15g/liter, C2 = 30g/liter, C3 = 45g/liter of eggshell POC plants. While factor II is the concentration of cow rumen (R) which consists of 3 levels, namely: R1 = 10m/liter, R2 = 20m/liter, R3 = 30/liter of cow rumen POC plants. There were 12 combinations, with each unit repeated 3 times. There was an interaction between chicken eggshell POC and cow rumen waste on the observation variables. However, the growth and yield parameters of chinese cabbage without chicken eggshells have also shown good results.*

Keywords : Chinese Cabbage, POC, Organic Fertilizer

ABSTRAK

Tanaman sawi putih (*Brassica juncea L.*) termasuk famili *Brassicaceae*, berasal dari Tiongkok (China) dan Asia Timur. Tanaman ini merupakan komoditas tanaman hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat karena

memiliki rasa yang paling enak dibanding jenis sawi yang lain dan mudah didapat. Permintaan masyarakat terhadap sawi putih semakin meningkat, maka untuk memenuhi kebutuhan pasar, baik dalam segi kualitas maupun kuantitas, perlu dilakukan peningkatan produksi. Salah satu upaya peningkatan hasil sawi putih dapat dilakukan melalui pemupukan. Pemberian pupuk kandang yang berasal dari pupuk organik cair (POC) limbah rumen sapi dan cangkang telur ayam diharapkan mampu menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil pada tanaman sawi putih. Pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Pada umumnya pupuk organik cair tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pemberian pupuk organik cair limbah rumen sapi dan cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan dan hasil sawi putih. Penelitian dilaksanakan di lahan yang berlokasi di Desa Sukoanyar, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang yang menggunakan (RAK) factorial dengan 2 faktor dan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 petak perlakuan. Seluruh perlakuan diacak menggunakan metode undian. Faktor I adalah konsentrasi cangkang telur (C) yang terdiri dari 4 level yaitu : C_0 = Kontrol, C_1 = 15g/liter, C_2 = 30g/liter, C_3 = 45g/liter tanaman POC cangkang telur. Sedangkan faktor II adalah konsentrasi rumen sapi (R) yang terdiri dari 3 level yaitu : R_1 = 10m/liter, R_2 = 20m/liter, R_3 = 30/liter tanaman POC rumen sapi. Didapatkan 12 kombinasi, yang masing-masing unit diulang sebanyak 3 kali. Terjadi interaksi ada POC cangkang telur ayam dan limbah rumen sapi terhadap variable pengamatan. Meskipun demikian parameter pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih tanpa cangkang telur ayam pun sudah menunjukkan hasil yang baik.

Kata kunci: Sawi Putih, POC, Pupuk Organik

PENDAHULUAN

Tanaman sawi putih (*Brassica juncea* L.) termasuk famili *Brassicaceae*, berasal dari Tiongkok (China) dan Asia Timur. Tanaman ini merupakan komoditas tanaman hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki rasa yang paling enak dibanding jenis sawi yang lain dan mudah didapat. Setiap 100 g bahan segar sawi mengandung 2,3 g protein, 4,0 g karbohidrat, 0,3 g lemak, 220 mg Ca, 38 mg P, 2,9 mg Fe, 1.940 mg vitamin A, 0,09 mg vitamin B serta 102 mg vitamin C (Haryanto *et al.*, 2007). Sawi putih termasuk sayuran yang memiliki nilai komersial dan prospek yang baik untuk dikembangkan. Produksi sawi/ petsai di Indonesia pada tahun 2013 sekitar 635.728 ton, sementara itu produksi mengalami penurunan pada tahun 2014 dengan produksi mencapai 602.478 ton (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2016). Permintaan masyarakat terhadap sawi putih semakin meningkat, maka untuk memenuhi kebutuhan pasar, baik dalam

segi kualitas maupun kuantitas, perlu dilakukan peningkatan produksi. Salah satu upaya peningkatan hasil sawi putih dapat dilakukan melalui pemupukan. Bunga sawi putih juga seperti kubis, tangkai bunga keluar dari ketiak daun tumbuh ke sebelah atas. Struktur bunga terdiri dari kelopak daun berwarna hijau, daun mahkota berwarna kuning-muda, benangsari bertangkai pendek. Tanaman sawi putih sukar berbunga di Indonesia karena dalam pertumbuhannya sawi putih memerlukan suhu rendah antara 5-10⁰C (Sunarjono, 2013). Daun sawi putih berkhasiat untuk peluruh air seni, akarnya berkhasiat sebagai obat batuk, obat nyeri pada tenggorokan dan peluruh air susu, bijinya berkhasiat sebagai obat sakit kepala. Kebutuhan pasar untuk permintaan masyarakat terhadap sawi putih semakin lama semakin meningkat. dengan permintaan sawi putih yang semakin meningkat, maka untuk memenuhi kebutuhan konsumen, baik dalam segi kualitas maupun kuantitas, perlu dilakukan peningkatan produksi. Pupuk organik mengaktifkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah sehingga mengubah sisa-sisa tanaman dan kotoran menjadi humus yang dapat meningkatkan daya menahan air (Pinem *et al.*, 2015). Perbaikan sifat kimia dan biologi dapat meningkatkan kegiatan mikroorganisme dan menguraikan bahan organik. Pemupukan organik cair sangat berperan penting dalam memenuhi ketahanan pangan dunia dimasa mendatang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan pada bulan Maret hingga Mei 2022. Lahan ini berada Dusun Kemuning Desa Sukoanyar, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang yang berada di ketinggian $\pm$ 600 mdpl dengan curah hujan 2.500 mm/th dan memiliki suhu 20-25 °C. Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor dan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 petak perlakuan. Seluruh perlakuan diacak menggunakan metode undian. Faktor I adalah konsentrasi cangkang telur (C) yang terdiri dari 4 level yaitu : C0 = Kontrol, C1 = 15g/liter, C2 = 30g/liter, C3 = 45g/liter tanaman POC cangkang telur. Sedangkan faktor II adalah konsentrasi rumen sapi (R) yang terdiri dari 3 level yaitu: R1 = 10m/liter, R2 = 20m/liter, R3 = 30/liter tanaman POC rumen sapi. Dengan demikian, diperoleh perlakuan sebanyak 12 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali,

sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdapat 4 sampel tanaman, sehingga diperoleh sebanyak 144 tanaman sawi putih. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penumbuk, wadah/baskom, timbangan elektrik, ajir, alat tulis, penggaris, gelas ukur, kamera digital, botol/jerigen, ember. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah rumen sapi, cangkang telur, EM-4 bioaktivator, air, tanah, pupuk kandang, benih sawi putih, aquades, larutan amilum, larutan iodium, asam askorbat, kertas whatman. Limbah rumen sapi yang telah dikumpulkan menggunakan kantung plastik dipersiapkan terlebih dahulu. Kemudian diperas dengan menggunakan kain dengan tujuan menghasilkan cairan dari limbah tersebut. Campurkan 1 kg serbuk cangkang telur ke dalam ember berukuran sedang yang berisi 3 liter air. Menambahkan 250 ml EM-4 sebagai bioaktivator kemudian diaduk dengan menggunakan batang pengaduk kayu berukuran sedang. Setelah diaduk, tutup ember dengan plastik yang dilubangi menggunakan jarum untuk difermentasikan selama 2 minggu. Setelah fermentasi selesai. Kemudian masukan pupuk organik cair kedalam botol plastik menggunakan corong, sebagai larutan stok yang akan diaplikasikan pada tanaman. (Bandu Sariyati. 2019.)

Tahap pertama persiapan media tanam adalah proses pencampuran tanah dan hidrogranik dengan perbandingan 1:1. Media tersebut dicampur secara merata di atas karung yang telah disediakan dan ditambahkan pupuk organik sesuai dengan perlakuan yang telah dirancang, setelah tercampur rata masukan kedalam polybag berukuran 40x40 cm. Polybag yang sudah di isi media tanam kemudian disiram dengan air 800 ml pada setiap polybag dan ditata sesuai dengan denah berdasarkan rancangan acak kelompok dengan kontrol. Setelah itu media didiamkan selama 7 hari untuk mengantisipasi jika pupuk organik belum terurai sempurna atau rasio C/N masih tinggi. Pupuk organik cangkang telur diberikan pada tanaman dengan dosis 15g/l, 30g/l dan 45g/l dan pupuk organik rumen sapi dengan dosis 10ml/l, 20ml/l, dan 30ml/l. Interval waktu pemberian pupuk 5 hari sekali.. Pengukuran variabel pertumbuhan tanaman meliputi : tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²) : Dihitung dengan menggunakan rumus : $LD (cm^2) = (p \times l \times k \times n)$, dimana p = panjang daun, l = lebar daun, k = faktor koreksi, n = jumlah helai daun dalam satu tanaman. Pengamatan variabel hasil

meliputi : bobot segar total tanaman (g). Data yang dikumpulkan dianalisis untuk mengetahui respon terhadap perlakuan yang diberikan dilakukan uji analisis variance (ANOVA) dan apabila menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan uji BNJ dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh POC Cangkang Telur Ayam dengan Rumen Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Putih

Dari Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa secara umum terdapat interaksi antara cangkang telur ayam (Tanpa cangkang telur ayam, 15 g/L, 30 g/L, 45 g/L) dan rumen sapi (10 ml/L, 20 ml/L, 30 ml/L) terhadap tinggi tanaman sawi pada semua umur. Rata-rata tinggi tanaman sawi pada berbagai umur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Tanaman Sawi Putih pada Perlakuan Cangkang Telur Ayam dan Rumen Sapi

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi Putih (cm) pada Berbagai Umur (hst)				
	7	14	21	28	35
C ₀ R ₁	7.89 a	13.00 a	23.61 bcd	25.27 a	25.39 ab
C ₀ R ₂	11.44 bc	17.00 cd	24.26 cde	26.76 e	26.98 e
C ₀ R ₃	9.89 ab	15.00 b	25.83 f	26.39 cde	26.61 cde
C ₁ R ₁	9.22 ab	15.00 b	22.92 b	25.54 abc	25.61 abc
C ₁ R ₂	11.44 bc	16.11 bc	24.64 e	26.00 abcde	26.00 bcde
C ₁ R ₃	11.00 bc	15.89 bc	24.51 e	25.39 ab	25.50 ab
C ₂ R ₁	10.11 ab	15.67 bc	21.78 a	24.94 a	24.94 a
C ₂ R ₂	10.11 ab	16.33 bc	23.96 cde	26.61 de	26.78 de
C ₂ R ₃	10.11 ab	18.22 d	24.33 de	25.39 ab	25.56 abc
C ₃ R ₁	12.78 c	17.00 cd	23.45 bc	26.22 bcde	26.22 bcde
C ₃ R ₂	10.67 bc	16.67 bcd	24.06 cde	25.73 abcd	25.73 abcd
C ₃ R ₃	10.78 bc	16.00 bc	23.96 cde	26.31 bcde	26.31 bcde
BNJ 5%	2.25	1.72	0.85	0.92	1.05

Keterangan : Angka yang didampingi dengan notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan

hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% HST = Hari Setelah Tanam

Hasil uji BNJ 5% pada umur 7 hst kombinasi perlakuan C₃R₁(45g/L Cangkang Telur Ayam + 10ml/L Rumen Sapi) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C₀R₂, C₁R₂, C₁R₃, C₃R₂, C₃R₃ dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 14 hst kombinasi perlakuan C₂R₃ (30g/L Cangkang Telur Ayam + 30ml/L Rumen

Sapi) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C0R2, C3R1, C3R2. Pada umur 21 hst kombinasi perlakuan C0R3 (Tanpa Cangkang Telur Ayam + 30ml/L Rumen Sapi) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 28 hst kombinasi perlakuan C0R2 (Tanpa Cangkang Telur Ayam + 20ml/L Rumen Sapi) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C0R3, C1R2, C2R2, C3R1, C3R3. Pada umur 35 hst kombinasi perlakuan C0R2 (Tanpa Cangkang Telur Ayam + 20ml/L Rumen Sapi), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C0R3, C1R2, C2R2, C3R1 dan C3R3.

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa secara umum terdapat interaksi antara cangkang telur ayam (Tanpa cangkang telur ayam, 15 g/L, 30 g/L, 45 g/L) dan rumen sapi (10 ml/L, 20 ml/L, 30 ml/L) terhadap jumlah daun sawi pada semua umur. Rata-rata jumlah daun tanaman sawi pada berbagai umur disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Sawi Putih pada Perlakuan Cangkang Telur Ayam dan Rumen Sapi

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai) pada Berbagai Umur (hst)				
	7	14	21	28	35
C0R1	8.11 bc	12.22 bc	14.11 bcd	16.44 ab	18.22 e
C0R2	7.78 ab	11.89 bc	14.11 bcd	17.00 bcde	17.00 bcd
C0R3	8.56 c	11.56 ab	15.11 e	16.45 ab	16.45 ab
C1R1	8.11 bc	11.67 ab	14.67 de	16.78 bc	16.78 bc
C1R2	7.78 ab	12.22 bc	13.78 abc	16.89 bcd	16.89 bcd
C1R3	7.78 ab	11.44 ab	13.00 a	17.67 e	17.67 d
C2R1	7.33 a	11.22 ab	14.89 de	16.33 ab	16.33 ab
C2R2	8.44 bc	10.56 a	13.56 ab	15.89 a	15.89 a
C2R3	8.44 bc	13.00 c	14.78 de	17.56 de	17.56 cd
C3R1	8.44 bc	11.78 abc	14.33 bcde	17.44 cde	17.44 cd
C3R2	7.78 ab	11.89 bc	14.78 de	16.33 ab	16.33 ab
C3R3	7.78 ab	12.00 bc	15.00 de	17.45 cde	17.45 cd
BNJ 5%	0.76	1.29	0.99	0.73	0.84

Keterangan : Angka yang didampingi dengan notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan

hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% HST = Hari Setelah Tanam

Hasil uji BNJ 5% pada umur 7 hst kombinasi perlakuan C0R1, C0R3, C1R1, C2R2, C2R3, C3R1 menunjukkan pengaruh yang sama tingginya terhadap

rata-rata jumlah daun dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 14 hst kombinasi perlakuan C0R1, C0R2, C1R2, C2R3, C3R1, C3R2, C3R3 menunjukkan pengaruh yang sama tingginya terhadap rata-rata jumlah daun dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 21 hst kombinasi perlakuan C0R3, C1R1, C2R1, C2R3, C3R1, C3R2, C3R3 menunjukkan pengaruh yang sama tingginya terhadap rata-rata jumlah daun dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 35 hst kombinasi perlakuan C0R1 menunjukkan rata-rata jumlah daun tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. tanaman dengan daun yang lebih banyak akan mempunyai pertumbuhan yang lebih cepat. Jumlah daun menjadi penentu utama kecepatan pertumbuhan tanaman. Dengan semakin banyak jumlah daun pada tanaman maka hasil fotosintesis semakin tinggi, sehingga tanaman akan tumbuh dengan baik.

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa secara umum terdapat interaksi antara cangkang telur ayam (Tanpa cangkang telur ayam, 15 g/L, 30 g/L, 45 g/L) dan rumen sapi (10 ml/L, 20 ml/L, 30 ml/L) terhadap luas daun sawi pada semua umur. Rata-rata luas daun tanaman sawi pada berbagai umur disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Luas Daun Tanaman Sawi Putih pada Perlakuan Cangkang Telur

Ayam dan Rumen Sapi

Perlakuan	Rata-rata Luas Daun (cm ²) pada Umur Pengamatan (HST)				
	7	14	21	28	35
C0R1	397.70 c	440.70 d	587.47 abc	618.81 ab	860.18 bc
C0R2	337.82 bc	337.82 bc	626.10 bcd	610.13 ab	834.61 bc
C0R3	388.43 c	388.43 cd	702.86 cd	711.53 ab	879.60 bc
C1R1	410.87 c	410.87cd	696.21 cd	684.08 ab	947.21 c
C1R2	347.67 bc	347.67 bc	614.46 bcd	634.60 ab	757.53 abc
C1R3	289.36 ab	289.36 ab	538.17 ab	570.18 ab	722.17 abc
C2R1	246.13 a	246.13 a	453.11 a	517.41 a	586.13 a
C2R2	387.98 c	387.98 cd	747.61 d	747.75 b	766.53 abc
C2R3	385.05 c	385.05 cd	627.97 bcd	703.31 ab	847.61 bc
C3R1	414.73 c	414.73 cd	706.64 cd	690.46 ab	896.64 bc
C3R2	347.28 bc	347.28 bc	565.88 abc	618.31 ab	819.23 abc
C3R3	359.05 bc	359.05 bcd	521.37 ab	558.03 ab	666.25 ab
BNJ 5%	87.22	86.5	143.27	201.12	233.71

Keterangan : Angka yang didampingi dengan notasi yang sama pada kolom yang sama Menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% HST = Hari Setelah Tanam

Hasil uji BNJ 5% pada umur 7 hst kombinasi perlakuan C0R1, C0R2, C0R3, C1R1, C1R2, C2R2, C2R3, C3R1, C3R2, C3R3, menunjukkan pengaruh yang sama tingginya terhadap rata-rata luas daun dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 14 hst kombinasi perlakuan C0R1, C0R3, C1R1, C2R2, C2R3, C3R1, C3R3 menunjukkan pengaruh yang sama tingginya terhadap rata-rata luas daun dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 21 hst kombinasi perlakuan C0R2, C0R3, C1R1, C2R2, C1R2, C2R3, C3R1 menunjukkan pengaruh yang sama tingginya terhadap rata-rata luas daun dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 28 hst kombinasi perlakuan C0R1, C0R2, C0R3, C1R1, C1R2, C1R3, C2R2, C2R3, C3R1, C3R2, C3R3 menunjukkan pengaruh yang sama tingginya terhadap rata-rata luas daun dan berbeda nyata dengan perlakuan C2R1. Pada umur 35 hst kombinasi perlakuan C0R1, C0R2, C0R3, C1R1, C1R2, C1R3, C2R2, C2R3, C3R1, C3R2 menunjukkan pengaruh yang sama tingginya terhadap rata-rata luas daun dan berbeda nyata dengan perlakuan C2R1 dan C3R3.

Pengaruh POC Cangkang Telur Ayam dengan Rumen Sapi Terhadap Hasil Tanaman Sawi Putih

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa secara umum terdapat interaksi antara cangkang telur ayam (Tanpa cangkang telur, 15 g/L, 30 g/L, 45 g/L) dan rumen sapi (10 ml/L, 20 ml/L, 30 ml/L) terhadap vitamin C tanaman sawi. Rata-rata vitamin C tanaman sawi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Analisis Vitamin C Tanaman Sawi Putih pada Perlakuan
Cangkang Telur Ayam dan Rumen Sapi

Perlakuan	Vitamin C (mg)
C ₀ R ₁	14.67 d
C ₀ R ₂	14.08 cd
C ₀ R ₃	14.67 d
C ₁ R ₁	13.49 bcd
C ₁ R ₂	13.49 bcd
C ₁ R ₃	13.49 bcd
C ₂ R ₁	14.67 d
C ₂ R ₂	12.91 bc
C ₂ R ₃	11.15 a
C ₃ R ₁	14.67 d
C ₃ R ₂	12.32 ab
C ₃ R ₃	12.32 ab
BNJ 5%	1.66

Keterangan : Angka yang didampingi dengan notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan

hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Hasil analisis uji BNJ 5% vitamin C tanaman kombinasi perlakuan C₀R₁, C₀R₂, C₀R₃, C₁R₁, C₁R₂, C₁R₃, C₂R₁, C₃R₁ memberikan rata-rata hasil analisis vitamin yang sama tingginya dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa secara umum terdapat interaksi antara cangkang telur ayam (Tanpa cangkang telur ayam, 15 g/L, 30 g/L, 45 g/L) dan limbah rumen sapi (10 ml/L, 20 ml/L, 30 ml/L) terhadap bobot konsumsi, bobot akar, dan indeks panen. Rata-rata bobot konsumsi, bobot akar, dan indeks panen tanaman sawi putih disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Bobot Konsumsi, Bobot Akar, dan Indeks Panen

Perlakuan	Bobot Konsumsi (g)	Bobot Akar (g)	Indeks Panen (%)
C ₀ R ₁	224.71 abc	11.26 a	67.15 ab
C ₀ R ₂	231.06 abc	12.48 ab	73.32 b
C ₀ R ₃	323.10 c	35.92 abc	96.76 b
C ₁ R ₁	236.12 abc	16.37 abc	72.60 b
C ₁ R ₂	222.44 abc	15.75 abc	64.87 ab
C ₁ R ₃	145.92 a	13.65 abc	38.87 a
C ₂ R ₁	221.22 abc	21.59 abc	80.57 b
C ₂ R ₂	252.17 bc	25.79 abc	63.70 ab
C ₂ R ₃	204.35 ab	17.71 abc	66.30ab
C ₃ R ₁	192.70 ab	15.65 abc	51.89ab
C ₃ R ₂	200.71 ab	16.37 bc	61.57 ab
C ₃ R ₃	221.22 abc	21.59 c	64.61 ab
BNJ 5%	103.97	13.79	32.80

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ 5%.

Hasil analisis uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan bobot konsumsi dengan rata-rata terbaik ialah C₀R₃ dengan nilai sebesar 323.10 g yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada perlakuan Bobot akar memberikan interaksi yang nyata dengan rata-rata terbaik ialah C₃R₃ dengan nilai sebesar 21.59 g berbeda nyata dengan semua perlakuan. Pada perlakuan indeks panen memberikan interaksi yang nyata dengan rata-rata yang baik terdapat pada C₀R₃ dengan nilai 96.76 berbeda nyata dengan semua perlakuan.

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa secara umum terdapat interaksi antara cangkang telur ayam (Tanpa cangkang telur, 15 g/L, 30 g/L, 45 g/L) dan rumen sapi (10 ml/L, 20 ml/L, 30 ml/L) terhadap bobot segar sawi. Rata-rata bobot segar tanaman sawi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-Rata Bobot Segar Total Tanaman Sawi Putih pada Perlakuan

Perlakuan	Bobot Segar Tanaman (g)
C ₀ R ₁	339.67 abc
C ₀ R ₂	320.00 ab
C ₀ R ₃	328.33 ab
C ₁ R ₁	326.33 ab
C ₁ R ₂	347.00 abc
C ₁ R ₃	371.33 bc
C ₂ R ₁	281.33 a
C ₂ R ₂	398.00 c
C ₂ R ₃	316.67 ab
C ₃ R ₁	372.67 bc
C ₃ R ₂	327.67 ab
C ₃ R ₃	342.67 abc
BNJ 5%	63.46

Cangkang Telur Ayam dan Rumen Sapi

Keterangan : Angka yang didampingi dengan notasi yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Hasil analisis uji BNJ 5% bobot segar total tanaman menunjukkan bahwa perlakuan C₂R₂ , C₀R₁, C₁R₂, C₁R₃, C₃R₁, C₃R₃ memberikan hasil bobot segar tanaman yang sama tingginya dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Dari hasil uji BNJ 5% interaksi pemberian cangkang telur dan rumen sapi memiliki pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi putih. Hasil tertinggi rata-rata tinggi tanaman pada (Tabel. 1) terdapat pada kombinasi C₀R₂, namun tidak berbeda nyata dengan C₀R₃ . Pada parameter jumlah daun (Tabel 2) rata-rata jumlah daun tertinggi terdapat pada kombinasi C₀R₁. Sedangkan pada parameter luas daun (Tabel 3) rata-rata luas daun tertinggi terdapat pada kombinasi C₁R₁ namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C₀R₁, C₀R₂, dan C₀R₃. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian peningkatan dosis POC limbah rumen sapi dengan tanpa penambahan cangkang telur memberikan keuntungan dan efisiensi lebih besar terhadap parameter vegetatif tanaman sawi putih dibandingkan dengan perlakuan penambahan cangkang telur. Isi rumen memiliki kandungan bahan organik dan unsur hara N 2,56%, P 0,15% dan K 0,11% (Lestari *et al.*, 2017). Fungsi utama N sebagai sintesis klorofil yang berguna untuk pembentukan makanan dalam fotosintesis, kandungan klorofil yang cukup dapat memacu pertumbuhan organ vegetatif tanaman (Nyoman *et al.*, 2020)

seperti batang, cabang, dan daun. Pertumbuhan vegetatif tanaman sawi putih terjadi dengan cepat apabila persediaan makanan untuk proses pembentukan organ vegetatif tersedia dalam jumlah yang cukup. Kandungan unsur hara N rendah akan tumbuh kerdil serta daunnya memiliki bentuk yang kecil, sedangkan jika unsur hara N mencukupi pertumbuhan tanaman akan tumbuh tinggi dan daun terbentuk lebar.

KESIMPULAN

1. Perlakuan yang baik untuk pertumbuhan dan hasil yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar total tanaman, berat akar tanaman, berat konsumsi tanaman, berat kering total tanaman, berat kering konsumsi tanaman, berat kering akar, analisis vitamin C, indeks panen, yaitu pada perlakuan C3R1 (45g/L Cangkang Telur + 10ml/L Rumen Sapi). Pada perlakuan C0R3 (15g/L + 20ml/L Rumen Sapi) menunjukkan perlakuan terbaik pada hasil berat ton per hektar. Terjadi interaksi ada POC cangkang telur ayam dan limbah rumen sapi terhadap variabel pengamatan. Meskipun demikian parameter pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih tanpa cangkang telur ayam pun sudah menunjukkan hasil yang baik.
2. Pemberian pupuk organik cair cangkang telur ayam secara terpisah tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap semua variabel pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih
3. Penggunaan rumen sapi secara terpisah tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada semua variabel pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian disarankan bahwa dalam budidaya tanaman sawi putih penggunaan POC cangkang telur ayam dan limbah rumen sapi bisa diaplikasikan pada jenis tanaman yang berumur panjang seperti palawija. Selain itu bisa juga mengaplikasikan POC dengan mencari bahan campuran lain selain cangkang telur ayam.

UCAPAN TERIMA KASIH

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

DAFTAR PUSTAKA

- Alsabah, R., Sunyoto, S., Hidayat, K. F., dan Kamal, M. 2014. Akumulasi bahan kering beberapa varietas jagung hibrida (*Zea mays L.*) yang ditumpangsarikan dengan ubi kayu (*Manihot esculenta Crantz*). *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(3), 394–399. <https://doi.org/10.23960/jat.v2i3.2068>
- BPS. 2016. Produksi Tanaman Sayuran: Petsai/Sawi (ton) di Indonesia, 2013-2015. <https://www.bps.go.id/site/result> Tab 13 April 2022
- Faizin, N., Mardhiansyah, M., dan Yoza., D. 2015. Respon Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan Semai Akasia (*Acacia mangium Willd.*) dan Ketersediaan Fosfor di Tanah. *JOM Faperta*, 2(2), 1–9.
- Edi, S., dan J. Bobihoe. 2010. Budidaya Tanaman Sayuran. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jambi. 54 hal.
- Evanita, E., Widaryanto, E., dan Heddy, Y.B.S. 2014. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong (*Solanum moloenga L.*) pada Pola Tanam Tumpang Sari dengan Rumput Gajah (*Penisetrum purpureum*) Tanaman Pertama. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (7) :533-541 hal
- Gani, A., Widiarti, S., dan Sulastri, S. 2021. Analisis kandungan unsur hara makro dan mikro pada pupuk kompos campuran kulit pisang dan cangkang telur ayam. *Jurnal Kimia Riset*, 6(1), 8-19. <https://doi.org/10.20473/jkr.v6i1.22984>
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., dan Mitchell, R. L. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press.
- Haryanto, W.; T. Suhartini dan E. Rahayu. 2007. Sawi dan Selada. Edisi Revisi Penebar Swadaya, Jakarta.
- Iyandri. 2011. Dampak pencemaran limbah padat. Diambil dari, <http://id.shvoong.com/exactsciences/2097337-dampak-pencemaran-limbah-padat/>.
- Joko Samudro. 2014. Manfaat Rumen Untuk Pertanian Organik. <https://organikilo.co/2014/10/manfaat-limbah-rumen-untuk-pertanian-organik.html>.
- Kusumawati, K., Muhartini, S., dan Rogomulyo, R. 2015. Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Pemberian Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam (*Amaranthus tricolor L.*) Pada Media Pasir Pantai. *Vegetalika*, 4(2), 48–62.

Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Rajawali.

Lestari, N. H., Murniati, dan Armaini. 2017. Effect of Composted Contains Cow Rumen on the. *JOM Faperta*, 4(1), 1–11.

Lestari G. 2009. Berkebun Sayuran Hidroponik di Rumah. Jakarta : Prima Info Sarana.

Lingga, P. dan Marsono. 2003. Petunjuk penggunaan pupuk. Penerbit Swadaya. Jakarta. 150 hal.

Machrodania, Yuliani, dan Ratnasari, E. 2015. Pemanfaatan pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan PRIMA: *Journal of Community Empowering and Services*. 5(2), 2021 e-ISSN 2579-5074 160 Copyright © 2021 PRIMA:

Margiyanto E., 2008. Budidaya Tanaman Sawi. Bantul : Cahaya Tani.

Munthe H, Rudite T, dan Istianto, 2006. Penggunaan Pupuk Organik Pada Tanaman Karet Menghasilkan. Balai Penelitian Sungai Putih Pusat Penelitian Karet Indonesia.

Nurfira, T., Abdullah, dan Bakhtiar Ibrahim. 2018. Pengaruh pupuk nitrogen dan kalium terhadap produksi serta kandungan vitamin C pada buah cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) (The Effect of Nitrogen and Potassium Fertilizers on the Production and Content of Vitamin C in Rawit Chili Fruit (*Capsicum frut. Jurnal AGrotekMAS*, 01(03), 86–95.

Nyoman, N. B. I., Dharma, P., dan W.S, K. 2020. Pengaruh Pemberian Berbagai Macam Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gemitir (*Tagetes erecta L .*). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 9(2), 115–124.

Parnata, A, 2010. Meningkatkan Hasil Panen Dengan Pupuk Organik. Agromedia Pustaka. Cet. I . Jakarta.

Pangaribuan, Darwin H 2013 *PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SAYURAN KANGKUNG, BAYAM DAN CAISIM*. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia (Perhorti). pp. 300-306. ISSN 978-979-25-1265-6

Pinem, D.Y.F., T, Irmansyah dan F.E.T. Sitepu. 2015. Respon pertumbuhan dan produksi brokoli terhadap pemberian pupuk kandang ayam dan jamur pelarut fosfat. *J. Online Agroekoteknologi*. **3** (1): 198-205.

Plaster, E. J. (1992). *Soil Science and Management* (Edisi ke-2). Delmar Publishers. Premamali, M., Kannangara, K. N., dan Yapa, P. I. 2019. Impact of Composting on Growth,

Vitamin C and Calcium Content of *Capsicum chinense*. *Sustainable Agriculture Research*, 8(3), 57. <https://doi.org/10.5539/sar.v8n3p57>

Rahmadina, R., dan Tambunan, E. P. S. 2017. Pemanfaatan limbah cangkang telur, kulit bawang dan daun kering melalui proses sains dan teknologi sebagai alternatif penghasil produk yang ramah lingkungan. *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 1(1), 48

Ratnasari, E., Machrodania dan Yuliani. 2015. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Kulit Pisang, Kulit Telur dan *Gracillaria gigas* terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai var Anjasmoro. *J. Lentera Bio*. 4 (3) : 168–173.

Reganold, J. P., Andrews, P. K., Reeve, J. R., Carpenter-Boggs, L., Schadt, C. W., Alldredge, J. R., Ross, C. F., Davies, N. M., dan Zhou, J. 2010. Fruit and soil quality of organic and conventional strawberry agroecosystems. *PLoS ONE*, 5(9), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0012346>

Rukmana, R. 2007. Bertanam Petsai dan Pakcoy. Yogyakarta: Kanisius Samekto, R. 2008. Pemupukan., Yogyakarta: PT Citra Aji Parama

Samudro, Joko. 2014. Manfaat Rumen Untuk Pertanian Organik. <https://organikilo.co/2014/10/manfaat-limbahrumen-untuk-pertanian-organik.html>

Sari, N., Defiani, M. R., dan Suriani, N. L. 2022. Pemanfaatan limbah kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dan cangkang telur untuk meningkatkan produksi tanaman sawi (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L.). *Simbiosis*, 10(1), 52. <https://doi.org/10.24843/jsimbiosis.2022.v10.i01.p05>

Sembiring, I. S., Wawan, dan Khoiri, and M. A. (2015). Chemical Properties of Dystrudepts and the Growth of. *Departement of Agroteknologi, Faculty of Agriculture, University of Riau*, 2(2).

Sitompul, S. M., dan Guritno, B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press.

Suhastyo, A. A., dan Raditya, F. T. 2021. Pengaruh pemberian pupuk cair daun kelor cangkang telur terhadap pertumbuhan sawi samhong (*Brassica juncea* L.). *Jurnal agrosains dan teknologi* 6(1), 1. <https://doi.org/10.24853/jat.6.1.1-6>

Sunarjono H. 2013. Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah Jakarta : Penebar Swadaya.

Supriati Y. dan Herliana E. . 2014. 15 Sayuran Organik dalam Pot. Penebar Swadaya. Jakarta. 148 hlm.

Syam, Z. Z., Kasim, H. A., dan Nurdin, H. M. 2014. Pengaruh Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Tinggi Tanaman Kamboja Jepang (*Adenium obesum*). *EJipbiol*, Vol. 3, 9– 15.

Trisnadewi, A.A.A.S., T.G.O. Susila dan I.W. Wijana. 2012. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Pastura*, 1(2): 52-55.

Wahyono, S., F. L. Sahwan, dan F. Suryanto. 2011. Membuat Pupuk Organik Granul Dari Aneka Limbah. Jakarta Selatan: PT AgroMedia Pustaka.

Wahyudi. 2010. Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. *Agro Media Pustaka*, Jakarta

Welch, R. M. 2001. Micronutrients, agriculture and nutrition: linkages for improved health and well being. *Ithaca* (K. Singh, S. Mori, dan R. M. Welch, Eds.). Scientific Publishers.

Yanti, S.E.F., Masrul, E. dan Hannum, H., 2014. Pengaruh Berbagai Dosis dan Cara Aplikasi Pupuk Urea terhadap Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Inceptisol Marelán. *Jurnal Agroekoteknologi*. 2 (2), 770- 780