

Pertumbuhan dan Uji Organoleptik Tanaman Sawi Hijau Hasil Biofortifikasi Kalsium yang diBudidayakan Secara Hidroponik

Growth and Organoleptic Test of Green Mustard Biofortification Results of Calcium Cultivated Hydroponic

Reza Elsadai Silalahi¹, **Munandar Munandar**^{2*)}, Teguh Achadi², Fitra Gustiar²,
Nura Malahayati³

¹Mahasiswa Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

³Dosen Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

^{*}Penulis untuk korespondensi: munandar.unsri@gmail.com

Sitasi: Silalahi RE, Munandar M, Achadi T, Gustiar F, Malahayati N. 2020. Growth and organoleptic test of green mustard biofortification results of calcium cultivated hydroponic. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020. pp. 1091-1102. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).*

ABSTRACT

The low calcium intake of the Indonesian people is one of the causes of the high risk of osteoporosis. Therefore, support is needed to meet the body's calcium needs. This study aims to determine the growth and organoleptic test of mustard greens (*Brassica juncea* L.) as a result of biofortification with calcium (Ca) cultivated hydroponically by floating rafts. This study used a descriptive test with 2 treatments and 4 replications, consisting of 0 ppm (P₀) control treatment and 300 ppm calcium (P₁) treatment of mustard plants. The parameters observed included plant height, number of leaves, level of greenness, plant fresh weight, plant dry weight, moisture content, root crown ratio, calcium content, food fiber and organoleptic tests with components of assessment of color, taste, preference, and texture. The research treatment did not significantly affect plant growth seen from the height of the mustard greens with calcium treatment, only a slight decrease from the control mustard plant, but it greatly affected plant production as seen from the wet weight and dry weight of the control mustard plant which had a higher weight than the mustard plant with calcium. Giving a calcium concentration of 300 ppm increased the number of leaves, greenness of the leaves, increased calcium content and dietary fiber in mustard greens. The assessment of the organoleptic test results showed that mustard greens with calcium treatment were dark green, had a sweet taste, had a crunchy texture, and were preferred by panelists. So the mustard plants that get the addition of 300 ppm of calcium can be accepted and liked by the community to meet their daily calcium needs.

Keywords: biofortifikasi, calcium (Ca), hydroponics, mustard

ABSTRAK

Rendahnya asupan kalsium masyarakat Indonesia menjadi salah satu penyebab tingginya risiko osteoporosis untuk itu perlu adanya penunjang dalam memenuhi kebutuhan kalsium tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan uji organoleptik tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) hasil biofortifikasi dengan kalsium (Ca) yang dibudidayakan secara hidroponik rakit apung. Penelitian ini menggunakan uji deskriptif dengan 2 perlakuan dan 4 ulangan, terdiri dari perlakuan kontrol 0 ppm (P₀) dan

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

perlakuan kalsium 300 ppm (P₁) terhadap tanaman sawi. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, berat segar tanaman, berat kering tanaman, kadar air, rasio tajuk akar, kandungan kalsium, serat pangan dan uji organoleptik dengan komponen penilaian warna, rasa, kesukaan, dan tekstur. Perlakuan penelitian tidak terlalu berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman terlihat dari tinggi tanaman sawi dengan perlakuan kalsium hanya mengalami sedikit penurunan dari tanaman sawi kontrol, namun sangat berpengaruh pada produksi tanaman terlihat dari berat basah dan berat kering tanaman sawi kontrol memiliki berat yang lebih tinggi dibandingkan tanaman sawi dengan kalsium. Pemberian konsentrasi kalsium 300 ppm meningkatkan jumlah daun, tingkat kehijauan daun, peningkatan kandungan kalsium dan serat pangan pada tanaman sawi. Penilaian hasil uji organoleptik menunjukkan sawi dengan perlakuan kalsium berwarna hijau tua, memiliki rasa manis, bertekstur renyah, dan lebih disukai panelis. Jadi tanaman sawi yang mendapat penambahan kalsium 300 ppm dapat diterima dan disukai masyarakat untuk memenuhi kebutuhan kalsium harian.

Kata kunci: biofortifikasi, hidroponik, kalsium (Ca), sawi

PENDAHULUAN

Data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2015 melaporkan bahwa salah satu penyebab tingginya risiko osteoporosis di Indonesia adalah rendahnya konsumsi kalsium rata-rata masyarakat Indonesia yang hanya sebesar 254 mg/hari. Kalsium merupakan salah satu mineral makro yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg sehari yang juga disesuaikan dengan kategori umur (Hardinsyah, 2012). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tahun 2013 memberitahukan bahwa asupan kalsium yang diperlukan adalah berkisar 1000 – 1500 mg per hari, asupan kalsium yang tidak mencukupi kebutuhan sesuai yang dianjurkan angka kecukupan gizi Indonesia (AKG) meningkatkan risiko osteoporosis tiga kali lebih besar dibandingkan dengan asupan kalsium yang tercukupi.

Salah satu cara alternatif untuk memenuhi kebutuhan kalsium yakni dapat dilakukan dengan cara mengonsumsi makanan yang mengandung kalsium. Sumber kalsium terbagi dua yaitu hewani dan nabati, sumber kalsium nabati seperti sayuran hijau termasuk sawi tidak sebesar dalam bahan hewani tetapi kemampuan sayuran untuk menyediakan unsur Ca dapat ditingkatkan melalui proses biofortifikasi (Galera *et al.*, 2010).

Menurut Siregar (2017) hampir setiap orang gemar mengonsumsi sayur sawi karena rasanya yang enak dan banyak mengandung vitamin A, vitamin B dan sedikit vitamin C. Unsur nutrisi yang terdapat pada tanaman sawi salah satunya adalah kalsium. Kandungan kalsium yang terdapat dalam tanaman sawi umumnya berjumlah sekitar 123 mg/g, jumlah tersebut diperoleh dari ekstraksi sampel dengan berat 100 g sawi, sehingga untuk 1 g sawi secara umum mempunyai kadar kalsium sebesar 1,23 mg/g (Wahyuni dan Asngad, 2017). Pada saat ini kebutuhan akan sawi semakin lama semakin meningkat, seiring dengan peningkatan populasi manusia dan manfaat mengonsumsi sawi bagi kesehatan (Fahrudin, 2009). Berdasarkan Badan Pusat Statistika (2018) data produksi sawi mencapai 635.988 ton. Sawi dapat dikonsumsi hampir diberbagai menu makanan, selain mudah diolah sawi juga cocok sebagai olahan pendamping sehingga banyak masyarakat yang minat untuk mengonsumsi sawi. Namun, kandungan kalsium pada sawi masih sangat sedikit dan belum bisa mengatasi defisiensi kalsium terhadap tubuh yang menyebabkan gangguan pertumbuhan dan osteoporosis (Centeno *et al.*, 2009). Untuk itu, diperlukan teknologi biofortifikasi kalsium untuk meningkatkan kandungan kalsium pada tanaman sawi.

Biofortifikasi merupakan teknik agronomi yang digunakan untuk meningkatkan tingkat nutrisi pada tanaman dengan metode melalui pemupukan. Biofortifikasi dengan pendekatan agronomi yang memungkinkan optimalisasi pemberian pupuk, penyerapan, translokasi dan akumulasi unsur mineral ke bagian organ tanaman yang dimakan melalui sistem budidaya hidroponik (Munandar *et al.*, 2019).

Hidroponik adalah metode budidaya tanpa tanah yaitu dengan menumbuhkan tanaman pada media tumbuh berisi larutan hara. Dalam upaya penerapan sistem hidroponik untuk biofortifikasi mineral, perlu diteliti jenis tanaman yang bisa menjadi target biofortifikasi mineral tertentu serta tingkat konsentrasi larutan hara hidroponik yang menghasilkan penyerapan, translokasi dan akumulasi hara tertinggi dalam bagian organ tanaman yang dimakan, tanpa menyebabkan penghambatan terhadap pertumbuhan dan hasil tanam (Munandar *et al.*, 2019). Sistem rakit apung saat ini termasuk teknik bertanam hidroponik yang populer dan sederhana. Teknik rakit apung mengedepankan cara menanam tanaman di lubang styrofoam yang mengapung di atas permukaan bak penampung yang berisi larutan nutrisi. Dengan teknik itu posisi akar tanaman akan banyak terendam dalam larutan nutrisi (Nurrohman *et al.*, 2014).

Pada percobaan Ningsih (2019) menyatakan pemberian konsentrasi kalsium (Ca) 300 ppm meningkatkan jumlah daun, tingkat kehijauan daun, dan dapat memenuhi kebutuhan harian kalsium hingga 41,58%. Peningkatan konsentrasi Ca dalam larutan nutrisi sampai dengan 400 ppm selalu diikuti oleh kenaikan kadar dan kandungan kalsium dalam jaringan tanaman sawi, namun pada konsentrasi 400 ppm tanaman sawi mulai mengalami penurunan dalam pertumbuhannya. Hasil dari biofortifikasi kalsium ini perlu diuji lebih lanjut mengenai rasanya dengan cara melakukan uji organoleptik untuk membandingkan rasa sawi 0 ppm (tanpa perlakuan) yang biasa dikonsumsi dengan sawi yang telah mendapatkan penambahan kalsium.

Uji organoleptik merupakan komponen penting dan tantangan eksperimental yang harus dilakukan pada makanan hasil biofortifikasi untuk mengevaluasi rasa, kepahitan, dan kerenyahan tanaman sayuran (Munandar *et al.*, 2019). Indra pembau dapat digunakan sebagai suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk, indera pengecap dalam hal kepekaan rasa maka rasa manis dapat dengan mudah dirasakan oleh lidah (Wahyuningtias, 2010). Metode pengujian organoleptik dapat digolongkan dengan beberapa cara yaitu uji perbedaan, uji kesukaan, uji skala dan uji deskriptif (Permadi *et al.*, 2018).

Uji perbedaan digunakan untuk menetapkan apakah ada perbedaan sifat sensorik atau organoleptik antara dua atau lebih sampel, uji kesukaan atau hedonik merupakan pengujian yang panelisnya mengemukakan respon berupa senang tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji, uji skala atau skoring pada pengujian ini panelis diminta untuk memberikan nilai sesuai dengan skala nilai yang telah ditentukan berdasarkan kesukaanya pada suatu produk yang diuji, uji deskriptif dalam uji ini panelis harus dapat menjelaskan perbedaan antara produk-produk yang diuji dan mengidentifikasi karakteristik sensori yang penting pada suatu produk serta memberikan informasi mengenai intensitas karakteristik tersebut (Kristianto *et al.*, 2011).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Hidroponik Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan pada bulan Mei sampai bulan Juni 2020. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) aerator, 2) alat pengukur kepekatan larutan EC meter (*Electrical Conductivity*), 3) alat pengukur klorofil daun SPAD (*Soil Plant Analisis Development*), 4) alat tulis, 5) baki, 6) bak

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

tanaman berukuran panjang 112 cm, lebar 42 cm, tinggi 12 cm dan volume $\pm 56,45$ L, 7) cutter, 8) gelas ukur, 9) kamera, 10) mistar, 11) neraca analitik, 12) netpot, 13) oven, 14) pH meter, 15) plastik, 16) rak tanam, 17) rockwool, 18) styrofoam. Sedangkan bahan yang digunakan adalah: 1) air, 2) benih sawi, 3) nutrisi AB mix, 4) pupuk CaCl_2 .

Penelitian ini dilakukan dengan 2 perlakuan dan 4 ulangan, total 8 unit percobaan, masing-masing per unit terdapat 36 tanaman sawi jadi total seluruh tanaman sebanyak 288 tanaman sawi, perlakuan kalsium (Ca) yang diujikan yaitu 0 ppm (P0) dan 300 ppm (P1). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji deskriptif yang digunakan untuk mendapatkan gambaran yang utuh tentang karakteristik suatu produk. Uji deskriptif atau analisis deskriptif merupakan bentuk analisis data penelitian untuk menguji generalisasi hasil penelitian berdasarkan satu sampel. Analisis deskriptif ini dilakukan dengan pengujian hipotesis, hasil analisisnya adalah apakah hipotesis penelitian dapat digeneralisasikan atau tidak. Jika hipotesis diterima berarti hasil penelitian dapat digeneralisasikan (Nasution, 2017).

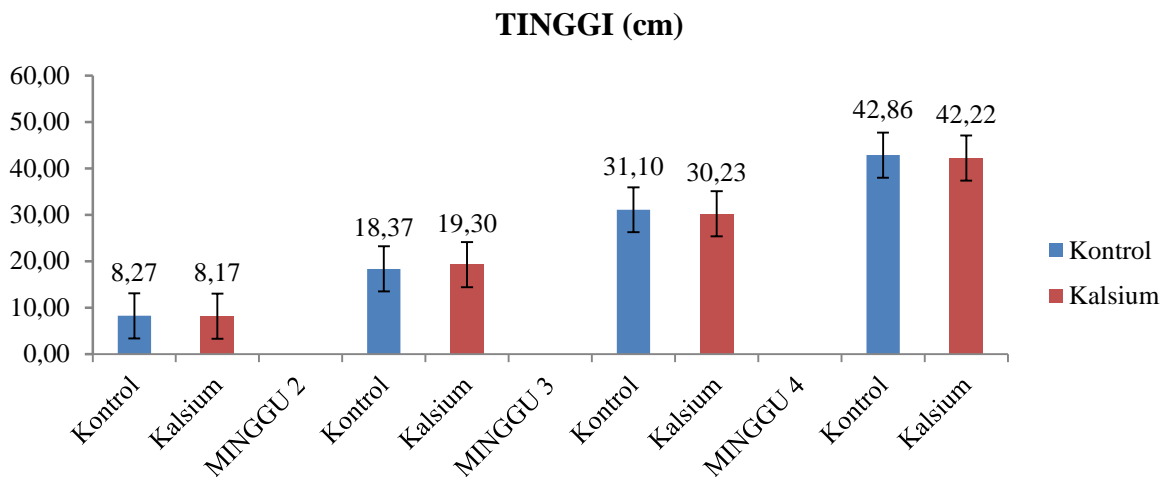
Cara kerja dari pelaksanaan penelitian ini meliputi persemaian, penanaman, pemberian nutrisi dan penambahan konsentrasi kalsium (Ca), pemeliharaan, pemanenan, dan analisis kandungan kalsium secara ICP-OES (*Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry*) di PT Saraswanti Indo Genetech, Bogor. Adapun parameter yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, berat segar tanaman, berat kering tanaman, kadar air, rasio tajuk akar, kandungan kalsium (Ca), dan serat pangan yang dianalisis secara Enzimatis Gravimetri di PT Saraswanti Indo Genetech, Bogor.

HASIL

Hasil dari penelitian ini didapatkan grafik yang menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi kalsium (Ca) tidak terlalu mempengaruhi tinggi tanaman namun sangat mempengaruhi produksinya. Adanya penambahan kalsium (Ca) meningkatkan jumlah daun, tingkat kehijauan daun, kandungan kalsium, dan serat pangan.

1. Tinggi Tanaman

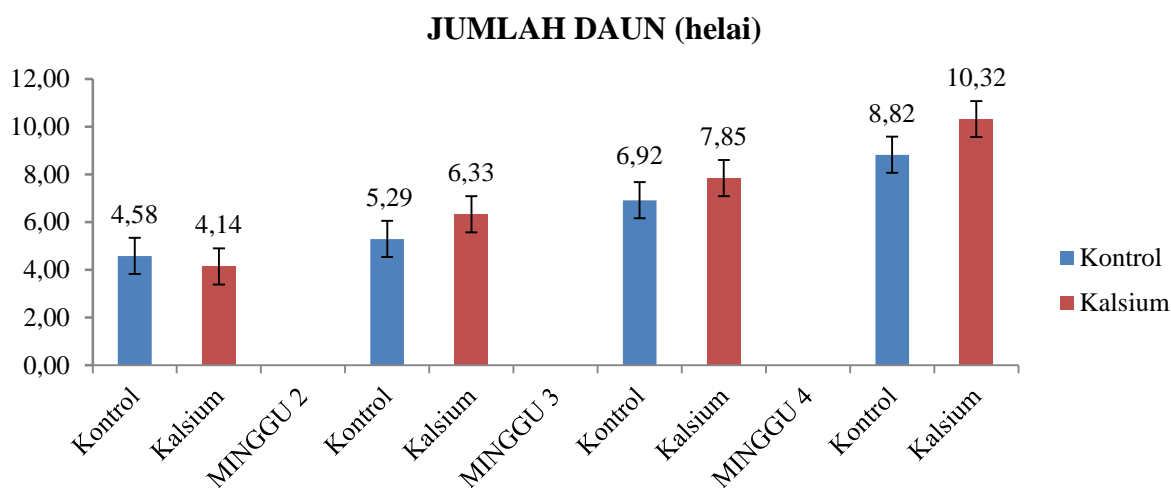
Dari kedua perlakuan yang dilakukan didapat hasil bahwa adanya penambahan konsentrasi kalsium (Ca) tidak begitu mempengaruhi tinggi tanaman sawi, terlihat dari grafik pertumbuhan minggu pertama sampai dengan minggu keempat. Pada minggu pertama tanaman sawi dengan perlakuan kontrol (P0) memiliki rata-rata tinggi tanaman 8,27 cm sedangkan tanaman sawi dengan perlakuan kalsium (P1) memiliki rata-rata tinggi tanaman 8,17 cm dan pada minggu keempat tanaman sawi dengan perlakuan kontrol (P0) memiliki rata-rata tinggi tanaman 42,86 cm sedangkan tanaman sawi dengan perlakuan kalsium (P1) memiliki rata-rata tinggi tanaman 42,22 cm (Gambar 1). Dari data pertumbuhan minggu pertama dan minggu keempat terlihat bahwa penambahan kalsium tidak terlalu mempengaruhi tinggi tanaman sawi karena hanya mengalami sedikit penurunan.



Gambar 1. Rerata tinggi tanaman sawi

2. Jumlah Daun

Dari kedua perlakuan yang dilakukan didapat hasil bahwa adanya penambahan konsentrasi kalsium (Ca) meningkatkan jumlah daun tanaman sawi, terlihat dari grafik pertumbuhan setiap minggunya. Pada minggu pertama tanaman sawi dengan perlakuan kontrol (P0) memiliki rata-rata jumlah daun 4,58 helai sedangkan tanaman sawi dengan perlakuan kalsium (P1) memiliki rata-rata jumlah daun 4,14 helai, meskipun pada minggu pertama ini jumlah daun tanaman sawi dengan perlakuan kontrol lebih tinggi dari pada tanaman sawi dengan perlakuan kalsium namun dapat dilihat pada minggu-minggu selanjutnya bahwa dengan adanya penambahan konsentrasi kalsium (Ca) mampu meningkatkan jumlah daun tiap minggunya terlihat pada grafik jumlah daun minggu keempat tanaman sawi perlakuan kontrol (P0) memiliki rata-rata jumlah daun 8,82 helai sedangkan tanaman sawi dengan perlakuan kalsium (P1) memiliki rata-rata jumlah daun 10,32 helai (Gambar 2).

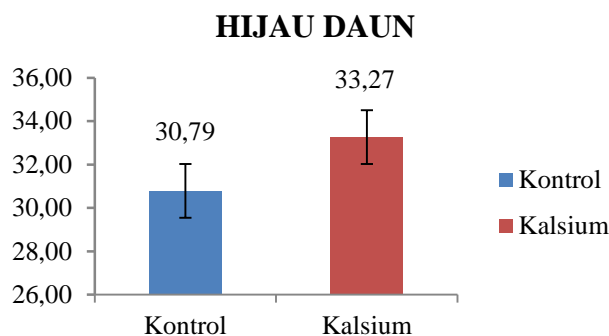


Gambar 2. Rerata jumlah daun

3. Tingkat Kehijauan Daun

Dari kedua perlakuan yang dilakukan didapat hasil bahwa adanya penambahan konsentrasi kalsium (Ca) meningkatkan tingkat kehijauan daun tanaman sawi, terlihat dari

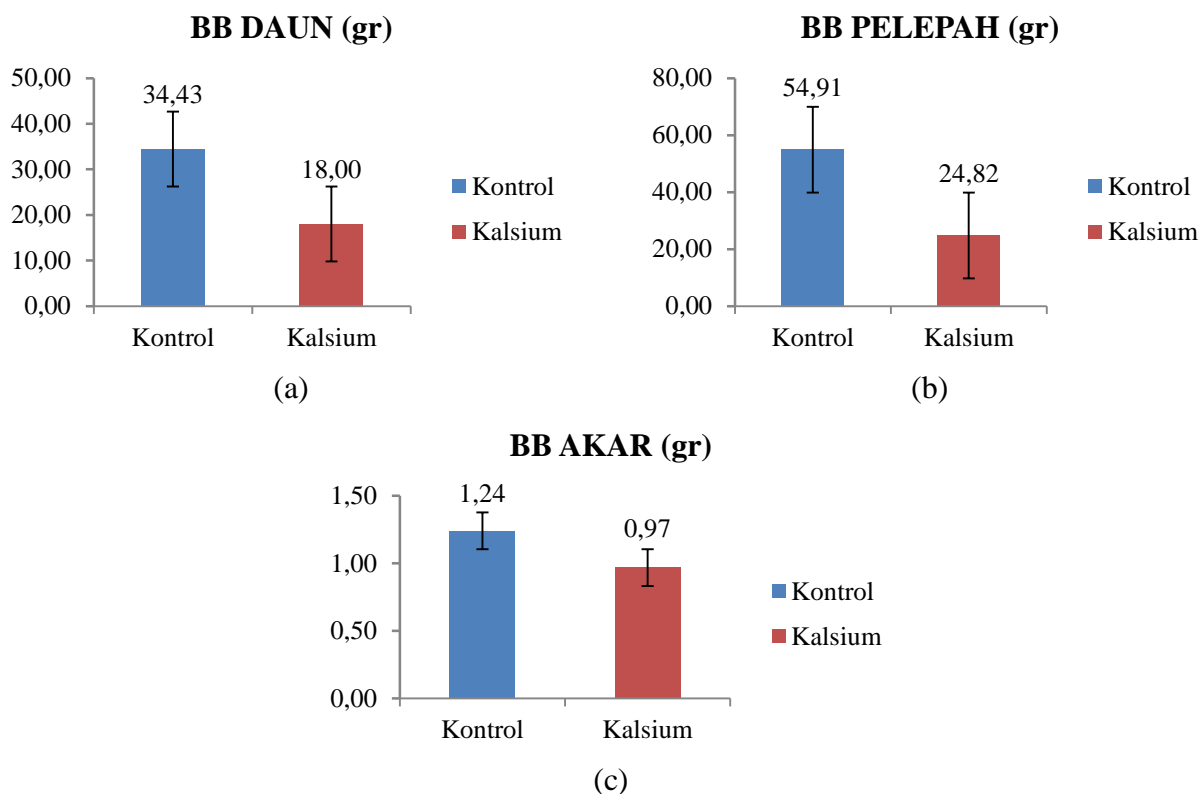
grafik kehijauan daun dimana tanaman sawi yang diberi perlakuan konsentrasi kalsium (P1) memiliki tingkat kehijauan daun yang lebih tinggi yaitu 33,27 sedangkan tanaman dengan perlakuan kontrol (P0) memiliki tingkat kehijauan daun yang lebih rendah yaitu 30,79 (Gambar 3).



Gambar 3. Rerata tingkat kehijauan daun

4. Berat Basah Tanaman

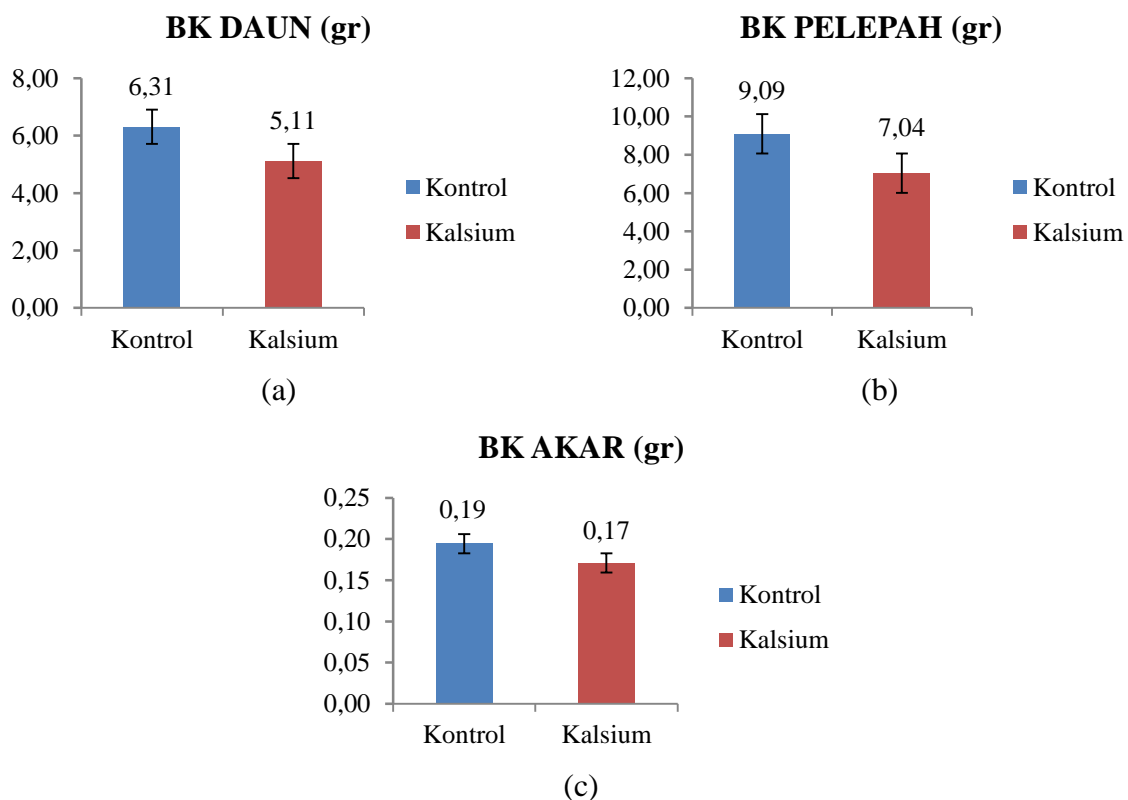
Dari kedua perlakuan yang dilakukan didapat hasil bahwa adanya penambahan konsentrasi kalsium (Ca) mempengaruhi produksi dari tanaman sawi, terlihat dari grafik berat basah daun, berat basah pelepah, dan berat basah akar. Pada tanaman sawi dengan perlakuan kontrol (P0) memiliki rata-rata berat basah daun 34,43 gr, rata-rata berat basah pelepah 54,91 gr, dan rata-rata berat basah akar 1,24 gr sedangkan tanaman sawi dengan perlakuan kalsium (P1) memiliki rata-rata berat basah daun 18 gr, rata-rata berat basah pelepah 24,82 gr, dan rata-rata berat basah akar 0,97 gr (Gambar 4). Grafik berat basah ini menunjukkan terjadi penurunan produksi tanaman sawi yang diberi konsentrasi kalsium (Ca).



Gambar 4. Rerata berat basah (a) daun, (b) pelepah, dan (c) akar

5. Berat Kering Tanaman

Dari kedua perlakuan yang dilakukan didapat hasil bahwa adanya penambahan konsentrasi kalsium (Ca) mempengaruhi produksi dari tanaman sawi, terlihat dari grafik berat kering daun, berat kering pelepah, dan berat kering akar. Pada tanaman sawi dengan perlakuan kontrol (P0) memiliki rata-rata berat kering daun 6,31 gr, rata-rata berat kering pelepah 9,09 gr, dan rata-rata berat kering akar 0,19 gr sedangkan tanaman sawi dengan perlakuan kalsium (P1) memiliki rata-rata berat kering daun 5,11 gr, rata-rata berat kering pelepah 7,04 gr, dan rata-rata berat kering akar 0,17 gr (Gambar 5). Grafik berat kering ini menunjukkan terjadi penurunan produksi tanaman sawi yang diberi konsentrasi kalsium (Ca).



Gambar 5. Rerata berat kering (a) daun, (b) pelepah, dan (c) akar

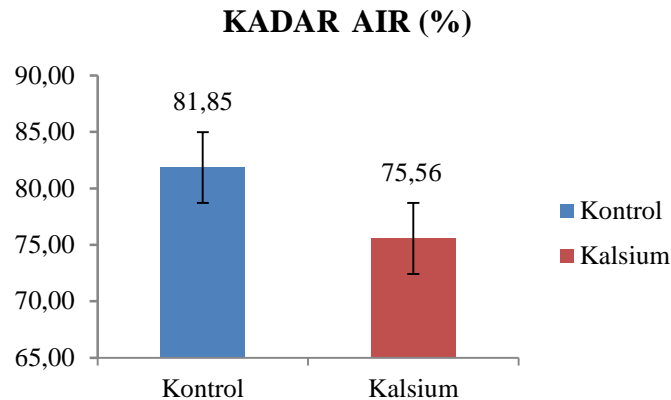
6. Kadar Air

Dari kedua perlakuan yang dilakukan didapat hasil bahwa adanya penambahan konsentrasi kalsium (Ca) mempengaruhi kadar air tanaman sawi, terlihat dari grafik tanaman sawi dengan perlakuan kontrol (P0) memiliki rata-rata kadar air 81,85 % sedangkan tanaman sawi dengan perlakuan kalsium (P1) memiliki rata-rata kadar air 75,56 % (Gambar 6). Tanaman sawi dengan perlakuan kontrol memiliki kadar air lebih tinggi dibandingkan tanaman sawi dengan penambahan konsentrasi kalsium (Ca).

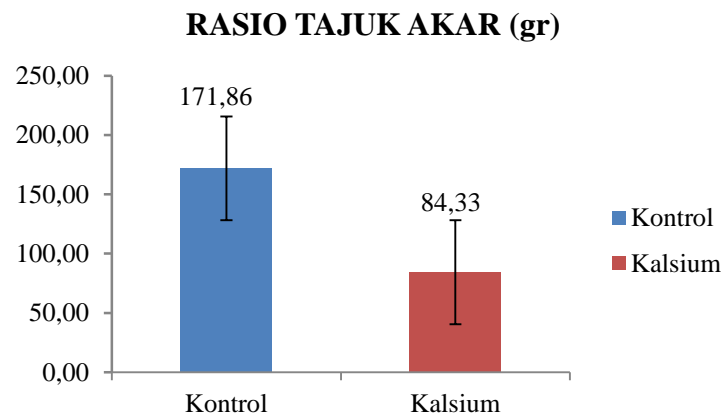
7. Rasio Tajuk Akar

Dari kedua perlakuan yang dilakukan didapat hasil bahwa adanya penambahan konsentrasi kalsium (Ca) mempengaruhi rasio tajuk akar tanaman sawi, terlihat dari grafik tanaman sawi dengan perlakuan kontrol (P0) memiliki rata-rata rasio tajuk akar 171,86 % sedangkan tanaman sawi dengan perlakuan kalsium (P1) memiliki rata-rata rasio tajuk akar

84,33 % (Gambar 7). Tanaman sawi yang diberi penambahan kalsium (Ca) mengalami penurunan pada rasio tajuk akar.



Gambar 6. Rerata kadar air



Gambar 7. Rerata rasio tajuk akar

8. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan 4 (empat) komponen penilaian terdiri dari warna, rasa, kesukaan, dan tekstur dengan skor penilaian 1 - 3 dimana skor ke-3 merupakan skor tertinggi dari penilaian ini. Pada komponen warna skor 3 untuk warna hijau muda, skor 2 untuk warna hijau tua, dan skor 1 untuk warna hijau kekuningan. Pada komponen rasa skor 3 untuk rasa manis, skor 2 untuk rasa agak manis, dan skor 1 untuk rasa pahit. Pada komponen kesukaan skor 3 untuk penilaian suka, skor 2 untuk penilaian agak suka, dan skor 1 untuk penilaian tidak suka. Pada komponen tekstur skor 3 bertekstur renyah, skor 2 bertekstur elastis, dan skor 1 bertekstur keras.

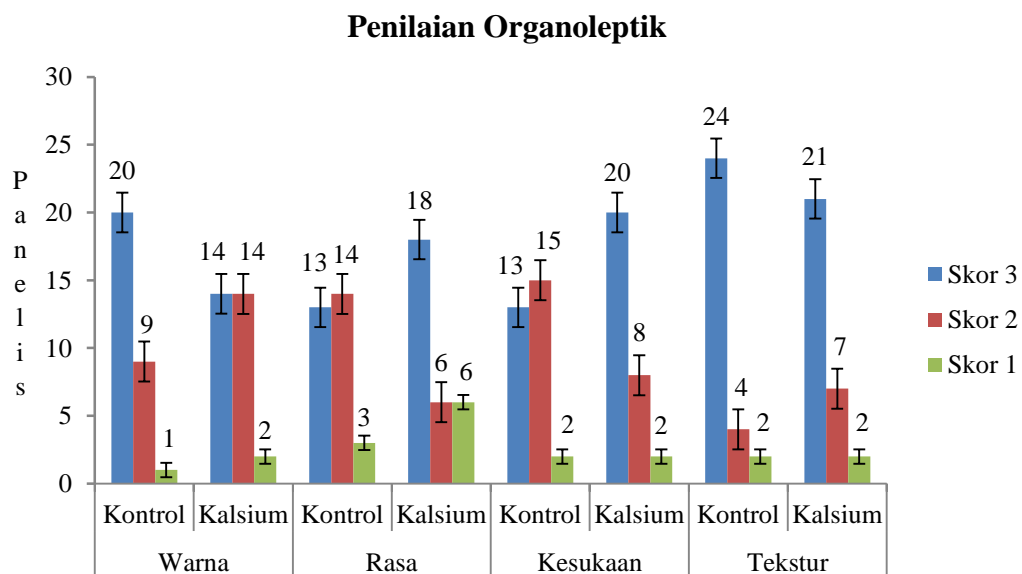
Dari kedua perlakuan yang dilakukan didapat hasil bahwa adanya penambahan konsentrasi kalsium (Ca) mempengaruhi warna, rasa, kesukaan, dan tekstur dari tanaman sawi pada umumnya, grafik penilaian organoleptik dari 30 orang panelis untuk tanaman sawi dengan perlakuan kontrol (P0) pada penilaian warna menunjukkan sebanyak 20 panelis menilai tanaman sawi berwarna hijau muda, 9 panelis menilai tanaman sawi berwarna hijau tua, dan 1 panelis menilai tanaman sawi berwarna hijau kekuningan, pada penilaian rasa sebanyak 13 panelis menilai rasa sawi manis, 14 panelis menilai rasa sawi agak manis, dan 3 panelis menilai rasa sawi pahit, pada penilaian kesukaan menunjukkan sebanyak 13 panelis menilai suka, 15 panelis menilai agak suka, dan 2 panelis menilai tidak suka, pada

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

penilaian tekstur menunjukkan sebanyak 24 panelis menilai tanaman sawi bertekstur renyah, 4 panelis menilai tanaman sawi bertekstur elastis, dan 2 panelis menilai tanaman sawi bertekstur keras. Untuk tanaman sawi dengan perlakuan kalsium (P1) pada penilaian warna menunjukkan sebanyak 14 panelis menilai tanaman sawi berwarna hijau muda, 14 panelis menilai tanaman sawi berwarna hijau tua, dan 2 panelis menilai tanaman sawi berwarna hijau kekuningan, pada penilaian rasa sebanyak 18 panelis menilai rasa sawi manis, 6 panelis menilai rasa sawi agak manis, dan 6 panelis menilai rasa sawi pahit, pada penilaian kesukaan menunjukkan sebanyak 20 panelis menilai suka, 8 panelis menilai agak suka, dan 2 panelis menilai tidak suka, pada penilaian tekstur menunjukkan sebanyak 21 panelis menilai tanaman sawi bertekstur renyah, 7 panelis menilai tanaman sawi bertekstur elastis, dan 2 panelis menilai tanaman sawi bertekstur keras (Gambar 8).



Gambar 8. Penilaian Uji Organoleptik

Keterangan:	Warna	Rasa	Kesukaan	Tekstur
Skor 3	Hijau muda	Manis	Suka	Renyah
Skor 2	Hijau tua	Agak manis	Agak suka	Elastis
Skor 1	Hijau kekuningan	Pahit	Tidak suka	Keras

9. Kandungan Kalsium dan Serat Pangan

Dari analisis kedua sampel perlakuan yang dilakukan di PT Saraswanti Indo Genetech Laporan Hasil Pemeriksaan (LHP) menunjukkan tanaman sawi dengan perlakuan kontrol (P0) memiliki kandungan kalsium sebesar 4559,02 mg/100 gr sampel dan tanaman sawi dengan perlakuan kalsium (P1) memiliki kandungan kalsium sebesar 6840,00 mg/100 gr sampel, analisis tersebut dilakukan secara ICP-OES (*Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry*). Sedangkan hasil dari analisis serat pangan yang dilakukan secara Enzimatis Gravimetri menunjukkan tanaman sawi dengan perlakuan kontrol (P0) memiliki serat pangan sebesar 37,20 % dan tanaman sawi dengan perlakuan kalsium (P1) memiliki serat pangan sebesar 39,54 % (Tabel 1).

Tabel 1. Kandungan kalsium dan serat pangan

Parameter	Unit	Kontrol (P0)	Kalsium (P1)
Kalsium (Ca)	mg/100 gr	4.559,02	6.840,00
Serat Pangan	%	37,20	39,54

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

PEMBAHASAN

Biofortikasi dengan kalsium (Ca) terhadap tanaman sawi menunjukkan hasil yang memperlihatkan bahwa penambahan konsentrasi kalsium mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman sawi terlihat dari parameter tinggi tanaman, berat basah, berat kering, kadar air, dan rasio tajuk akar. Hal ini sejalan dengan percobaan yang dilakukan Ningsih (2019) yang menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalsium pada tanaman sawi mengalami penurunan tinggi tanaman sawi dan hasil produksinya. Dari penelitian ini didapat juga hasil produksi tanaman sawi untuk 4 (empat) bak percobaan pada tanaman sawi dengan perlakuan kontrol (P0) menghasilkan tanaman sawi dengan total berat segar 7,14 kg sedangkan produksi tanaman sawi untuk 4 (empat) bak percobaan pada tanaman sawi dengan perlakuan kalsium (P1) menghasilkan tanaman sawi dengan total berat segar 4,61 kg.

Penambahan konsentrasi kalsium (Ca) pada biofortikasi tanaman sawi menunjukkan hasil peningkatan pada parameter jumlah daun dan tingkat kehijauan daun. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Ayyub *et al.* (2012) yang menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalsium (bersumber dari CaCl_2) pada fase pertumbuhan dapat meningkatkan jumlah daun majemuk pada tanaman tomat. Aplikasi kalsium dapat meningkatkan efisiensi penggunaan nitrogen yang dimanfaatkan untuk membantu peningkatan fotosintesis.

Pemberian konsentrasi kalsium pada biofortikasi tanaman sawi meningkatkan kandungan Ca pada tanaman sawi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Rohmaniyah *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa kandungan kalsium dalam jaringan daun tanaman akan semakin tinggi apabila konsentrasi Ca yang diaplikasikan ke dalam larutan nutrisi semakin tinggi. Hubungan antara konsentrasi Ca dalam larutan nutrisi hidroponik dengan kandungan Ca dalam jaringan daun tanaman sawi menunjukkan bahwa adanya hubungan keterkaitan diantara keduanya, sehingga semakin besar konsentrasi Ca yang diberikan dalam larutan nutrisi hidroponik maka semakin besar pula kandungan Ca dalam jaringan daun tanaman sawi.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tahun 2013 memberitahukan bahwa asupan kalsium yang diperlukan tubuh adalah berkisar 1.000 – 1.500 mg per hari, berdasarkan hasil analisis kandungan kalsium menunjukkan bahwa tanaman sawi hidroponik tanpa penambahan kalsium atau perlakuan kontrol (P0) mengandung kalsium sebesar 4.559 mg/100 gr berat kering yang setara dengan 1.615 gr berat segar tanaman sawi, untuk memenuhi kebutuhan 1.500 mg kalsium per hari dibutuhkan sawi sebanyak 33 gr berat kering yang setara dengan 532 gr berat segar tanaman sawi. Sedangkan tanaman sawi hidroponik dengan penambahan kalsium 300 ppm (P1) mengandung kalsium sebesar 6.840 mg/100 gr berat kering yang setara dengan 1.615 gr berat segar tanaman sawi, untuk memenuhi kebutuhan 1.500 mg kalsium per hari dibutuhkan tanaman sawi sebanyak 22 gr berat kering yang setara dengan 355 gr berat segar tanaman sawi, sehingga dengan pemberian 300 ppm kalsium pada tanaman sawi sudah dapat memenuhi kebutuhan kalsium per hari dengan mengonsumsi sawi sebanyak 355 gr. Begitu juga dengan hasil analisis serat pangan, tanaman sawi yang mendapatkan penambahan konsentrasi kalsium (P1) memiliki serat pangan yang lebih tinggi dari pada tanaman sawi yang tidak diberi kalsium atau perlakuan kontrol (P0).

Penilaian dari uji organoleptik yang telah dilakukan oleh panelis sebanyak 30 orang menunjukkan hasil bahwa tanaman sawi dengan perlakuan kontrol (P0) pada komponen penilaian warna skor tertinggi berada pada skor 3 yaitu berwarna hijau muda, penilaian rasa skor tertinggi berada pada skor 2 yaitu rasa agak manis, penilaian kesukaan berada

pada skor 2 yaitu agak suka, dan penilaian tekstur skor tertinggi berada pada skor 3 yaitu bertekstur renyah. Sedangkan tanaman sawi dengan perlakuan kalsium (P1) pada komponen penilaian warna skor tertinggi berada pada skor 3 dan skor 2 yaitu berwarna hijau muda dan hijau tua, penilaian rasa skor tertinggi berada pada skor 3 yaitu rasa manis, penilaian kesukaan berada pada skor 3 yaitu suka, dan penilaian tekstur skor tertinggi berada pada skor 3 yaitu bertekstur renyah. Dari hasil uji organoleptik terlihat bahwa tanaman sawi dengan penambahan konsentrasi kalsium (Ca) 300 ppm dapat diterima dan lebih disukai oleh masyarakat karena memiliki rasa yang lebih manis dan memiliki tekstur renyah seperti sawi pada umumnya, yang paling dalam penelitian ini yaitu biofortifikasi kalsium (Ca) pada sawi meningkatkan kandungan kalsium dan serat pangan yang dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk dapat mencegah risiko osteoporosis dan mencegah *hidden hunger* (kelaparan tersembunyi).

KESIMPULAN

Penambahan konsentrasi kalsium pada biofortifikasi melalui sistem hidroponik menurunkan pertumbuhan, produksi, kadar air dan rasio tajuk akar. Namun, biofortifikasi kalsium meningkatkan jumlah daun, tingkat kehijauan daun, kandungan kalsium, dan serat pangan. Semakin tinggi konsentrasi kalsium yang diberikan maka semakin tinggi pula kandungan yang terdapat dalam jaringan daun tanaman sawi. Pada pengujian organoleptik tanaman sawi yang mendapat penambahan konsentrasi kalsium 300 ppm lebih disukai oleh masyarakat, selain rasanya yang lebih manis juga dapat memenuhi kebutuhan kalsium harian tubuh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pengerjaan dan penyelesaian penelitian ini sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan tidak terkendala sesuatu hal apapun.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayyub MC, Pervez MA, Shaheen MR, Ashraf MI, Haider MW, Hussain S, and Mahmood N. 2012. Assessment of Various Growth and Yield Attributes of Tomato in Response to PreHarvest Applications of Calcium Chloride. *Pakistan Journal of Life and Social Science*. 10(2):102-105.
- Badan Pusat Statistika. 2018. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim. Jakarta: Kementerian Pertanian. hlm. 97.
- Centeno V, De Barboza GD, Marchionatti A, Rodriguez V, and De Talamoni NT. 2009. Moleculer Mechanims Triggered by Low Calcium Diets. *Nutr.Res. Rev.* 22:163-174.
- Fahrudin. 2009. Budidaya Caisim Menggunakan Ekstrak Teh dan Pucuk Kascing [skripsi]. Jawa Tengah: Universitas Sebelas Maret.
- Galera SG, Rojas E, Sudhakar D, Zhu C, Pelacho AM, Capell T, and Christou P. 2010. Critical Evaluation of Strategies for Mineral Fortification of Staple Food Crops. *Transgenic Res.* 19:165-180.
- Hardinsyah H, Riyadi, dan Napitupulu V. 2012. Kecukupan Energi, Protein, Lemak, dan Karbohidrat. Bogor: Departemen Gizi Masyarakat FEMA IPB.
- Haryanto E, Suhartini T, dan Rahayu E. 2006. Sawi dan Selada. Jakarta: Edisi Revisi Penebar Swadaya.

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

- Kristianto, Stefanus, Maramis C, dan Hudiono A. 2011. Pengolahan Es Krim di PT. Campina Ice Cream Industry Surabaya-Jawa Timur [laporan praktek kerja]. Surabaya: Universitas Katolik Widya Mandala.
- Munandar, Malahayati N, Achadi T, dan Gustiar F. 2019. Evaluasi Produksi, Kandungan Zat Gizi Fungsional dan Uji Organoleptik Tanaman Sayuran Hasil Biofortifikasi Mineral (Ca, Fe, Iodine) yang diBudidayakan Secara Hidroponik. Universitas Sriwijaya: Fakultas Pertanian.
- Nasution, dan Masnidar L. 2017. Statistik Deskriptif. *Jurnal Hikmah*. 14(1):49-55.
- Nawansih O. 2006. Buku Ajar Uji Sensoris. Universitas Lampung: Teknologi Hasil Pertanian.
- Ningsih SW. 2019. Pengaruh Biofortifikasi Kalsium (Ca) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) dan Selada (*Lactuca sativa*) dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung [skripsi]. Universitas Sriwijaya: Fakultas Pertanian.
- Nurrohman M, Suryanto A, dan Puji K. 2014. Penggunaan Fermentasi Ekstrak Paitan dan Kotoran Kelinci Cair Sebagai Sumber Hara pada Budidaya Sawi Secara Hidroponik Rakit Apung. *J. Produksi Tanaman*. 2(8):649-657.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia. 2013. Jakarta: Kemenkes RI. Report No: 75.
- Permadi MR, Oktafa H, dan Agustianto K. 2018. Perancangan Sistem Uji Sensoris Makanan dengan Pengujian Preference Test (Hedonik dan Mutu Hedonik), Studi Kasus Roti Tawar, Menggunakan Algoritma Radial Basis Function Network. *Jurnal Mikrotik*. 8(1):29-42.
- Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2015. Infodatin: Data & Kondisi Penyakit Osteoporosis di Indonesia [Internet]. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-osteoporosis.pdf>.
- Rohmaniyah LK, Indradewa D, Putra ET, 2015. Tanggapan Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans* Poir.), Bayam (*Amaranthus tricolor* L.), dan Selada (*Lactuca sativa* L.) Terhadap Pengayaan Kalsium Secara Hidroponik.
- Siregar M. 2017. Respon Pemberian Nutrisi AB Mix pada Sistem Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*. 2(2):18-24.
- Wahyuningtias D. 2010. Uji Organoleptik Hasil Jadi Kue Menggunakan Bahan Non-instant dan instant. *Binus Business Review*. 1(1):116-125.
- Wahyuni, Teguh SE, dan Asngad A. 2017. Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Jerami Padi dan Limbah Cangkang Telur Ayam untuk Meningkatkan Kandungan Kalsium Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Surakarta: Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek II.