

## Optimalisasi Dosis Pupuk Biourine Sapi untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Muhammad Anwar<sup>1\*</sup>, Riza Hamkary Salam<sup>2</sup>, Elwani Hidayati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Gunung Rinjani, Selong, Indonesia

<sup>2</sup>Institut Hijau Indonesia, Jakarta Selatan, Indonesia

aanwar.muh@gmail.com\*

| Received: 02/07/2025 | Revised: 29/07/2025 | Accepted: 31/07/2025 |

Copyright©2025 by authors, all rights reserved. Authors agree that this article remains permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License

### Abstrak

Pupuk biourine merupakan pupuk organik cair yang berasal dari urin ternak yang telah difermentasi dengan bantuan bahan dekomposer seperti EM4 atau MOL. Meskipun potensial sebagai sumber hara, penggunaan biourine belum memiliki standar dosis yang tepat dan kualitas yang stabil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis pupuk biourine sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy, serta menentukan dosis optimum yang memberikan hasil terbaik. Penelitian dilakukan secara eksperimental di screen house menggunakan media polybag, dengan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari lima perlakuan dosis: P0 (0 ml/L), P1 (10 ml/L), P2 (20 ml/L), P3 (30 ml/L), dan P4 (40 ml/L). Tiap-tiap *treatment* diulang sebanyak 5 kali, menghasilkan 25 unit eksperimen. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan berat brangkasan basah. Data dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf nyata 5% dan uji lanjut BNJ 5% untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk biourine sapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy. Perlakuan P2 (20 ml/L) memberikan hasil terbaik pada sebagian besar parameter diantaranya tinggi tanaman, panjang daun termasuk berat brangkasan basah tertinggi sebesar 77,40 gram yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Dengan demikian, dosis 20 ml/L biourine sapi dapat direkomendasikan sebagai dosis optimum untuk pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

Kata kunci: Biourine sapi, Pakcoy, Pupuk organik cair.

### Abstract

*Biourine fertilizer is a liquid organic fertilizer derived from fermented livestock urine with the help of decomposer materials such as EM4 or MOL. Although potential as a source of nutrients, the use of biourine does not yet have the right dose standards and stable quality. This study aims to determine the effect of various doses of cow biourine fertilizer on the growth and production of pak choy plants, as well as to determine the optimum dose that gives the best results. The study was conducted experimentally in a screen house using polybag media, with a non-factorial*

*completely randomized design (CRD) consisting of five dose treatments: P0 (0 ml/L), P1 (10 ml/L), P2 (20 ml/L), P3 (30 ml/L), and P4 (40 ml/L). Each treatment was repeated five times, resulting in 25 experimental units. The parameters observed included plant height, number of leaves, leaf length, leaf width, and wet compost weight. Data were analyzed using ANOVA at a 5% significance level and a 5% BNJ further test to see the differences between treatments. The results showed that the provision of cow biourine fertilizer had a significant effect on the growth and yield of pak choi. Treatment P2 (20 ml/L) gave the best results in most parameters including plant height, leaf length including the highest wet stalk weight of 77.40 grams which was significantly different compared to other treatments. Thus, a dose of 20 ml/L cow biourine can be recommended as the optimum dose for the growth and yield of pak choi plants.*

*Keywords: Cow biourine, Pak choi, Liquid organic fertilizer*

## 1. Pendahuluan

Pertanian berkelanjutan menjadi konsep penting dalam mengatasi berbagai tantangan global seperti degradasi lahan, perubahan iklim, dan peningkatan kebutuhan pangan. Salah satu pendekatan yang terus dikembangkan adalah penggunaan input ramah lingkungan seperti pupuk organik yang berasal dari limbah pertanian atau peternakan. Limbah peternakan, khususnya urin sapi, diketahui memiliki potensi tinggi sebagai sumber nutrisi tanaman apabila difermentasi dengan tepat menjadi pupuk biourine (Ilhamiyah *et al.*, 2021). Urine sapi relatif mudah ditemukan dan harganya cukup terjangkau, secara umum keistimewaan pupuk organik (*biourine*) adalah memperbaiki porositas tanah, struktur tanah, dan daya ikat air, membantu menetralkan pH tanah, membantu menetralkan racun yang disebabkan oleh logam berat di dalam tanah (Lestari & Andrian, 2017).

Biourine adalah pupuk organik cair (POC) yang berasal dari urine ternak dengan proses fermentasi terlebih dahulu, biasanya dengan penambahan bahan dekomposer seperti EM4 atau MOL (Mikroorganisme Lokal). Biourine mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta unsur mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S), yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (Suwardike *et al.*, 2020). Selain itu, fermentasi biourine juga menghasilkan senyawa fitohormon seperti auksin, sitokinin, dan giberelin yang mampu merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman (Halim *et al.*, 2020; Qibtiyah & Kusumawati, 2018).

Beberapa studi menunjukkan bahwa aplikasi biourine dapat meningkatkan hasil tanaman hortikultura secara signifikan. Penelitian oleh Prastio & Farmia (2022), pada tanaman sawi menunjukkan bahwa pemberian biourine sapi meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun secara signifikan dibandingkan kontrol. Hasil serupa ditemukan oleh Rifaldi *et al.*, (2021), pada selada, yang menyebutkan bahwa dosis biourine tertentu mampu meningkatkan berat segar daun hingga 40% dibanding tanpa pupuk organik cair. Penelitian Matheus & Djaelani, (2021) menyatakan, jenis biourin yang diperkaya mikroba dari kompos daun gamal, kompos berangakan jagung dan kompos sabut kelapa memberikan efek positif terhadap perbaikan sifat tanah dan hasil bawang merah, yaitu terjadi peningkatan hasil sebesar 53,52%. Namun, setiap jenis tanaman memiliki kebutuhan hara yang berbeda, seperti halnya pada tanaman pakcoy sehingga dosis optimal biourine perlu ditentukan secara spesifik.

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan tanaman sayuran daun dari famili *Brassicaceae* yang memiliki siklus hidup pendek (25–35 hari) dan nilai ekonomi tinggi. Tanaman ini membutuhkan unsur nitrogen dalam jumlah tinggi untuk mendukung pertumbuhan daun, yang menjadi bagian utama yang dikonsumsi (Sofiana & Syaban, 2017). Namun, pemberian pupuk nitrogen secara anorganik yang berlebihan dapat meninggalkan residu nitrat berbahaya dan mencemari lingkungan. Penggunaan pupuk anorganik yang diberikan secara berlebihan dapat mengakibatkan akumulasi nitrat dalam sayuran. Kadar nitrat pada sayuran yang diberikan pupuk anorganik memiliki konsentrasi mencapai 5000-6100 mg/kg (Silalahi *et al.*, 2018). Oleh karena itu, biourine sapi menjadi alternatif potensial untuk menggantikan sebagian atau seluruh pupuk anorganik dalam budidaya pakcoy.

Permasalahan yang sering dihadapi dalam penggunaan pupuk biourine adalah belum adanya standar dosis dan frekuensi aplikasi yang tepat. Beberapa petani atau praktisi organik menerapkan dosis berdasarkan takaran empiris tanpa mengacu pada pengujian ilmiah. Padahal, dosis yang terlalu rendah tidak mampu mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman, sedangkan dosis yang terlalu tinggi justru dapat menimbulkan stres pada tanaman atau menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara (Fuadi *et al.*, 2021). Oleh karena itu, penelitian yang bertujuan mencari dosis optimal biourine sapi menjadi penting dilakukan. Menurut Fatmawati & Yanti (2023) bahwa kemampuan biourine dalam memulihkan dan memasok nutrisi serta hara bagi tanaman hortikultura dapat teramati pada dosis atau takaran tertentu.

Penelitian tentang optimalisasi dosis pupuk biourine sangat penting untuk memberikan pedoman ilmiah yang aplikatif bagi petani, khususnya dalam sistem pertanian organik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi dosis pupuk biourine yang tepat dan efisien untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy, sekaligus mendukung penggunaan limbah ternak secara produktif dan ramah lingkungan (Khoir *et al.*, 2020). Dengan pemanfaatan biourine secara optimal, sistem pertanian tidak hanya produktif, tetapi juga selaras dengan prinsip ekologi dan keberlanjutan (Koten *et al.*, 2023). Pemanfaatan sumber daya lokal limbah peternakan dapat mempertahankan produktivitas lahan, meningkatkan produksi tanaman, mengurangi pencemaran lingkungan, serta menggerakkan ekonomi kreatif pedesaan (Anwar *et al.*, 2024).

Di sisi lain, peningkatan penggunaan pupuk organik cair seperti biourine juga mendukung pengurangan ketergantungan pada pupuk kimia impor yang rentan terhadap fluktuasi harga dan ketersediaan. Pemerintah Indonesia melalui program pertanian ramah lingkungan telah mendorong penggunaan pupuk organik lokal sebagai solusi jangka panjang terhadap tantangan tersebut (BPTP Kepri, 2021; Idaryani & Suriyani, 2019). Oleh karena itu, penelitian ini selaras dengan arah kebijakan nasional dalam membangun ketahanan pangan berbasis sumber daya lokal. Pupuk organik kombinasi kotoran sapi, ayam, kambing, dan kompos vegetasi komba-komba terbukti memberikan pengaruh pada (tinggi, jumlah daun, dan berat segar) tanaman sawi (Mujizat *et al.*, 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis pupuk biourine sapi terhadap pertumbuhan dan produksi pakcoy, serta menentukan dosis optimum yang memberikan hasil terbaik. Informasi ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah dan praktis dalam pengembangan budidaya pakcoy organik berbasis pupuk hayati. Dengan demikian, berpotensi dalam pemanfaatan limbah peternakan berbasis urine sebagai upaya mewujudkan *sustainable agriculture*.

## 2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam percobaan ini yaitu metode eksperimental dengan percobaan di *screen house* menggunakan polybag. *Eksperimental design* adalah jenis penelitian kuantitatif yang terkontrol guna menguji hipotesis, teori, atau efektivitas sesuatu yang sebelumnya belum dicoba, dengan melibatkan manipulasi, kontrol, dan pengamatan hasil untuk menetapkan hubungan kausalitas (Janitra *et al.*, 2024). Percobaan dilaksanakan di Dusun Paok Kambut, Desa Masbagik Utara, Kecamatan Masbagek, Kabupaten Lombok Timur, NTB. Waktu pelaksanaan dimulai pada bulan Maret sampai Mei 2025.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rancangan acak lengkap (RAL) non factorial sebanyak 5 perlakuan dengan replika sebanyak 5 kali, sehingga didapatkan 25 unit percobaan. Perlakuan dosis bio-urine sapi yang diberikan yaitu P0= 0 ml/L air, P1= 10 ml/L air, P2= 20 ml/L air, P3= 30 ml/L air, dan P4= 40 ml/L air.

Bahan dan alat yang digunakan pada saat percobaan adalah pacul, handsprayer, pot trai, neraca analitik, sekop, tali rafia, botol, bak ukuran 50 L, ember, gelas ukur, penggaris, ayakan, kamera, patok tanda perlakuan, gunting, aerator, alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu POC urine sapi, benih pakcoy cap panah merah Nauli F1, kompos limbah rumah tangga, dan polybag.

### 2.1 Pelaksanaan Percobaan

- a. Pembuatan pupuk biourine: Pupuk biourine yang digunakan berbahan dasar urine sapi dan bekerjasama dengan petani ternak kolektif setempat. Bahan-bahan yang digunakan antara lain urine sapi, molase, EM4, daun mimba dan papaya, jahe dan kunyit, kulit pisang dan limbah sayur, limbah ikan dan biochar tempurung kelapa. Bahan tersebut difermentasi ke dalam bak berukuran 50 L selama 30 hari dan diberikan aerator setelah 10 hari fermentasi untuk mempercepat proses fermentasi. Kriteria pupuk biourine telah siap digunakan yaitu berwarna coklat kekuningan (tergantung tambahan fermentasi), bau fermentasi tidak menyengat seperti urine segar, pupuk cair tidak terlalu keruh, dan tidak memiliki endapan berlebihan, terdapat buih yang tidak berlebihan saat dikocok dan memiliki konsistensi cair dan tidak kental atau menggumpal.
- b. Persemaian benih: Persemaian benih dilakukan di *screen house*, Desa Masbagik Utara. Varietas benih yang digunakan dalam penelitian yaitu Cap Panah Merah Nauli F1 dengan daya tumbuh 85% dan kemurnian 99,5%. Persemaian dilakukan menggunakan pot trai yang berisi media tanam dengan perbandingan 1:1:1 (kompos : tanah : cocopeat).
- c. Petak/plot percobaan: Plot percobaan pada penelitian menggunakan polybag berukuran 20x20 dengan jumlah populasi sebanyak 25 polybag. Diantara plot percobaan diberi jarak dengan lebar 30 cm untuk mengurangi potensi antar plot percobaan saling ternaungi.
- d. Aplikasi pupuk bio-urine: Sebelum dilakukan pemupukan, terlebih dahulu membersihkan gulma pada permukaan tanah pada polybag dan dilakukan perataan dibagian permukaan. Lalu dilakukan pengaplikasian pupuk biourine setelah 7 hari setelah tanam sesuai dosis.
- e. Penanaman: pada sore hari untuk menghindari terik sinar matahari. Bibit yang siap ditanam yaitu telah memiliki daun 4 dan tidak terserang hama penyakit.
- f. Pemeliharaan: Penyiraman dilakukan pada pagi hari menggunakan kocor. Apabila terjadi hujan, maka tidak perlu dilakukan penyiraman. Penyulaman dilakukan ketika ditemukan pertumbuhan tanaman yang tidak normal atau mati dengan cara mengganti dengan bibit yang

baru selama. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanik dengan mengambil telur dan hama menggunakan tangan.

- g. Panen: Panen dilakukan apabila telah memenuhi kriteria panen seperti pertumbuhan merata, bagian pertulangan daun sudah melebar dan segar.

Parameter yang diamati pada penelitian ini antara lain: tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan berat brangkasan basah. Data hasil percobaan dianalisis dengan *Analysis of Variance* (Anova) pada taraf nyata 5% menggunakan aplikasi minitab dan untuk perlakuan yang berbeda nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan beda nyata jujur (BNJ) 5%. dan rancangan penelitian.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis sidik ragam dari hasil pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) yang diperlakukan dengan variasi dosis dan frekuensi pemupukan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, panjang akar, dan berat basah tanaman. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan pertumbuhan tanaman pakcoy yang cukup nyata dari setiap dosis perlakuan.

#### 3.1 Tinggi Tanaman

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Pakcoy Pada Berbagai Dosis Pupuk Cair Biourine Sapi

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	14 hst	21 hst	28 hst
P0 (0 ml/L)	8,4 a	12,6 a	16,8 a
P1 (10 ml/L)	9,1 ab	13,6 ab	18,2 ab
P2 (20 ml/L)	10 ab	14,9 ab	19,9 ab
P3 (30 ml/L)	9,5 ab	14,2 ab	19 ab
P4 (40 ml/L)	10.4 b	15,7 b	20,9 b
BNJ 5%	1,54	2,31	3,08

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ taraf 5%;

Sumber: Data Primer 2025

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa, pengaruh signifikan dan perbebedaan nyata pada aplikasi biourine sapi dosis 40 ml/L dengan 0 ml/L di semua waktu pengamatan (14, 21, dan 28 hari setelah tanam/HST) berdasarkan uji BNJ 5%. Rata-rata tinggi tanaman tertinggi ditemukan pada perlakuan P4 (40 ml/L), yaitu masing-masing 10,4 cm, 15,7 cm, dan 20,9 cm. Hal ini menunjukkan bahwa dosis tertinggi biourine sapi memberikan respons pertumbuhan tertinggi terhadap parameter tinggi tanaman. Kandungan hara nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) pada biourine sapi sangat berperan dalam mendukung pertumbuhan tanaman, khususnya dalam fase vegetatif. Nitrogen diketahui sebagai unsur esensial dalam sintesis asam amino, protein, dan klorofil, yang secara langsung memengaruhi pertumbuhan sel dan jaringan tanaman

(Fageria, 2014; Ilhamiyah *et al.*, 2021). Selain itu, kandungan hormon alami dalam biourine seperti auksin, giberelin, dan sitokinin dapat menstimulasi pembelahan dan pemanjangan sel, yang berimplikasi pada peningkatan tinggi tanaman (Qibtiyah & Kusumawati, 2018).

Hasil ini didukung oleh penelitian Haris *et al.*, (2023), yang menyatakan bahwa biourine sapi mampu meningkatkan tinggi tanaman selada secara signifikan melalui peningkatan aktivitas fotosintetik. Penelitian lain oleh Kurniawati *et al.*, (2018) melaporkan bahwa peningkatan dosis pupuk organik cair dapat meningkatkan tinggi tanaman bayam merah hingga 35%. Dengan demikian, pemberian biourine pada dosis optimal dapat menjadi strategi efisien untuk meningkatkan produksi tanaman hortikultura secara berkelanjutan. Kandungan N (Nitrogen) dan P (Phosfor) yang terdapat pada pupuk organik cair mampu memacu pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy (Ningsih *et al.*, 2024). Pengaruh nyata pupuk organik cair (POC) urine sapi terbukti dapat meningkatkan tinggi tanaman (Lestari & Andrian, 2017), pertumbuhan diameter batang tanaman akibat suplay kalium tersedia pada biourine sapi menurut Hendriyatno *et al.*, (2019) berperan penting menaikkan kadar *sclerenchyma* batang yang menyebabkan perbesaran batang, mensupport pembuluh tapis batang (*sklerenkim*) membuat batang tanaman menjadi tebal dan kokoh. Pemanfaatan limbah peternakan urine sapi sebagai wujud nyata kepedulian insan akademis bersama masyarakat, dan pemerintah dalam upaya merealisasikan konsep *low-input sustainable agriculture* secara luas (Abdullatip *et al.*, 2025; Muhammad *et al.*, 2021).

### 3.2 Jumlah Daun

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Pakcoy Pada Berbagai Dosis Pupuk Cair Biourine Sapi

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	14 hst	21 hst	28 hst
P0 (0 ml/L)	5,2a	7,8a	10,4a
P1 (10 ml/L)	5,6a	8,4a	11,2a
P2 (20 ml/L)	5,7a	8,6a	11,4a
P3 (30 ml/L)	5,4a	8,1a	10,8a
P4 (40 ml/L)	6,1a	9,2a	12,2a
BNJ 5%	NS	NS	NS

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ taraf 5%; NS= Non Signifikan;

Sumber: Data Primer 2025

Secara fisiologis, jumlah daun berkaitan erat dengan aktivitas meristem apikal dan suplai hara selama pertumbuhan. Meskipun biourine mengandung unsur hara dan hormon, variabilitas respons antar individu tanaman dapat menyebabkan perbedaan antar perlakuan tidak signifikan secara statistik. Faktor lingkungan mikro seperti intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban relatif juga turut memengaruhi pertumbuhan daun (Dilla *et al.*, 2023; Indrawan *et al.*, 2017). Pemberian pupuk organik cair dari urin sapi dapat meningkatkan konsentrasi air dalam jaringan, yang memberikan dampak positif pada proses fisiologis yang berlangsung. Hal ini terlihat dari meningkatnya produksi klorofil serta kemampuan dalam menyerap nutrisi yang lebih optimal,

menunjang proses fotosintesis dan berperan dalam peningkatan pembentukan bunga dan buah (Astiari *et al.*, 2023).

Menurut Ilhamiyah *et al.*, (2021), jumlah daun pada sayuran daun lebih dipengaruhi oleh fase perkembangan tanaman dan ketersediaan air, selain dari hara makro. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah daun akibat pemberian biourine tetap terjadi, namun belum cukup kuat untuk menghasilkan perbedaan signifikan. Penelitian serupa oleh Haris *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa pemberian biourine memberikan peningkatan jumlah daun sawi, tetapi tidak selalu signifikan pada taraf 5%. Penelitian Ningsih *et al.*, (2024) memperoleh hasil bahwa pengaruh pupuk organik cair kombinasi dapat mempengaruhi perkembangan jumlah daun tanaman pakcoy karena tersedianya unsur N (Nitrogen) sebagai pembentuk asam amino dan unsur K (Kalium) yang berperan sebagai aktivator enzim dan membuka menutupnya stomata dalam metabolisme tanaman. Ion kalium mengontrol potensi osmotik sel, tekanan turgor sel, pembukaan stomata, aktivasi enzim, dan peningkatan daya tahan sel terhadap penyakit dan cekaman kekeringan (Putri Saimara & Pinaria, 2021).

Pupuk organik cair urine sapi mengandung bahan organik dan unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) yang berperan dalam memperbaiki struktur tanah. Selain itu, POC urine sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh, salah satunya adanya kandungan IAA (*Indole Acid Acetate*). Bau menyengat urine ternak sapi yang khas juga dapat mencegah datangnya berbagai hama tanaman sehingga dapat dikatakan sebagai biopestisida (Kurnianingrum, 2023). Urine sapi berpotensi sebagai biopestisida melalui kombinasi dengan ekstrak daun tanaman obat (Aniket *et al.*, 2024; Patel *et al.*, 2019).

### 3.3 Panjang Daun

Tabel 3. Rerata Panjang Daun Pakcoy Pada Berbagai Dosis Pupuk Cair Biourine Sapi

Perlakuan	Panjang Daun (cm)		
	14 hst	21 hst	28 hst
P0 (0 ml/L)	5,1a	7,7a	10,3a
P1 (10 ml/L)	5,5a	8,3a	11a
P2 (20 ml/L)	7,5a	11,2a	15a
P3 (30 ml/L)	5,9a	8,9a	11,8a
P4 (40 ml/L)	6,6a	9,9a	13,3a
BNJ 5%	NS	NS	NS

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ taraf 5%; NS= Non Signifikan;

Sumber: Data Primer 2025

Parameter panjang daun juga menunjukkan pola peningkatan seiring peningkatan dosis biourine sapi. Perlakuan P2 (20 ml/L) menghasilkan panjang daun tertinggi pada semua waktu pengamatan, yaitu 7,5 cm, 11,2 cm, dan 15 cm. Namun, uji BNJ menunjukkan bahwa perbedaan panjang daun antar perlakuan tidak signifikan secara statistik pada semua waktu pengamatan (NS). Parameter panjang daun juga menunjukkan pola peningkatan seiring peningkatan dosis biourine sapi. Perlakuan P2 (20 ml/L) menghasilkan panjang daun tertinggi pada semua waktu

pengamatan, yaitu 7,5 cm, 11,2 cm, dan 15 cm. Namun, uji BNJ menunjukkan bahwa perbedaan panjang daun antar perlakuan tidak signifikan secara statistik pada semua waktu pengamatan (NS).

Meskipun tidak berbeda nyata, tren peningkatan panjang daun memiliki implikasi agronomis penting. Panjang daun berkorelasi dengan luas permukaan daun yang berpengaruh terhadap efisiensi fotosintesis dan akumulasi biomassa (Taiz & Zeiger, 2010). Menurut Suwardike et al., (2020), penggunaan pupuk organik cair seperti biourine dapat memperpanjang lamina daun karena adanya peningkatan aktivitas pembelahan dan pembesaran sel di jaringan mesofil. Kemampuan pupuk cair biourine sapi menurut Astiari *et al.*, (2023) dapat merangsang pertumbuhan tinggi tanaman dan mempercepat pembentukan bunga dan buah. Hasil ini membuktikan bahwa pemberian pupuk organik cair urin sapi dapat meningkatkan pertumbuhan lebih baik yang disebabkan karena peningkatan kadar air relatif (KAR) daun dan kandungan klorofil daun.

Faktor-faktor lain seperti kerapatan tanam dan tingkat naungan juga dapat berperan dalam variasi panjang daun. Variabilitas alami dan ukuran sampel mungkin memengaruhi tidak signifikannya hasil ini. Namun demikian, tren data mendukung hipotesis bahwa pemberian pupuk biourine berdosisi sedang hingga tinggi mampu memperbaiki pertumbuhan morfologis tanaman.

Perkembangan daun pakcoy ditandai juga penambahan lebar daun. Penelitian Yuliarta *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa biourine sapi mampu meningkatkan luas daun tanaman selada hingga 30%, sehingga mendukung hasil fotosintesis dan produksi biomassa. Meningkatnya lebar daun sebagai respons terhadap biourine sapi menunjukkan bahwa pupuk ini dapat menjadi alternatif ramah lingkungan dalam budidaya sayuran daun seperti pakcoy. Menurut Fatmawati & Yanti (2023) tanda kecukupan nitrogen nampak pada pembentukan daun yaitu, memiliki helai daun yang lebih luas di mana klorofil yang terkandung tinggi. Sebaliknya kekurangan nitrogen menghambat laju fotosintesis yang menyebabkan kurang optimalnya pertumbuhan vegetatif. Terhambatnya laju fotosintesis akan membentuk helai daun yang kecil.

### 3.4 Lebar Daun

Tabel 4. Rerata Lebar Daun Pakcoy Pada Berbagai Dosis Pupuk Cair Biourine Sapi

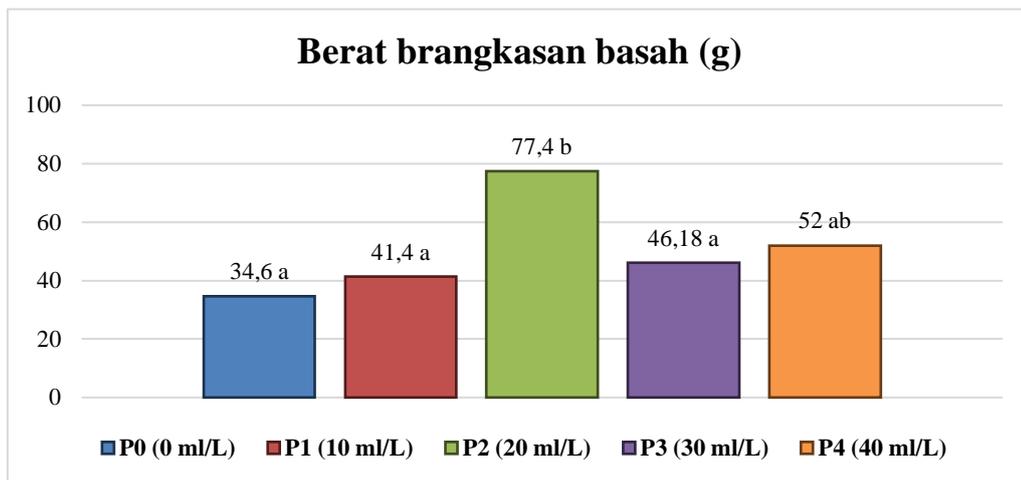
Perlakuan	Lebar Daun (cm)		
	14 hst	21 hst	28 hst
P0 (0 ml/L)	3a	4,5a	6a
P1 (10 ml/L)	3,2ab	5,1ab	6,7a
P2 (20 ml/L)	3,8b	5,5b	7,6ab
P3 (30 ml/L)	3,4ab	5ab	6,9a
P4 (40 ml/L)	3,8b	5,7b	7,8b
BNJ 5%	0,62	0,93	1,24

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ taraf 5%

Sumber: Data Primer 2025

Berdasarkan Tabel 4. diatas menunjukkan hasil lebar daun yang signifikan dan berbeda nyata antara 40 ml/L dengan 0 ml/L serta tidak berbeda nyata pada penggunaan dosis 20 ml/L di umur 28 hst. Hasil ini menunjukkan adanya potensi pengurangan dosis biourine dengan hasil yang hampir sama dengan dosis tertinggi. Lebar daun berkaitan erat dengan efektivitas fotosintesis, karena permukaan daun yang lebih luas dapat menangkap cahaya matahari secara lebih efisien. Kandungan nitrogen yang tinggi dalam biourine mendorong pembentukan jaringan mesofil yang optimal dan meningkatkan sintesis klorofil (Taiz & Zeiger, 2010). Hal ini mendukung peningkatan lebar daun sebagaimana dilaporkan oleh Nugroho *et al.*, (2017), yang menyatakan bahwa daun dengan klorofil lebih tinggi cenderung memiliki ukuran lebih besar.

### 3.5 Berat Brangkasan Basah



Grafik 1. Brangkasan Basah Pakcoy pada Berbagai Dosis Pupuk Cair Biourine Sapi

Sumber: Data Primer 2025

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk biourine sapi berpengaruh nyata terhadap berat brangkasan basah tanaman pakcoy. Perlakuan P2 (20 ml/L) memberikan hasil berat brangkasan basah tertinggi sebesar 77,40 gram dan berbeda nyata dibanding perlakuan P0, P1, dan P3. Namun demikian, P4 (40 ml/L) menghasilkan berat brangkasan basah sebesar 52 gram dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Berdasarkan uji BNJ 5% sebesar 20,09, dapat disimpulkan bahwa perlakuan P2 menunjukkan efektivitas tertinggi dalam meningkatkan produksi biomassa segar tanaman pakcoy.

Peningkatan berat brangkasan basah secara signifikan pada perlakuan P2 mengindikasikan bahwa dosis 20 ml/L merupakan dosis optimum dalam mendukung pertumbuhan dan produksi pakcoy. Hal ini diduga berkaitan dengan kecukupan unsur hara esensial, terutama nitrogen yang berperan dalam pembentukan jaringan vegetatif, serta kalium yang mendukung transpor hasil fotosintesis (Fageria, 2014; Taiz & Zeiger, 2010)., Pupuk biourine sapi mengandung senyawa organik dan mikroba aktif yang dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman (Suwardike *et al.*, 2020).

Berat brangkasan basah tanaman merupakan indikator utama keberhasilan pertumbuhan vegetatif dan efisiensi akumulasi biomassa. Beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair seperti biourine mampu meningkatkan berat brangkasan basah tanaman hortikultura. Haris *et al.*, (2023) melaporkan bahwa biourine sapi meningkatkan berat

brangkasan basah tanaman selada sebesar 45% dibanding kontrol. Kombinasi biourine sapi dengan NPK 800 kg ha<sup>-1</sup> terbukti meningkatkan hasil panen selada krop 42,59 % (Yuliarta *et al.*, 2014). Hasil serupa dilaporkan oleh Suyitno *et al.*, (2019) pada sawi hijau dengan peningkatan berat segar sebesar 50% pada dosis optimum biourine.

Meski P4 (40 ml/L) memiliki potensi peningkatan berat brangkasan basah, nilainya tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain. Hal ini dapat disebabkan oleh kemungkinan terjadinya kelebihan dosis (*over-fertilization*) yang menyebabkan stres fisiologis ringan atau penurunan efisiensi serapan hara akibat antagonisme unsur (Marschner, 2012). Fenomena ini mendukung pentingnya identifikasi dosis optimum, bukan dosis maksimum, untuk mencapai hasil produksi terbaik.

Secara agronomis, peningkatan berat brangkasan basah sangat penting karena berkontribusi langsung pada nilai ekonomi tanaman pakcoy sebagai sayuran konsumsi segar. Berat segar yang tinggi mencerminkan produktivitas dan kualitas panen yang lebih baik, serta nilai jual yang lebih tinggi di pasar (Silaban *et al.*, 2025). Oleh karena itu, hasil ini memberikan implikasi penting bahwa dosis 20 ml/L biourine sapi dapat direkomendasikan sebagai perlakuan paling efektif untuk meningkatkan hasil panen pakcoy secara berkelanjutan.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk biourine sapi dengan berbagai dosis berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy. Dosis 20 ml/L (perlakuan P2) menunjukkan dosis optimum dengan nilai tertinggi pada beberapa parameter pertumbuhan, seperti tinggi tanaman, panjang dan lebar daun, serta berat brangkasan basah tanaman. Perlakuan P2 memberikan berat brangkasan basah tertinggi sebesar 77,40 gram dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya pada taraf uji BNJ 5%. Penelitian lanjutan yang dapat dilakukan untuk pengujian pupuk biourine sapi yaitu berbasis dosis dan frekuensi pengaplikasian per minggu secara faktorial, sehingga didapatkan formula optimum untuk pertumbuhan tanaman yang baik pada komoditi hortikultura.

#### Daftar Pustaka

- Abdullatip, A., Anwar, M., Sarlan, M., & Prasetyowati, R. E. (2025). Farmers' Responses to Farmer Field Schools (FFS) on Integrated Crop Management: A Case Study in East Lombok, Indonesia. *Journal of Agricultural Socio-Economics (JASE)*, 6(1), 30–39. <https://doi.org/10.33474/jase.v6i1.23894>
- Aniket, K., Shelke, M. E., Athawale, S., Bansod, S., & Dadmal, T. L. (2024). Cow Urine as Emerging Biopesticides : A Mini-Review. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 11(5), 76–89. <https://doi.org/10.32628/ijrst24114139>
- Anwar, M., Iskandar, M. J., & Wadi, I. (2024). Pelatihan Jadam Microba Solution di Poktan Sengenit Menuju Pertanian Ramah Lingkungan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(5), 4823–4833. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i5.26457>
- Astiari, N. K. A., Sulistiawati, N. P. A., Sutapa, I. G., Suaria, I. N., Rai, I. N., & Dewi, A. P. (2023). Increasing the production and quality of the yield of Siam orange fruits in off-season period through the application of liquid organic and guano fertilizer. *Magna Scientia Advanced Biology and Pharmacy*, 10(2), 007–014.

<https://doi.org/10.30574/msabp.2023.10.2.0066>

- BPTP Kepri. (2021). *BPTP Kepri Gelar Bimtek Pengolahan Biourine Mendukung Sistem Pertanian Bioindustri Ramah Lingkungan*. Balai Pengkajian Dan Teknologi Pertanian (BPTP) Provinsi Kepulauan Riau. <https://kepridays.co.id/2021/10/09/bptp-kepri-gelar-bimtek-pengolahan-biourine-mendukung-sistem-pertanian-bioindustri-ramah-lingkungan/>
- Dilla, A., Suci Amini, D., Fadhilah, H., Fevria, R., & M, D. (2023). Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem pada Tanaman. *Prosiding SEMNAS BIO*, 3(1), 730–738. <https://semnas.biologi.fmipa.unp.ac.id/index.php/prosiding/article/view/643/605>
- Fageria, N. K. (2014). Nitrogen Management in Crop Production. In *Nitrogen Management in Crop Production*. <https://doi.org/10.1201/b17101>
- Fatmawati, N., & Yanti, A. (2023). Respon Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) Terhadap Pemberian Berbagai Takaran Pupuk Kandang Sapi PO. *AGRONU: Jurnal Agroteknologi*, 2(01), 51–60. <https://doi.org/10.53863/agronu.v2i01.549>
- Fuadi, A., Saraswati, I. D., & Nurlaelih, E. E. (2021). Pengaruh Dosis Biourin Sapi dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *Protan: Jurnal Produksi Tanaman*, 9(11), 646–653. <https://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/1595>
- Halim, A., Anam, C., & Istiqomah, I. (2020). Pengaruh Macam Pupuk Kandang dan Metode Pemberian Biourin Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(1), 35–47. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v4i1.2119>
- Haris, A., Saida, S., Abdullah, A., & Tabrani, T. M. (2023). Pengaruh Konsentrasi Biourine Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 7(1), 36–45. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v7i1.298>
- Hendriyatno, F., Okalia, D., & Mashadi, M. (2019). Pengaruh Pemberian POC Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Pinang Betara (*Areca catechu* L.). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 2(2), 89–97. <https://doi.org/10.37637/ab.v2i2.392>
- Idaryani, I., & Suriyani, S. (2019). Penggunaan Pupuk Organik Cair Biourine Terhadap Peningkatan Hasil Tanaman Padi. *Buletin Inovasi Teknologi Pertanian*, 57–64.
- Ilhamiyah, I., Kirnadi, A. J., Yanto, A., & Gazali, A. (2021). Pemanfaatan Limbah Urine Sapi Sebagai Pupuk Organik Cair (Biourine). *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlash*, 7(1), 114–123. <https://doi.org/10.31602/jpaiuniska.v7i1.5482>
- Indrawan, R. R., Suryanto, A., & Seolistyono, R. (2017). Kajian Iklim Mikro Terhadap Berbagai Sistem Tanam dan Populasi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(1), 92–99. <https://doi.org/10.21176/protan.v5i1.356>
- Janitra, F. E., Kustanti, C. Y., Aini, N., Octary, T., Fajarini, M., Arifin, H., Putri, A. R., Ula, D. M., Sofiani, Y., & Yunitri, N. (2024). Metode Penelitian Eksperimental. *Jurnal Kesehatan*, 11(2), 67–79. <https://doi.org/10.35913/jk.v11i2.453>
- Khoir, A. M., Krisnawati, E., & Widyastuti, N. (2020). Minat Petani Terhadap Penggunaan

- Biourine Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Tanaman Bawang Merah di Kecamatan Tarumajaya, Kabupaten Bekasi. *JIP (Jurnal Inovasi Pengabdian)*, 1(4), 791–798. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i4.146>
- Koten, H. B. B., Asrul, A., Sabuna, C., & Vertygo, S. (2023). Penggunaan Limbah Urine Sapi Sebagai Biourine yang Ramah Lingkungan. *Seminar Nasional Politani Kupang Ke-6 Hasil Pengabdian Politeknik Pertanian Negeri Kupang*, 6(1), 26–29. <https://ejournal.politanikoe.ac.id/index.php/psnb/article/view/227>
- Kurnianingrum, I. (2023). *Eksplorasi Mikroorganisme Lokal Mol Guna Mendukung Pertanian Ramah Lingkungan*. Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Binuang, Kementerian Pertanian. <https://bbppbinuang.bppsdp.pertanian.go.id/artikel/eksplorasi-mikroorganisme-lokal--mol--guna-mendukung-pertanian-ramah-lingkungan>
- Kurniawati, D., Rahayu, Y. S., & Fitrihidajati, H. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Organik dari Limbah Organ Dalam Ikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera ficoidea*). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 7(1), 49–54. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/view/28344>
- Lestari, S. U., & Andrian, A. (2017). Effects of Urin Cow Dosage on Growth and Production of Sorghum Plant (*Sorghum Bicolor L*) on Peat Land. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 97(012052), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/97/1/012052>
- Marschner, P. (2012). Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants. In *Mineral nutrition of higher plants*. United States of America.
- Matheus, R., & Djaelani, A. K. (2021). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Biourin yang Diperkaya Mikroba Indigenous terhadap Tanah dan Hasil Bawang Merah di Lahan Kering. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 9(2), 177–188. <https://doi.org/10.36084/jpt.v9i2.344>
- Muhammad, A., Murah, M., & Muhammad, Z. (2021). Identifikasi Manfaat Limbah Batang Tembakau Di Kabupaten Lombok Timur (Pengelolaan Limbah Pertanian Dengan Konsep Eco-Farming). *Journal Ilmiah Rinjani (JIR)*, 8(2), 11–21. <https://doi.org/10.53952/jir.v9i2.331>
- Mujizat, Y., Namriah, N., Darwis, D., Leomo, S., Alam, S., & Resman, R. (2023). Variabilitas Kandungan C-Organik Pada Tanah Ultisol yang Diberi Berbagai Jenis Bahan Organik Untuk Pertumbuhan Tanaman Sawi. *AGRONU: Jurnal Agroteknologi*, 2(2), 82–90. <https://doi.org/10.53863/agronu.v2i02.772>
- Ningsih, D. H., Nashruddin, M., & Anwar, M. (2024). Effectiveness of liquid organic aloe vera paccoy (*Brassica rapa L.*) production. *Jurnal Agrotek UMMAT*, 11(3), 236–251. <https://doi.org/10.31764/jau.v11i3.24586>
- Nugroho, A. R., Pramono, H., & Hadi, S. (2017). Respons pertumbuhan pakcoy terhadap dosis pupuk nitrogen dan jenis mulsa. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 227–233.
- Patel, C. C., Singh, D., Sridhar, V., Choudhary, A., Dindod, A., & Padaliya, S. R. (2019). Bioefficacy of cow urine and different types of bio-pesticide against major sucking insect pests of Bt cotton. *JOURNAL OF ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY STUDIES*, 7(3), 1181–1184.

- Prastio, P. R., & Farmia, A. (2022). Pemberian Berbagai Macam Pupuk Kandang Dan Dosis Biourine Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata L.*). *Agropross : National Conference Proceedings of Agriculture*, 124–131. <https://doi.org/10.25047/agropross.2022.281>
- Putri Saimara, R., & Pinaria, A. G. (2021). Penggunaan Kompos *Chromolaena Odorata* Untuk Meningkatkan Kalium Tanah. *JURNAL AGROEKOTEKNOLOGI TERAPAN*, 1(1), 15–17. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/samrat-agrotek>
- Qibtiyah, M., & Kusumawati, D. E. (2018). Kajian Peningkatan Produksi Kedelai (*Glycine max (L) Merr.*) Dengan Pemberian Macam Dosis Dan Konsentrasi Biourine Plus. *AGROADIX: Jurnal Ilmu Pertanian Agroradix*, 2(1), 55–62. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v2i1.1287>
- Rifaldi, M., Yatim, H., & Djamaluddin, I. (2021). Pengaruh Biourin Sapi dan Pupuk Organik Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian (JIMFP)*, 1(3), 111–118. <https://doi.org/10.52045/jimfp.v1i3.245>
- Silaban, S. P., Wiranata, H., & Yuniasih, B. (2025). Pengaruh Dosis Pupuk Organik dan Ragam Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *AGROFORETECH*, 3(01), 1–6.
- Silalahi, J., Asmaradhani, D., Ginting, N., & Silalahi, Y. C. (2018). Pengaruh Pemupukan Terhadap Kadar Nitrat dan Nitrit pada Kangkung (*Ipomoea reptana Poir.*). *Journal Of The Indonesian Medical Association*, 68(6), 231–237. <https://doi.org/10.47830/jinma-vol.68.6-2018-59>
- Sofiana, R., & Syaban, R. A. (2017). Aplikasi Pupuk Biourine Terhadap Hasil dan Mutu Benih Dua Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*). *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(1), 63–71. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v1i1.11>
- Suwardike, P., Wahyuni, P. S., & Artika, I. M. (2020). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam yang Difermentasi EM-4 dan Konsentrasi Biourine Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Jepang (*Spinacia Oleracea L.*). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 2(2), 106–114. <https://doi.org/10.37637/ab.v2i2.416>
- Suyitno, P., Santoso, M., & Yamika, W. S. D. (2019). Pengurangan Pupuk Urea dengan Penambahan Biourin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica oleraceae L.*) Dua Kali Tanam. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(6), 996–1005. <https://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/1141>
- Taiz, L., & Zeiger, E. (2010). *Plant Physiology*. Sinauer Associates.
- Yuliarta, B., Santoso, M., & Heddy, Y. S. (2014). Pengaruh Biourine Sapi dan Berbagai Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Krop (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(6), 522–531. <https://doi.org/10.21176/protan.v1i6.68>