

Respon Pertumbuhan Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) terhadap Aplikasi Pupuk Organik Cair Berbahan Kulit Buah Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg)

Miftahul Janah^{*1}, Yulianty², Mahfut³, Sri Wahyuningsih⁴

^{1,2,3} Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Indonesia

¹queene06mif@gmail.com, ²yoelisoeradji@yahoo.co.id

Abstrak

Penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dapat menurunkan kualitas tanah dan mencemari lingkungan sehingga diperlukan alternatif pupuk yang lebih ramah lingkungan, salah satunya pupuk organik cair (POC) berbahan limbah kulit buah sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg). Tanaman terong ungu (*Solanum melongena* L.) merupakan komoditas hortikultura yang memerlukan ketersediaan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian POC kulit buah sukun terhadap pertumbuhan tanaman terong ungu serta menentukan konsentrasi POC yang paling efektif. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung pada Desember 2025–Januari 2026. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor berupa konsentrasi POC kulit buah sukun yang terdiri atas enam taraf, yaitu 0, 20, 40, 60, 80, dan 100 mL/L dengan empat ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah, berat kering, dan kandungan klorofil. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC kulit buah sukun berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, luas daun, berat basah, dan berat kering, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan kandungan klorofil. Perlakuan P5 (100 mL/L) merupakan konsentrasi terbaik karena menghasilkan pertumbuhan tertinggi, dengan tinggi tanaman sebesar 10,5 cm, luas daun 9,2 cm², berat basah 9,320 g, dan berat kering 1,528 g. Dengan demikian, POC kulit buah sukun berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik ramah lingkungan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman terong ungu.

Kata Kunci: Pupuk organik cair, kulit buah sukun, terong ungu, pertumbuhan tanaman

Abstract

The excessive use of chemical fertilizers can reduce soil quality and cause environmental pollution, highlighting the need for environmentally friendly alternatives, such as liquid organic fertilizer (LOF) produced from breadfruit (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg) peel waste. Purple eggplant (*Solanum melongena* L.) is a horticultural crop that requires adequate nutrient availability to support optimal growth. This study aimed to determine the effect of breadfruit peel-based LOF on the growth of purple eggplant and to identify the most effective fertilizer concentration. The research was conducted at the Botany Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Lampung, from December 2025 to January 2026. The experiment employed a Completely Randomized Design (CRD) with a single factor consisting of six LOF concentrations: 0, 20, 40, 60, 80, and 100 mL/L, each with four replications. The observed parameters included plant height, number of leaves, leaf area, fresh weight, dry weight, and chlorophyll content. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at a 5% significance level, followed by Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) test. The results showed that breadfruit peel-based LOF significantly affected plant height, leaf area, fresh weight, and dry weight, but had no significant effect on the number of leaves or chlorophyll content. The P5 treatment (100 mL/L) was identified as the optimal concentration, producing the highest growth performance with a plant height of 10.5 cm, a leaf area of 9.2 cm², a fresh weight of 9.320 g, and a dry weight of 1.528 g. These findings indicate that breadfruit peel-based LOF has considerable potential as an environmentally friendly organic fertilizer for enhancing the growth of purple eggplant.

Keywords: breadfruit peel, liquid organic fertilizer, plant growth, purple eggplant.

1. PENDAHULUAN

Terung ungu (*Solanum melongena* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini membutuhkan ketersediaan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan menghasilkan produktivitas yang optimal. Namun, peningkatan produksi terung umumnya masih bergantung pada penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dan berlebihan dapat menurunkan kualitas tanah, mengganggu keseimbangan mikroorganisme tanah, serta meningkatkan risiko pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pemupukan yang lebih ramah lingkungan melalui pemanfaatan pupuk organik.

Pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu jenis pupuk organik yang banyak dikembangkan karena unsur haranya tersedia dalam bentuk larutan sehingga lebih mudah diserap oleh tanaman. Selain menyediakan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), POC juga mengandung senyawa organik serta mikroorganisme hasil fermentasi yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga mendukung pertumbuhan tanaman (Hasibuan et al., 2021).

Berbagai limbah organik telah dimanfaatkan sebagai bahan baku POC. Penelitian oleh Mazlina et al. (2024) menunjukkan bahwa POC berbahan limbah kulit pisang dengan konsentrasi 30 mL/L mampu meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun. Santrum dan Tokan (2024) melaporkan bahwa POC daun kelor dengan konsentrasi 80 mL/L memberikan pertumbuhan dan produksi terbaik pada tanaman terung ungu. Sementara itu, Purba dan Wicaksono (2022) menyatakan bahwa POC berbahan air kelapa mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman terung. Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan baku POC dari limbah organik memiliki potensi sebagai sumber unsur hara alternatif, meskipun efektivitasnya dipengaruhi oleh jenis bahan baku dan konsentrasi yang digunakan.

Salah satu limbah organik yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku POC adalah kulit buah sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg). Pemanfaatan kulit sukun masih relatif rendah karena sebagian besar hanya menjadi limbah setelah daging buah dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Padahal, kulit sukun mengandung bahan organik berupa selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang dapat diuraikan selama proses fermentasi menjadi senyawa yang lebih sederhana dan dimanfaatkan oleh mikroorganisme. Selain itu, kulit sukun juga mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, dan polifenol yang berpotensi mendukung aktivitas mikroorganisme selama fermentasi serta meningkatkan kualitas pupuk organik yang dihasilkan (Kurniawati dan Sutoyo, 2021; Mulyadi et al., 2023). Selama proses fermentasi, bahan organik tersebut mengalami dekomposisi sehingga unsur hara menjadi lebih tersedia dan mudah diserap oleh tanaman (Roja et al., 2023).

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji penggunaan POC dari limbah organik, sebagian besar masih berfokus pada bahan seperti kulit pisang, daun kelor, dan air kelapa. Penelitian mengenai pemanfaatan limbah kulit buah sukun sebagai bahan baku POC, khususnya untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman terung ungu, masih sangat terbatas. Selain itu, informasi mengenai konsentrasi POC kulit sukun yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman terung ungu juga belum banyak dilaporkan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini memiliki kebaruan pada pemanfaatan limbah kulit buah sukun sebagai bahan baku pupuk organik cair serta pengujian berbagai konsentrasi POC (0, 20, 40, 60, 80, dan 100 mL/L) terhadap pertumbuhan tanaman terung ungu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian POC kulit buah sukun terhadap pertumbuhan tanaman terung ungu serta menentukan konsentrasi yang paling efektif sehingga diharapkan dapat menjadi alternatif pupuk organik yang ramah lingkungan sekaligus meningkatkan nilai tambah limbah kulit buah sukun.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2025 hingga Januari 2026 di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Penelitian

menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor berupa konsentrasi pupuk organik cair (POC) kulit buah sukun yang terdiri atas enam taraf perlakuan, yaitu P0 (0 mL/L), P1 (20 mL/L), P2 (40 mL/L), P3 (60 mL/L), P4 (80 mL/L), dan P5 (100 mL/L). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas satu tanaman terung ungu yang ditanam dalam satu polybag.

Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

Pupuk organik cair dibuat dari 3 kg kulit buah sukun segar yang telah dicuci dan dipotong-potong. Kulit sukun kemudian dicampurkan dengan 300 g gula merah, 300 mL air kelapa, dan 3 L air bersih, kemudian diaduk hingga homogen. Campuran dimasukkan ke dalam wadah plastik tertutup dan difermentasi selama 14 hari pada suhu ruang ($\pm 27-30^{\circ}\text{C}$). Selama proses fermentasi, campuran diaduk satu kali setiap hari untuk menjaga homogenitas dan memperlancar aktivitas mikroorganisme. POC yang telah matang ditandai dengan aroma asam khas fermentasi, kemudian disaring sebelum digunakan sebagai larutan perlakuan.

Penyiapan Media Tanam dan Penanaman

Bibit terung ungu disemai pada media campuran tanah, sekam padi, dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1:1. Bibit dipindahkan ke polybag berukuran 30×30 cm yang berisi 5 kg media tanam setelah berumur dua minggu atau telah memiliki 3–4 helai daun sejati. Setiap polybag ditanami satu bibit sehingga jumlah tanaman yang digunakan sebanyak 24 tanaman.

Penelitian dilakukan pada suhu berkisar $27-30^{\circ}\text{C}$ dengan kelembapan relatif sekitar 70–80% serta memperoleh pencahayaan alami. Penyiraman dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari.

Aplikasi Pupuk Organik Cair

Pemberian POC dilakukan dengan metode penyiraman langsung ke media tanam sebanyak 60 mL per tanaman sesuai dengan perlakuan pada umur 7, 14, 21, dan 28 hari setelah tanam.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah, berat kering, dan kandungan klorofil. Tinggi tanaman diukur menggunakan mistar dari permukaan media tanam hingga titik tumbuh tanaman. Jumlah daun dihitung berdasarkan jumlah daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan setiap tujuh hari selama empat minggu.

Luas daun diukur pada akhir penelitian menggunakan metode panjang $\times$ lebar $\times$ faktor koreksi. Panjang daun diukur dari pangkal hingga ujung daun, sedangkan lebar daun diukur pada bagian terlebar menggunakan mistar. Luas daun dihitung menggunakan persamaan:

$L = P \times l \times k$ dengan:

L = luas daun (cm^2)

P = panjang daun (cm)

l = lebar daun (cm)

k = faktor koreksi sesuai bentuk daun.

Berat basah diperoleh dengan menimbang seluruh bagian tanaman segera setelah panen menggunakan neraca analitik. Selanjutnya tanaman dikeringkan di dalam oven pada suhu 70°C hingga mencapai berat konstan, kemudian ditimbang untuk memperoleh berat kering.

Analisis kandungan klorofil dilakukan pada akhir penelitian menggunakan metode spektrofotometri. Sebanyak 0,1 g daun segar dihancurkan menggunakan mortar, kemudian ditambahkan 10 mL etanol 95% sebagai pelarut. Ekstrak disaring menggunakan kertas saring, kemudian absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 648 nm dan 664 nm. Kandungan klorofil dihitung menggunakan persamaan berikut.

Klorofil a = $[13,36(A_{664}) - 5,19(A_{648})] \times (V/W \times 1000)$

Klorofil b = $[27,43(A_{648}) - 8,12(A_{664})] \times (V/W \times 1000)$

Keterangan:

A664 = absorbansi pada panjang gelombang 664 nm
A648 = absorbansi pada panjang gelombang 648 nm
V = volume ekstrak (mL)
W = berat sampel daun (g)

Analisis Kandungan Hara POC

Sebelum diaplikasikan, pupuk organik cair dianalisis kandungan haranya yang meliputi pH, nitrogen (N) total, fosfor (P), dan kalium (K) di Laboratorium Botani menggunakan metode analisis standar. Hasil analisis digunakan untuk menjelaskan hubungan antara kandungan unsur hara POC dengan respons pertumbuhan tanaman.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata antarperlakuan, pengujian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tinggi Tanaman Umur 7 Hari Setelah Tanam

Berdasarkan Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) kulit buah sukun berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman terung ungu pada umur 7 hari setelah tanam.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman terong ungu yang diberi perlakuan pupuk organik cair kulit buah sukun pada umur 7 hari

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ Sd
P0	3,875 $\pm$ 0,6292 ^{ab}
P1	3,500 $\pm$ 0,4080 ^b
P2	4,250 $\pm$ 0,5000 ^{ab}
P3	4,500 $\pm$ 0,5774 ^{ab}
P4	4,750 $\pm$ 0,5000 ^a
P5	4,750 $\pm$ 0,5000 ^a

Ket : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Hasil uji BNJ menunjukkan perlakuan P4 (80 ml/L) dan P5 (100 ml/L) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu masing-masing 4,75 cm, sedangkan perlakuan P1 (20 ml/L) menghasilkan tinggi tanaman terendah, yaitu 3,50 cm. Peningkatan tinggi tanaman pada perlakuan P4 dan P5 menunjukkan bahwa pemberian POC kulit buah sukun mampu mendukung pertumbuhan awal tanaman terung ungu. Kandungan unsur hara yang tersedia dalam POC diduga berperan dalam merangsang pembelahan dan pemanjangan sel sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman. Secara umum, semakin tinggi konsentrasi POC yang diberikan, semakin tinggi pula pertumbuhan tanaman yang dihasilkan pada fase awal pertumbuhan.

Hal ini diduga terjadi karena pada fase awal pertumbuhan tanaman sangat membutuhkan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) untuk merangsang pembelahan sel dan pemanjangan batang. POC yang berasal dari limbah kulit buah umumnya mengandung unsur hara dan senyawa organik yang mampu memperbaiki kesuburan tanah serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme, sehingga penyerapan nutrisi oleh akar menjadi lebih optimal. Penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair pada konsentrasi yang lebih tinggi mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman terong, terutama tinggi tanaman, karena ketersediaan unsur hara menjadi lebih mencukupi untuk proses fotosintesis dan pembentukan jaringan baru (Putri dkk., 2023).

3.2 Tinggi Tanaman Umur 14 Hari Setelah Tanam

Berdasarkan Hasil analisis menunjukkan bahwa pada umur 14 HST, pemberian pupuk organik cair kulit buah sukun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman terung ungu.

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman terong ungu yang diberi perlakuan pupuk organik cair kulit buah sukun pada umur 14 hari.

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ Sd
P0	5,325 $\pm$ 0,4717 ^a
P1	5,250 $\pm$ 0,5000 ^a
P2	5,600 $\pm$ 0,5888 ^a
P3	5,500 $\pm$ 0,5774 ^a
P4	5,725 $\pm$ 0,4992 ^a
P5	6,000 $\pm$ 0,5099 ^a

Ket : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Hasil analisis menyatakan bahwa pemberian POC minggu kedua tidak berpengaruh nyata dengan rata-rata tinggi tanaman berkisar antara 5,25–6,00 cm. Perlakuan P5 (100 ml/L) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 6,00 $\pm$ 0,51 cm, sedangkan perlakuan P1 (20 ml/L) menunjukkan tinggi tanaman terendah yaitu 5,25 $\pm$ 0,50 cm.

Berdasarkan hasil penelitian pada minggu kedua, seluruh perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini diduga disebabkan oleh lambatnya proses mineralisasi unsur hara dari bahan organik. Pupuk organik cair umumnya mengandung unsur hara dalam bentuk kompleks yang memerlukan aktivitas mikroorganisme tanah untuk menguraikannya menjadi bentuk tersedia bagi tanaman. Pada fase awal hingga pertengahan pertumbuhan vegetatif, kebutuhan unsur hara terutama nitrogen cukup tinggi, namun pelepasan unsur tersebut dari POC sering berlangsung bertahap sehingga efeknya belum terlihat nyata pada minggu tertentu. Penelitian lain menunjukkan bahwa kandungan unsur N, P, dan K pada POC dari limbah organik kadang belum memenuhi standar optimal sehingga pengaruhnya terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tidak selalu signifikan pada setiap waktu pengamatan (Putri dan Hendri, 2023). Selain itu, efektivitas POC juga dipengaruhi kondisi awal kesuburan tanah, pH, serta aktivitas mikroba yang menentukan kecepatan dekomposisi bahan organik menjadi nutrisi yang dapat diserap akar tanaman (Faizah dkk., 2023).

3.3 Tinggi Tanaman Umur 21 Hari Setelah Tanam

Berdasarkan Hasil analisis menunjukkan bahwa pada umur 21 HSPT, pemberian pupuk organik cair kulit buah sukun berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman terung ungu.

Tabel 3. Rerata tinggi tanaman terung ungu yang diberi perlakuan pupuk organik cair kulit buah sukun pada umur 21 hari.

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ Sd
P0	6,375 $\pm$ 0,4787 ^b
P1	6,250 $\pm$ 0,5000 ^b
P2	6,625 $\pm$ 0,3500 ^b
P3	10,500 $\pm$ 0,5774 ^a
P4	10,000 $\pm$ 1,4142 ^a
P5	10,250 $\pm$ 1,7078 ^a

Ket : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan P3 (60 ml/L) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 10,50 $\pm$ 0,58 cm, sedangkan perlakuan P1 (20 ml/L) menunjukkan tinggi tanaman terendah yaitu 6,25 $\pm$ 0,50 cm. Perlakuan P3, P4, dan P5 menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata satu sama lain, namun berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P0, P1, dan P2. Hasil ini

menunjukkan bahwa pada minggu ketiga tanaman mulai merespons pemberian POC kulit buah sukun, di mana dosis 60–100 ml/L mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman secara signifikan dibandingkan dosis rendah maupun kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian memasuki minggu ketiga, terlihat adanya pengaruh nyata dari pemberian POC, di mana perlakuan P3, P4, dan P5 menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Peningkatan tinggi tanaman pada perlakuan P3, P4, dan P5 pada umur 21 HST diduga terjadi karena konsentrasi pupuk organik cair (POC) kulit sukun yang diberikan mampu menyediakan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam jumlah yang lebih optimal dibandingkan perlakuan P0, P1, dan P2. Unsur nitrogen berperan penting dalam pembentukan klorofil dan pertumbuhan vegetatif sehingga dapat mempercepat pembelahan dan pemanjangan sel tanaman, yang berdampak pada peningkatan tinggi tanaman pada fase awal pertumbuhan. Selain itu, bahan organik dalam POC juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah sehingga ketersediaan unsur hara menjadi lebih mudah diserap oleh akar tanaman (Putri dkk., 2025). Hasil ini sejalan dengan penelitian lain pada kacang tanah menunjukkan bahwa pemberian POC pada dosis optimal memberikan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan, sedangkan dosis rendah cenderung belum mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman secara maksimal (Yunidawati dkk., 2022).

3.4 Tinggi Tanaman Umur 28 Hari

Berdasarkan Hasil analisis menunjukkan bahwa ada umur 28 hari, pemberian pupuk organik cair (POC) kulit buah sukun berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman terung ungu.

Tabel 4. Rerata tinggi tanaman terung ungu yang diberi perlakuan pupuk organik cair kulit buah sukun pada umur 28 hari.

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ Sd
P0	7,325 $\pm$ 0,7890 ^b
P1	7,625 $\pm$ 0,7500 ^b
P2	7,625 $\pm$ 0,7500 ^b
P3	11,750 $\pm$ 0,5000 ^a
P4	11,500 $\pm$ 1,2910 ^a
P5	12,125 $\pm$ 1,5478 ^a

Ket : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan P5 (100 ml/L) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 12,13 $\pm$ 1,55 cm, sedangkan perlakuan P0 (kontrol) menunjukkan tinggi tanaman terendah yaitu 7,33 $\pm$ 0,79 cm. Perlakuan P3, P4, dan P5 menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata satu sama lain, namun berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P0, P1, dan P2. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian POC kulit buah sukun pada dosis 60–100 ml/L mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman terung ungu secara signifikan. Peningkatan pertumbuhan tersebut diduga berkaitan dengan ketersediaan unsur hara yang lebih tinggi sehingga mampu mendukung kebutuhan tanaman pada fase vegetatif lanjutan.

Berdasarkan hasil penelitian memasuki minggu keempat pengamatan terjadi peningkatan tinggi tanaman pada perlakuan P3, P4, dan P5 yang diduga terjadi karena konsentrasi pupuk organik cair (POC) kulit sukun yang diberikan sudah berada pada dosis optimum sehingga mampu menyediakan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang cukup bagi tanaman. Unsur nitrogen berperan penting dalam merangsang pertumbuhan vegetatif seperti pemanjangan batang dan pembentukan daun, sedangkan fosfor berfungsi dalam pembelahan sel dan perkembangan akar, serta kalium berperan dalam proses metabolisme dan peningkatan ketahanan tanaman. Pupuk organik cair hasil fermentasi bahan organik umumnya mengandung unsur hara makro dan mikro yang dapat meningkatkan kesuburan tanah serta ketersediaan nutrisi bagi tanaman sehingga pertumbuhan tinggi tanaman menjadi lebih optimal pada dosis tertentu (Putri dkk., 2025). Purba dan Wicaksono (2022)

menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi tinggi mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk tinggi tanaman terong ungu. Tersedianya unsur nitrogen dalam jumlah yang cukup bagi tanaman akan memperlancar proses metabolisme tanaman dan memengaruhi pertumbuhan organ-organ seperti daun, batang dan akar pada tanaman sehingga berpengaruh terhadap tinggi tanaman (Pramushinta dan Yuliana, 2020).

3.5 Jumlah Daun Umur 7 Hari

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan pada umur 7 hari, pemberian pupuk organik cair (POC) kulit buah sukun berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman terong ungu.

Tabel 5. Rerata jumlah daun tanaman terong ungu yang diberi perlakuan pupuk organik cair kulit buah sukun pada umur 7 hari.

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ Sd
P0	3,500 $\pm$ 0,577 ^b
P1	5,000 $\pm$ 0,8165 ^a
P2	5,250 $\pm$ 0,5000 ^a
P3	6,000 $\pm$ 0,000 ^a
P4	5,750 $\pm$ 0,5000 ^a
P5	5,500 $\pm$ 1,0000 ^a

Ket : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan P3 (60 ml/L) menghasilkan jumlah daun tertinggi yaitu 6,00 $\pm$ 0,00 helai, sedangkan perlakuan P0 (kontrol) menunjukkan jumlah daun terendah yaitu 3,50 $\pm$ 0,58 helai. Perlakuan P1, P2, P3, P4, dan P5 tidak berbeda nyata satu sama lain, namun berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian POC kulit buah sukun mampu meningkatkan jumlah daun sejak awal pertumbuhan tanaman, meskipun peningkatan dosis dari 20–100 ml/L belum menunjukkan perbedaan respons yang signifikan.

Berdasarkan hasil penelitian pemberian pupuk organik cair kulit sukun terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa hanya memberikan pengaruh nyata pada minggu pertama, sedangkan pada minggu-minggu berikutnya tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Hal ini dapat terjadi karena pada fase awal pertumbuhan tanaman masih berada pada tahap adaptasi terhadap lingkungan dan perlakuan yang diberikan, sehingga respon fisiologis tanaman masih sangat sensitif terhadap perubahan faktor luar seperti nutrisi, hormon, atau kondisi media tanam. Pada fase vegetatif awal, pembelahan dan pemanjangan sel berlangsung aktif sehingga perlakuan tertentu dapat langsung mempengaruhi pembentukan daun. Setelah tanaman memasuki fase pertumbuhan stabil, faktor internal tanaman seperti genetik dan keseimbangan hormon lebih dominan sehingga perbedaan antar perlakuan menjadi tidak terlalu terlihat (Fauzi dkk., 2026).

3.6 Luas Daun Umur 28 Hari

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan pemberian pupuk organik cair kulit buah sukun berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman terong ungu pada umur 28 hari.

Tabel 6. Rerata luas daun tanaman terong ungu yang diberi perlakuan pupuk organik cair kulit buah sukun pada umur 28 hari.

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ Sd
P0	65,125 $\pm$ 20,3250 ^{bc}
P1	75,563 $\pm$ 11,1605 ^{bc}
P2	51,813 $\pm$ 3,5082 ^c
P3	84,438 $\pm$ 8,7735 ^{ab}
P4	84,563 $\pm$ 9,2000 ^{ab}
P5	105,625 $\pm$ 9,5449 ^a

Ket : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan tertinggi diperoleh pada P5 (100 ml/L) sebesar $105,625 \pm 9,5449 \text{ cm}^2$ yang berbeda nyata dengan P2 (40 ml/L) sebesar $51,813 \pm 3,5082 \text{ cm}^2$, namun tidak berbeda nyata dengan P3 (60 ml/L) dan P4 (80 ml/L). Perlakuan P3 dan P4 menghasilkan luas daun masing-masing sebesar $84,438 \pm 8,7735 \text{ cm}^2$ dan $84,563 \pm 9,2000 \text{ cm}^2$, sedangkan P0 dan P1 berturut-turut sebesar $65,125 \pm 20,3250 \text{ cm}^2$ dan $75,563 \pm 11,1605 \text{ cm}^2$.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan dosis POC kulit sukun cenderung meningkatkan luas daun tanaman terung ungu. Hal ini diduga berkaitan dengan ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen, yang berperan dalam pembentukan jaringan daun dan sintesis klorofil sehingga mendukung perkembangan luas daun serta meningkatkan kapasitas fotosintesis tanaman.

Hal ini umumnya terjadi karena konsentrasi perlakuan pada tingkat tersebut sudah mampu memenuhi kebutuhan fisiologis tanaman, terutama unsur hara atau senyawa aktif yang berperan dalam pembelahan dan pembesaran sel daun. Unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium berperan penting dalam pembentukan klorofil dan jaringan meristem sehingga meningkatkan aktivitas fotosintesis dan mempercepat pertumbuhan daun. Unsur hara dalam bentuk cair lebih cepat diserap oleh akar maupun melalui stomata daun, sehingga dapat langsung dimanfaatkan dalam proses metabolisme. Kondisi ini mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, merangsang pembentukan daun yang lebih lebar, serta memperbaiki fotosintesis. Peningkatan luas daun mencerminkan meningkatnya kapasitas tanaman dalam menangkap cahaya matahari (Putra dan Ratnawati 2019).

3.7 Berat Basah Umur 28 Hari Setelah Tanam

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan pemberian pupuk organik cair kulit sukun berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman terung ungu pada umur 28 hari setelah pindah tanam.

Tabel 7. Rerata berat basah tanaman terung ungu yang diberi perlakuan pupuk organik cair kulit buah sukun pada umur 28 hari.

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ Sd
P0	$3,591 \pm 2,6003^c$
P1	$3,948 \pm 1,7704^{bc}$
P2	$3,628 \pm 1,4284^c$
P3	$8,630 \pm 3,4742^{ab}$
P4	$6,242 \pm 0,6319^{abc}$
P5	$9,320 \pm 2,0268^a$

Ket : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan berat basah tertinggi diperoleh pada perlakuan P5 (100 ml/L) sebesar $9,320 \pm 2,0268 \text{ g}$ yang berbeda nyata dengan P0 dan P2, tetapi tidak berbeda nyata dengan P3 dan P4. Perlakuan P3 (60 ml/L) menghasilkan berat basah sebesar $8,630 \pm 3,4742 \text{ g}$, sedangkan P4 (80 ml/L) sebesar $6,242 \pm 0,6319 \text{ g}$. Berat basah terendah diperoleh pada P0 ($3,591 \pm 2,6003 \text{ g}$) dan P2 ($3,628 \pm 1,4284 \text{ g}$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan dosis POC kulit sukun cenderung meningkatkan berat basah tanaman. Tingginya berat basah pada perlakuan P5 diduga disebabkan oleh meningkatnya ketersediaan unsur hara yang mendukung pertumbuhan vegetatif, akumulasi biomassa, dan kandungan air dalam jaringan tanaman. Peningkatan luas daun yang terjadi juga berkontribusi terhadap optimalnya proses fotosintesis sehingga menghasilkan biomassa tanaman yang lebih tinggi.

Peningkatan berat basah daun berkaitan erat dengan kandungan air dan aktivitas fisiologis tanaman yang optimal. Kandungan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium dalam pupuk organik cair berperan penting dalam merangsang pertumbuhan daun, mempercepat pembelahan sel, serta meningkatkan proses fotosintesis. Hal ini sejalan dengan penelitian Ramadhan *et al* (2022) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman, terutama pada parameter biomassa seperti berat basah.

3.8 Berat Kering Umur 28 Hari

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan pemberian pupuk organik cair (POC) kulit sukun berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman terung ungu pada umur 28.

Tabel 8. Rerata berat kering tanaman terung ungu yang diberi perlakuan pupuk organik cair kulit buah sukun pada umur 28 hari.

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ Sd
P0	$0,448 \pm 0,1952^c$
P1	$0,697 \pm 0,2835^{bc}$
P2	$0,592 \pm 0,2093^{bc}$
P3	$1,528 \pm 0,4264^a$
P4	$0,778 \pm 0,2653^{bc}$
P5	$1,200 \pm 0,4063^{ab}$

Ket : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan berat kering tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 (60 ml/L) sebesar $1,528 \pm 0,4264$ g yang tidak berbeda nyata dengan P5 (100 ml/L) sebesar $1,200 \pm 0,4063$ g, tetapi berbeda nyata dengan P0 (0 ml/L) yang menghasilkan berat kering terendah sebesar $0,448 \pm 0,1952$ g. Perlakuan P1, P2, dan P4 masing-masing menghasilkan berat kering sebesar $0,697 \pm 0,2835$ g, $0,592 \pm 0,2093$ g, dan $0,778 \pm 0,2653$ g yang tidak berbeda nyata satu sama lain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC kulit sukun mampu meningkatkan akumulasi biomassa kering tanaman terung ungu. Perlakuan P3 memberikan hasil terbaik yang mengindikasikan bahwa dosis 60 ml/L merupakan dosis yang optimal dalam mendukung pembentukan bahan kering tanaman. Peningkatan berat kering mencerminkan akumulasi hasil fotosintesis dan penyerapan unsur hara yang lebih efektif, sehingga pertumbuhan tanaman berlangsung lebih baik.

Hal ini diduga terjadi karena konsentrasi pupuk organik cair yang lebih tinggi meningkatkan ketersediaan bahan organik terlarut dan unsur hara yang dapat langsung diserap daun, sehingga meningkatkan akumulasi biomassa. Pupuk organik cair dari limbah kulit buah umumnya mengandung karbon organik, nitrogen, fosfor, kalium serta senyawa metabolit hasil fermentasi yang berperan dalam pembentukan jaringan tanaman. Karbon organik meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah sehingga proses mineralisasi hara menjadi lebih cepat tersedia bagi tanaman (Chairunnisak *et al.*, 2022). Selain itu, peningkatan berat kering pada konsentrasi lebih tinggi juga menunjukkan bahwa dosis pupuk yang lebih pekat masih berada dalam kisaran optimum, sehingga tidak menyebabkan toksisitas tetapi justru meningkatkan efisiensi penyerapan hara. Penelitian lain menunjukkan bahwa pupuk organik cair berbahan limbah kulit buah seperti kulit pisang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman karena mengandung unsur hara makro yang mendukung pembentukan klorofil, pembelahan sel dan perkembangan jaringan daun. Semakin tinggi dosis pupuk organik cair hingga batas tertentu, semakin besar akumulasi bahan kering karena meningkatnya proses fotosintesis dan pembentukan struktur sel tanaman (Madyaningrana *et al.*, 2023). Menurut Sulardi (2020) peningkatan berat kering tanaman menunjukkan peningkatan hasil fotosintesis dan penyerapan unsur hara yang optimal. Peningkatan berat kering menunjukkan bahwa proses fotosintesis berlangsung secara efektif dan hasil karbohidrat, protein, dan senyawa organik lainnya terakumulasi dengan baik di dalam jaringan tanaman. Hia *et al.* (2023) menyatakan bahwa POC dari limbah kulit buah mampu meningkatkan kandungan N, P, dan K sehingga meningkatkan pertumbuhan biomassa tanaman. Dengan demikian, peningkatan berat kering pada penelitian ini menunjukkan bahwa POC kulit sukun mampu menyediakan unsur hara yang memadai untuk mendukung proses fotosintesis dan metabolisme tanaman, sehingga terjadi peningkatan pembentukan biomassa pada tanaman terung ungu.

3.9 Kandungan Klorofil Umur 28 Hari

Pemberian pupuk organik cair (POC) kulit sukun tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil tanaman terung ungu pada umur 28 hari

Tabel 9. Rerata kandungan klorofil tanaman terung ungu yang diberi perlakuan pupuk organik cair kulit buah sukun pada umur 28 hari.

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ Sd
P0	1,982 $\pm$ 0,2252 ^a
P1	1,847 $\pm$ 0,3219 ^a
P2	1,795 $\pm$ 0,1755 ^a
P3	2,113 $\pm$ 0,3526 ^a
P4	2,134 $\pm$ 0,1923 ^a
P5	2,113 $\pm$ 0,2067 ^a

Ket : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit sukun terhadap kandungan klorofil menunjukkan bahwa tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan klorofil. Perlakuan P3, P4, dan P5 menunjukkan kecenderungan nilai klorofil lebih tinggi dibandingkan kontrol. Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat pengaruh nyata secara statistik pada kandungan klorofil dapat terjadi karena tanaman memiliki mekanisme adaptasi fisiologis sehingga kadar klorofil tetap stabil meskipun diberikan perlakuan berbeda. Klorofil merupakan pigmen utama fotosintesis yang cenderung dipertahankan jumlahnya selama kondisi lingkungan masih berada dalam kisaran toleransi tanaman. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa variasi perlakuan seperti dosis pupuk, naungan, atau faktor lingkungan tertentu tidak selalu menyebabkan perubahan signifikan terhadap klorofil karena tanaman mampu menyesuaikan proses fotosintesis dan metabolisme pigmennya. Misalnya penelitian pada rumput laut *Gracilaria verrucosa* menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi pupuk cair tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil, diduga karena kebutuhan nutrisi tanaman masih terpenuhi pada semua perlakuan sehingga biosintesis klorofil tetap berlangsung normal (Dini *et al.*, 2021). Tidak berbedanya kandungan klorofil juga dapat disebabkan oleh fase pertumbuhan tanaman. Fase vegetatif awal, tanaman lebih memfokuskan energi untuk pembentukan organ seperti daun dan batang, sehingga distribusi unsur hara belum sepenuhnya diarahkan pada peningkatan kandungan pigmen fotosintetik. Hal ini menyebabkan respon terhadap perlakuan pupuk belum terlihat secara nyata (Zhu *et al.*, 2017).

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) berbahan kulit buah sukun berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.), terutama pada parameter tinggi tanaman, luas daun, berat basah, dan berat kering. Sebaliknya, pemberian POC tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun dan kandungan klorofil. Konsentrasi POC sebesar 100 mL/L (P5) merupakan perlakuan terbaik karena menghasilkan pertumbuhan tertinggi, yaitu tinggi tanaman sebesar 10,5 cm, luas daun 9,2 cm², berat basah 9,320 g, dan berat kering 1,528 g. Oleh karena itu, konsentrasi POC kulit buah sukun sebesar 100 mL/L direkomendasikan sebagai konsentrasi yang efektif untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman terung ungu. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan analisis kandungan hara POC serta menguji efektivitasnya pada jenis tanaman hortikultura lainnya atau pada kondisi budidaya di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chairunnisak, C., Yefriwati, Y., dan Darmansyah, D. (2024). Pemanfaatan berbagai bahan organik sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair (POC). *Jurnal Ilmiah Management Agribisnis (Jimanggis)*, 5(2) : 69–7.
- Dini, F., Susanto, AB., dan Pramesti, R. (2021). Pengaruh konsentrasi pupuk cair terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil-a rumput laut *Gracilaria verrucosa*. *Journal of Marine Research*, 10(3) : 327-332.
- Faizah, A., Chusniyyah, M. A., Medina, S. I., & Radianto, D. O. (2023). Pengaruh pemberian pupuk organik cair dari limbah sisa makanan terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat. *Journal*

of Student Research,1(4):107-121.

- Fauzi, N.I., Saputri, A.D., dan Listiana, I. (2026). Application of Magnetic Field on Aged Rice Seeds Toward the Vegetative Growth of Rice (*Oryza sativa* L.) Variety Inpari 32 HDB. *Biospecies*,19(1):67-75.
- Hasibuan, S., Nugraha, M. R., Kevin, A., Rumbata, N., Syahkila, S., Dhewanty, S. A., dan Shafira, T. (2021). Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur sebagai Pupuk Organik Cair di Kecamatan Rumbai Bukit. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*. 5(2) : 154-160.
- Hia, I. K., Rahmiati, Susilo, F., dan Lubis, R. (2023). Pengaruh pupuk cair dari limbah kulit semangka pada pertumbuhan selada keriting. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 5(2) : 67–78.
- Kurniawati, I. F., dan Sutoyo, S. (2021). review artikel: potensi bunga tanaman sukun (*artocarpus altilis* fosberg) sebagai bahan antioksidan alami: *article review: the potentition of breadfruit flowers (artocarpus altilis fosberg) as natural antioxidant*. *Unesa Journal of Chemistry*. 10(1) : 1-11.
- Madyaningrana, K., Kristianto, H. A., dan Prihatmo, G. (2022). Pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan kailan dalam sistem hidroponik. *BIOMA*, 8(1) : 1-15.
- Mendrofa,S,J., dan Lase,N,K.(2025) Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*. 2(2) : 249-254.
- Mulyadi, D., Mulyani, R., dan Hidayah, L. (2023). pengaruh konsentrasi ragi (*saccharomyces cerevisiae*) pada proses fermentasi limbah kulit buah sukun (*artocarpus altilis*) dalam pembuatan bioetanol. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*. 4(3) : 154-161.
- Pramushinta, I. A. K., dan Yulian, R. (2020). Pemberian POC (pupuk organik cair) air limbah tempe dan limbah buah pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Journal Pharmasci*, 5(1) : 29-32.
- Purba, T. V. D., dan Wicaksono, K. P. (2022). Pengaruh konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil terung ungu (*Solanum melongena* L.). *Produksi Tanaman*, 10(11) : 614–624.
- Putra, B. W. R. I. H., dan Ratnawati, R. (2019). Pembuatan pupuk organik cair dari limbah buah dengan penambahan bioaktivator EM4. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*. 11(1) : 44-56.
- Putri, B. G. E., dan Hendri, W. (2023). Pengaruh pemberian pupuk organik cair dari limbah sayuran terhadap pertumbuhan tanaman hidroponik kangkung (*Ipomoea aquatica*). *Jurnal FKIP*,16(1):1-5.
- Putri, K. A., Sulistyono, A., dan Djarwantiningsih, D. (2023). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) pada Konsentrasi dan Jenis Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrium*. 20(2) : 84-94.
- Putri, Z., Lestari, D. I., Putri, R. E. D., dan Sari, D. A. (2025). Pengaruh jenis substrat terhadap karakteristik pupuk organik cair (POC): Analisis pH dan tinggi endapan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 14(1) : 98–110.
- Ramadhan, G., Putra, D. P., dan Meriati. (2022). Pengaruh pemberian pupuk organik cair rebung bambu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Research Ilmu Pertanian*,5(2) : 189–201.
- Roja, A., Nasrul ZA., Novi S.,A. M., Rizka N., A,R., Sylviia, N., Muarif,A., dan Nurlaila, R. (2023). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Kulit Pisang Kepok dan Limbah Air Cucian Beras dengan Menggunakan Bioaktivator EM4. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*. 3(4) : 581-595.
- Sihotang, A. A., Hutagalung, R., dan Putri, Z., Lestari, D. I., Putri, R. E. D., & Sari, D. A. (2025). Pengaruh jenis substrat terhadap karakteristik pupuk organik cair (POC): Analisis pH dan tinggi endapan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 14(1), 98–110.
- Simanjuntak, D. (2023). Manfaat konsumsi terung ungu terhadap kesehatan dan kandungan nutrisinya. *Jurnal Hortikultura*

Indonesia, 14(2) : 85–92

- Sulardi, M. (2020). Efektivitas pemberian pupuk kandang sapi dan POC enceng gondok terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jasa Padi*. 5(1) : 52-56.
- Yunidawati, W., Riyanti, R., dan Purba, E. (2022). Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*). *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 10(5) : 262-268.
- Zhu, X., Chen, J., Qiu, K., dan Kuai, B. (2017). Phytohormone and light regulation of chlorophyll degradation. *Frontiers in Plant Science*, 8 : 1911.