Pengaruh Metode Pemupukan dan Berbagai Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Stevia (*Stevia Rebaudiana* Bertoni) dengan Irigasi Tetes

Impact Of Fertilizing Method And Uses Of Different Mulches On Growth And Yield Of Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) Under Drip Irrigation

Ahlan Anwari[1] dan Arthur Frans Cesar Regar[2]*

[1,2] Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jember
*corresponding author : arthurregar@yahoo.com

ABSTRACT

This study wants to find the best fertilizing method and kind of mulch for better growth and yield of stevia. The research was conducted at October-February in PT. Daya Santosa Rekayasa, Karangploso, Malang at an altitude ±750 MAMSL. The research uses Split Plot Design using RBSL model with two factors and four replications. The first factor which is also used for the main plot is fertilizing method using fertigation (A1) and conventional method (A2). Second factor also uses as the subplot are black white plastic mulch (U1), rice straw mulch (U2), and without mulch (U3). Nondestructive variable was height of the plant and number of leaves. Destructive variable was observed in harvest time such as fresh weight of plant, fresh weight of yield, dry yield, root length, chlorophyll amount, and sucrose rate. The data will be tested using ANOVA and T-Test, if there is a significant difference, then will be processed again using Duncan Multiple Range Test (DMRT). The result showed that there is no significant interaction between the fertilizing methods and types of mulches in stevia. Fertigation and conventional method give no significant difference in growth or yield stevia but fertigation gives better result in every variable. Types of mulches show that black white plastic mulches give the best impact to height of the plant, number of leaves, fresh weight of plant, fresh weight of yield, dry yield, root length, and chlorophyll amount with fresh yield 11,4 gr each plant and also dry yield 2,27 gr.

Keywords: Stevia rebaudiana, fertigation, types of mulching, drip irrigation

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode pemupukan serta jenis mulsa yang mampu memberikan pertumbuhan serta hasil panen paling besar pada tanaman stevia. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober-selesai di PT. Daya Santosa Rekayasa Kec. Karangploso Kab. Malang dengan ketinggian ±750 mdpl. Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (Split Plot Design) dengan pola rancangan dasar RAK dengan dua faktor penelitian dan diulang sebanyak 4 kali. Faktor pertama sebagai petak utama adalah metode pemupukan berbeda yaitu A1: fertigasi dan A2: pemupukan konvensional. Faktor kedua sebagai anak petak adalah jenis mulsa yaitu: U1: mulsa plastik hitam putih, U2: mulsa jerami, dan U3: tanpa mulsa. Parameter pengamatan pertumbuhan dilakukan secara non destruktif meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun. Parameter pengamatan hasil dilakukan secara destruktif meliputi berat segar tanaman, berat segar hasil panen, berat kering hasil panen, panjang akar, total klorofil, dan kadar sukrosa. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam ANOVA serta uji T. Apabila F-Hitung lebih besar dari F-Tabel menunjukkan hasil pengaruh berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) untuk menguji antar kombinasi perlakuan pada taraf p = 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan penggunaan mulsa dengan metode pemupukan. Metode pemupukan secara konvensional dan fertigasi memberikan hasil tidak berbeda nyata tetapi pada perlakuan pemupukan melalui fertigasi memberikan rata-rata hasil lebih baik dalam setiap variabel pengamatan. Penggunaan mulsa terbaik terdapat pada penggunaan mulsa plastik hitam putih yang memberikan basah hasil panen sebesar 11,4 gram per tanaman dan juga berat basah hasil panen seberat 2,27 gram per tanaman.

Kata Kunci: Stevia rebaudiana, fertigasi, tipe mulsa, drip irigasi

PENDAHULUAN

Daun tanaman stevia memiliki kandungan senyawa bernama Steviosida dan Rebaundisida A dengan tingkat kemanisannya sekitar 25-300 kali lebih kuat daripada sukrosa (Nabila dan Elfarisna, 2021). Steviosida dan Rebaundisida A memiliki sifat non karsinogenik serta rendah kalori sehingga dapat dikonsumsi oleh penderita penyakit jantung, diabetes, obesitas, dan gangguan gigi dengan aman (Limanto, 2017).

Ketersediaan unsur hara di dalam tanah sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman stevia. Stevia memerlukan pemupukan sebesar 200 kg N/ha, 100 kg P/ha, dan juga 100 Kg K/ha. Pupuk P diberikan sebagai pupuk dasar sedangkan dalam budidaya menggunakan irigasi tetes, Pupuk N dan K diberikan sebagai pupuk susulan dengan interval 14 hari sekali (Bahera *et al*., 2013). Pertumbuhan stevia juga akan lebih baik jika ditambahkan dengan pupuk daun berupa KNO3 dengan dosis 5g/l (Pal *et al*., 2013).

Teknologi pertanian presisi sudah dikembangkan untuk pemenuhan hara tanaman yaitu metode pemupukan fertigasi melalui irigasi tetes. Fertigasi sendiri merupakan metode pemupukan yang secara langsung diberikan pada tanaman bersaama dengan aliran air (Chauhdary *et al*., 2018). Nutrisi yang diberikan lewat fertigasi memungkinkan adanya pemberian pupuk yang lebih presisi bergantung pada kebutuhan

setiap tanaman yang membuat aplikasi dengan fertigasi menjadi lebih ekonomis.

Stevia juga sangat peka terhadap perubahan iklim. Penggunaan mulsa dapat memberikan iklim mikro yang berbeda pada tanah seperti suhu tanah dan kelembaban yang akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Widyasari *et al*., 2011). Mulsa sendiri merupakan berbagai material termasuk organik ataupun anorganik yang diaplikasikan menutupi permukaan tanah untuk mengurangi kehilangan air akibat evaporasi (Telkar *et al*., 2017). Mulsa dapat mengurangi kehilangan air pada tanah, erosi, dampak kerusakan akibat droplets air hujan mengenai permukaan tanah, menekan pertumbuhan gulma, dan mengurangi kompetisi perebutan nutrisi dan air di sekitar tanaman (Yang *et al*., 2015). Mulsa juga bisa memberikan ruang hidup yang lebih baik bagi organisme tanah seperti cacing tanah sehingga membantu memperbaiki struktur serta perputaran nutrisi (Qin *et al*., 2015). Terdapat dua tipe mulsa yaitu organik yang bersifat biodegradable atau mudah terurai dan juga anorganik, umumnya terbuat dari material plastik (Kader *et al*., 2017). Kedua tipe mulsa tersebut sangat populer dalam beberapa tahun terakhir meskipun masih menjadi kontradiksi mana yang lebih baik untuk pertanian.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh metode pemupukan dan penggunaan berbagai jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stevia. Selain itu, penlitian ini juga bertujuan untuk mengetahui perlakuan terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman stevia.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu: Penelitian terkait "Pengaruh Metode Pemupukan dan Penggunaan Berbagai Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Stevia (Stevia Rebaudiana Bertoni) Dengan Irigasi Tetes" dilaksanakan pada bulan Desember 2021 – Februari 2022 di lahan PT Daya Santosa Rekayasa, Karangploso, Kabupaten Malang, Jawa Timur dengan ketinggian ±700 mdpl.

Bahan: bibit tanaman stevia, blotong, *rock phosphate*, tricoderma, EM4, urea, dan KCL putih.

Alat: pompa, pipa PVC, *ball valve*, selang *streamline*, *knee*, *tapelock valve*, *grommet set CD*, *flare* (sambungan PVC ke *streamline*), karet *seal flare*, *joint flare*, *end line tape NTF*, *join tape NTF*, *automatic weather station* (AWS), mulsa plastik hitam putih, jerami, meteran, tali rafia, kertas label, timbangan digital, *alphaboard*, ajir, spidol, dan gunting tanaman.

Rancangan percobaan: Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan pola rancangan dasar RAK yang terdiri dari dua faktor yaitu perlakuan pemupukan berbeda sebagai petak utama dan jenis mulsa sebagai anak petak. Faktor perlakuan pemupukan terdiri dari dua taraf dan perlakuan penggunaan mulsa terdiri dari tiga taraf sehingga total perlakuan yang ada yaitu sejumlah 6 perlakuan. Setiap perlakuan yang dilakukan akan diulang sebanyak 4 kali ulangan sehingga ada total 24 unit percobaan. Faktor metode pemupukan terdiri dari fertigasi melalui irigasi tetes dan pemupukan konvensional. Faktor penggunaan mulsa terdiri dari mulsa plastik hitam putih, mulsa jerami, dan tanpa mulsa.

Prosedur Penelitian sebagai berikut:

Uji Pendahukuan Lapang. Uji pendahuluan lapang dilakukan dengan menganalisis kandungan air yang digunakan selama irigasi serta menganalisis sifat fisika tanah meliputi tekstur, berat jenis partikel, kadar air, kapasitas lapang, dan titik layu permanen.

Persiapan Lahan. Lahan terlebih dahulu dibajak menggunakan traktor kemudian diberikan pupuk dasar berupa blotong dan *rock phosphate* dengan masing-masing total 3 ton untuk lahan 1500m^2. Kemudian dilakukan pembuatan bedengan dengan tinggi bedengan 15-20 cm dan lebar 80 cm. Setelah itu dilakukan pemasangan instalasi irigasi dilanjutkan dengan pemasangan mulsa.

Penanaman. Penanaman bibit menggunakan jarak 30x30 cm pada pagi hari.

Pemupukan. Pemupukan dilakukan setelah usia tanaman 14 HST dengan dosis pupuk yang diberikan yaitu 435-201 kg Urea-KCl/ha. Pemupukan dilakukan dengan membagi ke dalam 4 kali aplikasi dengan interval 14 hari sekali dan dosis 25% dari total pemupukan setiap aplikasi

Pemanenan. Panen pertama stevia dilakukan ketika sudah ada 5-10% dari populasi tanaman yang membentuk bunga, di usia sekitar 40-60 HST. Panen dilakukan dengan cara memotong batang atau tangkai dengan gunting.

Variabel pengamatan yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat segar tanaman, berat segar hasil panen, berat kering hasil panen dan kadar sukrosa daun.. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam anova untuk mengamati pengaruh mulsa dan uji T untuk melihat pengaruh metode pemupukan. Apabila berbeda nyata, data kemudian dianalisis menggunakan uji lanjut DMRT pada taraf kepercayaan 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Percobaan

Kondisi tanah menjadi salah satu hal dasar paling penting dalam melaksanakan percobaan terutama untuk menentukan bagaimana pengaruh unsur hara yang ditambahkan guna mendukung pertumbuhan tanaman. Berikut adalah kondisi tanah di lahan penelitian berdasarkan hasil analisis dari Laboratirum Kimia dan Fisika Tanah Fakultas Pertanian:

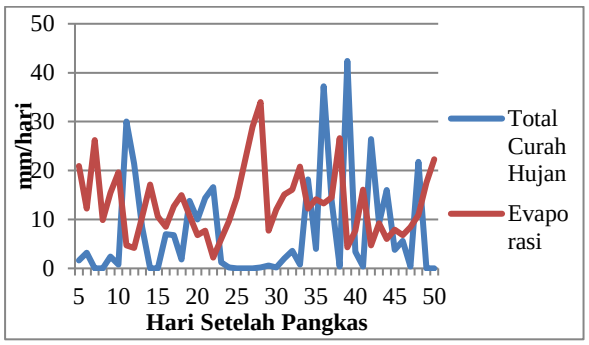
Data Analisis Sifat Kimia dan Fisika Tanah

Variabel	Hasil	Satuan
pH	6,4	-
C-organik	1,82	%
N-total	0,10	%
$U2O_5$	20,145	ppm
K_2O	0,73	me/100gram
Tekstur	Clay	-
Berat jenis partikel	2,4	gram/cm^2
Kadar air	6,73	%
Titik layu permanen	16,4	%
Kapasitas lapang	48,0	%

Sumber : Laboratorium Kimia & Fisika Tanah Fakultas Pertanian

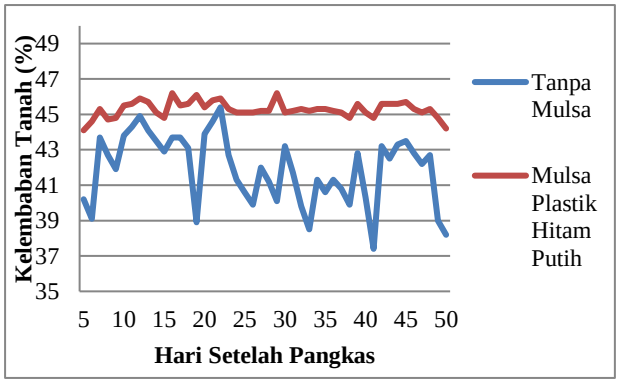
Tanah clay akan menyerap air secara perlahan kemudian air akan bergerak secara perlahan dan ketika mencapai kelembaban tertentu, dapat mempertahankan kelembaban dengan sangat baik. Air akan mengering dalam waktu sangat lambat karena kemampuan menahan air dari tanah clay sangat tinggi. Tanah clay juga memiliki kemampuan untuk menyimpan nutrisi dan mempertahankannya dari erosi atau pencucian dengan sangat baik (Brady and Weil, 2008).

Pemberian air pada lahan bergantung pada kelembaban tanah yang dipengaruhi oleh berbagai hal seperti evapotranspirasi, curah hujan, dan juga evaporasi. Setiap tanaman terutama di dalam budidaya memerlukan air untuk tumbuh dan salah satu sumber utama air pada lahan yaitu melalui air hujan. Berikut ini data curah hujan dan evaporasi pada lahan penelitian yang diambil pada tanggal 3 Januari 2022 hingga 20 Februari 2022:



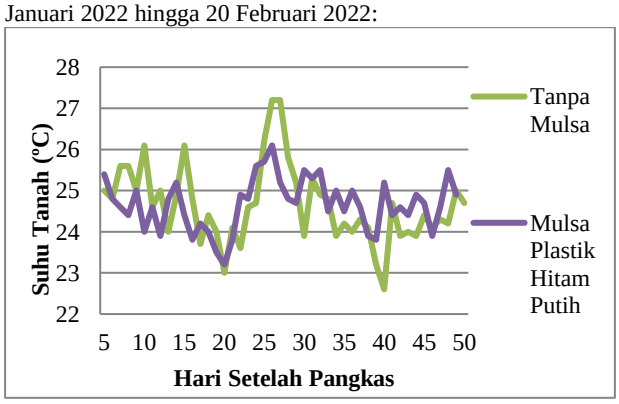
Gambar 1. Grafik Curah Hujan dan Evaporasi

Tanah dengan permukaan yang menggunakan mulsa terutama mulsa plastik hitam putih memberikan kelembaban yang lebih tinggi dibandingkan lahan tanpa mulsa. Kemampuan untuk menjaga kelembaban tanah dalam jangka waktu lebih lama akan membuat pemberian air irigasi menjadi lebih lama sehingga efisiensi biaya berkurang. Berikut ini adalah data kelembaban tanah antara mulsa plastik hitam putih dan tanpa mulsa di lahan penelitian diambil pada tanggal 3 Januari 2022 hingga 20 Februari 2022:



Gambar 2. Grafik Kelembaban Tanah

Di siang hari, mulsa akan menjaga cahaya matahari agar tidak langsung mengenai tanah sehingga suhu di area dekat permukaan bisa tetap stabil. Pada malam hari, mulsa mampu menjaga kehilangan panas di tanah akibat interaksi dengan lingkungan sehingga suhu bisa tetap menghangat. Berikut ini data suhu tanah pada perlakuan mulsa plastik hitam putih dan tanpa mulsa yang diambil setiap hari di lahan penelitian pada tanggal 3 Januari 2022 hingga 20 Februari 2022:



Gambar 3. Grafik Suhu Tanah

Hasil Interaksi antara metode pemupukan dan penggunaan mulsa tidak berpengaruh nyata terhadap setiap variabel pengamatan. Pengaruh utama dari faktor metode pemupukan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap seluruh variable pengamatan. Pengaruh utama dari penggunaan mulsa tampak sangat nyata pada variable tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar (Tabel 1).

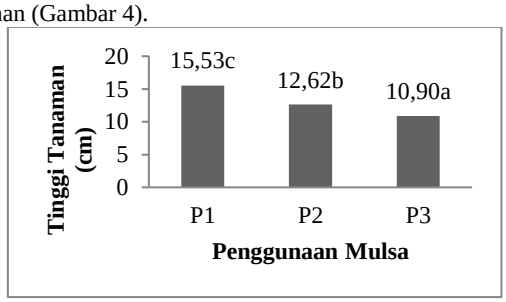
Tabel 1. Rangkuman Hasil Analisis Variabel Pengamatan

Variable Pengamatan	Metode Pemupukan	Penggunaan Mulsa	Interaksi
Tinggi Tanaman	ns	**	ns
Jumlah Daun	ns	**	ns
Panjang Akar	ns	**	ns
Berat Basah Tanaman	ns	**	ns
Berat Basah Hasil Panen	ns	**	ns
Berat Kering Hasil Panen	ns	**	ns

Tinggi Tanaman

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh metode pemupukan baik secara konvensional dan fertigasi melalui irigasi tetes tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman stevia. Menurut Ali *et al.* (2011) salah satu faktor yang mempengaruhi tinggi tanaman adalah keberadaan nitrogen. Pada irigasi tetes, leaching nutrisi N terjadi karena frekuensi pemberian air dan ditentukan dengan adanya perkolasi air di bawah tanah (Guimera *et al*., 1995). Kedua metode pemupukan pada penelitian ini berlangsung di bawah sistem irigasi yang sama dengan dosis pupuk, lingkungan, dan pola irigasi yang sama sehingga potensi kehilangan hara juga sama.

Hasil analisis ragam pada perlakuan penggunaan mulsa menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada variabel tinggi tanaman (Gambar 4).



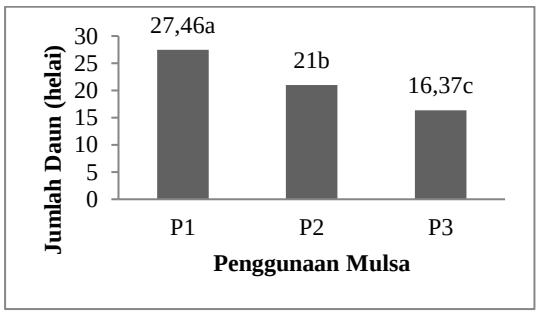
Gambar 4.. Grafik Penggunaan Jenis Mulsa Variabel Tinggi Tanaman

Faktor tunggal penggunaan mulsa menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman stevia. Penggunaan mulsa plastik hitam putih mampu memberikan temperatur tanah terendah jika dibandingkan dengan mulsa jerami dan tanpa mulsa. Menurut (Subrahmaniyan & Zhou, 2008), temperature tanah terutama pada bagian dekat permukaan bisa mempengaruhi berbagai aspek pertumbuhan dan perkembangan dari tanaman.

Jumlah Daun

Jumlah daun juga tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata pada perlakuan pemupukan baik secara konvensional ataupun melalui fertigasi. Jumlah daun dipengaruhi oleh dosis nitrogen dan kalium yang diberikan selama pemupukan (Inugraha *et al*., 2014). Menurut Aldakatti (2012), dosis nitrogen akan mempengaruhi jumlah daun pada tanaman stevia. Fertigasi melalui irigasi tetes dengan pengairan melalui irigasi tetes mengurangi leaching nitrogen dalam jumlah besar (Lv *et al*., 2019). Metode pemupukan dengan frekuensi dan dosis yang sama tidak mempengaruhi jumlah daun stevia.

Hasil analisis ragam pada perlakuan penggunaan mulsa menunjukkan hasil berbeda sangat nyata terhadap variable jumlah daun (Gambar 5).

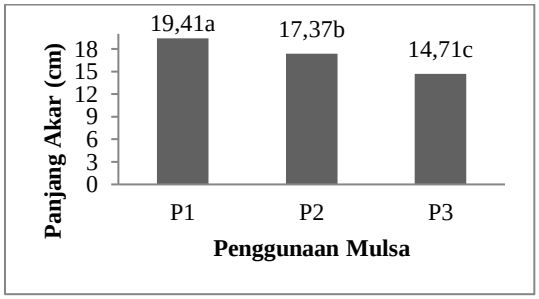


Gambar 5. Grafik Perlakuan Penggunaan Jenis Mulsa pada Variabel Jumlah Daun

Keberadaan mulsa plastik dapat memberikan pantulan cahaya matahari kembali ke bagian atas. Pada plastik putih di bagian atas, transmisi cahaya dengan penggunaan pita gelombang PAR (photosynthetically active radiation) sebesar 37% pada panjang gelombang 400-1000 nm (Nguoajio & Ernest, 2004). Menurut Jarna-Oroco *et al*. (2020), panjang gelombang radiasi pada level di bawah 1200 menunjukkan peningkatan proses fotosintesis pada daun. Mulsa jerami lebih baik daripada tanpa mulsa karena air hujan masih terkena mulsa terlebih dulu sedangkan pada tanpa mulsa langsung mengenai tanah. Selain itu, mulsa jerami bisa memperbaiki kualitas lahan seperti meningkatkan hidrolisis urea dan carbon serta ketika telah terdekomposisi, akan meningkatkan jumlah karbon organik pada tanah (Xianchen, 2020).

Panjang Akar

Berdasalkan hasil penelitian, variabel panjang akar tidak menunjukkan perbedaan nyata pada perlakuan metode pemupukan. Nutrisi nitrogen (N) memiliki peranan utama dalam pemanjangan akar. Menurut Razaq *et al*. (2017), unsur hara N di dalam tanah juga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman serta distribusi akar tanaman. Pemberian tambahan pupuk N yang optimal bisa memberikan pemanjangan akar sehingga akar akan lebih efisien dalam penyerapan hara dan air. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan mulsa memberikan hasil berbeda sangat nyata terhadap variabel panjang akar tanaman stevia (Gambar 6).



Gambar 6. Grafik Perlakuan Penggunaan Mulsa pada Variabel Panjang Akar

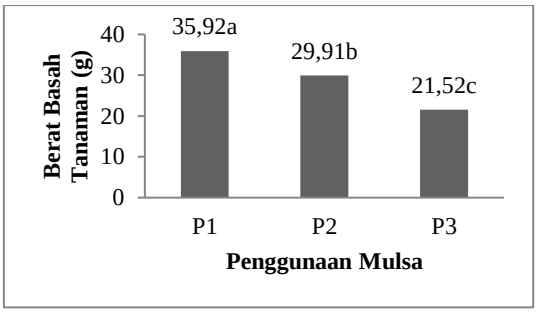
Panjang akar memberikan hasil berbeda sangat nyata pada penggunaan mulsa dengan mulsa hitam putih sebagai perlakuan terbaik diikuti dengan mulsa jerami. Keberadaan mulsa di atas permukaan tanah mampu membantu menjaga aerasi yang lebih baik dan tekstur tanah supaya tetap gembur sehingga memberikan pertumbuhan sistem perakaran yang lebih baik daripada pada lahan tanpa mulsa (Chopra dan Koul, 2020). Mulsa plastik hitam putih mampu memantulkan cahaya matahari sehingga suhu tanah menjadi lebih dingin tetapi lebih hangat pada saat temperature menurun (Amare & Desta, 2021). Menurut Kumar dan Dey (2011), total evaporasi air di bawah mulsa plastik dan mulsa jerami lebih rendah daripada tanah terbuka tanpa mulsa. Kelembaban ini berkaitan dengan ketersediaan hara N yang tersebar bergantung pada pergerakan air (Devitt *et al*., 1976).

Berat Basah Tanaman

Hasil analisis ragam pada total berat basah tanaman stevia tidak dipengaruhi oleh interaksi antara metode pemupukan dan penggunaan mulsa. Berat basah tanaman juga tidak menunjukkan perbedaan nyata pada perlakuan metode pemupukan. Interaksi hara N dan K bagi tanaman stevia memberikan peran penting untuk memberikan hasil tertinggi pada tanaman stevia (Gatie *et al*., 2021). Menurut Canellas *et al*. (2015), penggunaan kalium pada tanaman bisa meningkatkan total bobot biomassa tanaman. Pemupukan K melalui fertigasi dan secara langsung pada tanah di bawah sistem irigasi tetes memberikan pengaruh yang sama terhadap berat tanaman (Darwish *et al*., 2004).

Variabel berat basah tanaman menunjukkan penggunaan mulsa memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (Gambar 7). . Keberadaan mulsa bisa membantu menyediakan lingkungan yang lebih baik bagi pertumbuhan tanaman yang akan menghasilkan tanaman lebih kuat dan sehat serta menjadi lebih tahan terhadap serangan hama. Menurut Shilpa & Singh (2020), penggunaan mulsa plastik bisa menjaga kandungan air lebih tinggi di bagian 5 cm teratas tanah, mengurangi evaporasi, serta memantulkan energi cahaya sehingga menjaga temperature tanah tetap stabil.

Curah hujan yang tinggi bisa menyebabkan tanaman kehilangan nutrisi dari sekitar area perakaran akibat leaching. Penggunaan mulsa bisa mengurangi tingkat infiltrasi air karena hujan dan evaporasi, melindungi permukaan tanah dari berbagai faktor yang tidak diinginkan, serta mengurangi leaching nutrisi sehingga memberikan lingkungan lebih baik untuk tanaman tumbuh (Silpha & Singh, 2020).

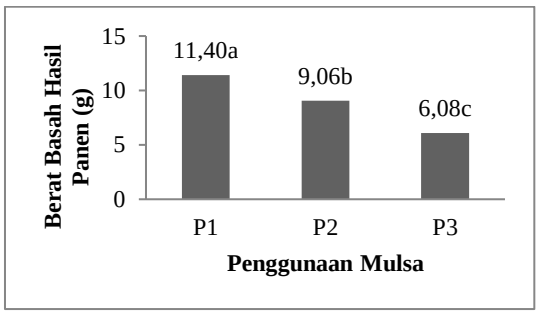


Gambar 7. Grafik Perlakuan Penggunaan Mulsa pada Variabel Berat Basah Tanaman

Berat Basah dan Kering Hasil Panen

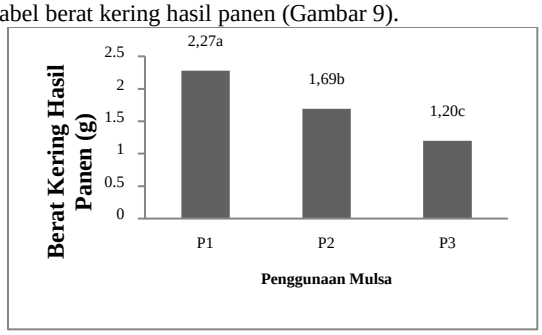
Berat hasil panen pada kondisi basah dan juga kering tidak menunjukkan adanya pengaruh interaksi dari metode pemupukan dengan penggunaan mulsa. Kedua variabel tersebut juga tidak menunjukkan perbedaan nyata pada perlakuan metode pemupukan. Keberadaan unsur kalium memiliki peran penting juga untuk berbagai proses fisiologi dan biokimia stevia dengan dampak positif terhadap transfer berbagai protein dan aktivasi enzim (Gatie *et al*., 2020; Havlin *et al*., 2005). Menurut Inugraha *et al*. (2014), stevia sebagai tanaman semak dan memiliki banyak daun memerlukan cukup banyak asupan nitrogen untuk membantu meningkatkan jumlah dan kualitas hasil panen. Irigasi tetes menjaga pergerakan air tanah semaksimal mungkin untuk tetap berada di area perakaran tanaman sehingga leaching menjadi berkurang. Distribusi kalium pada tanam di bawah sistem irigasi tetes melalui fertigasi atau pemupukan konvensional juga tidak terlalu banyak berubah.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan mulsa berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah hasil panen (Gambar 8).



Gambar 8. Grafik Perlakuan Penggunaan Mulsa pada Variabel Berat Basah Hasil Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan mulsa memberikan pengaruh sangat nyata terhadap variabel berat kering hasil panen (Gambar 9).

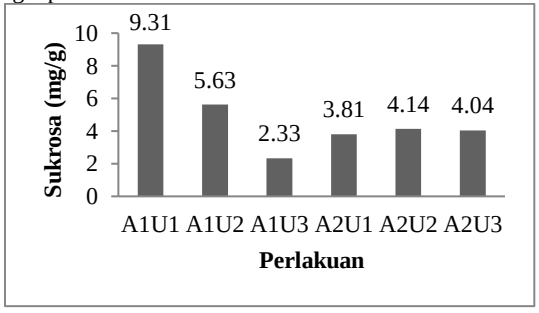


Gambar 9. Grafik Perlakuan Penggunaan Mulsa pada Variabel Berat Kering Hasil Panen

Pengaruh utama perlakuan penggunaan mulsa memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat basah dan kering hasil panen dengan perlakuan terbaik penggunaan mulsa plastik hitam putih kemudian mulsa jerami. Menurut He *et al*. (2018), penggunaan mulsa plastik menjadi salah satu strategi irigasi dengan berbagai kelebihan daripada tanpa mulsa seperti efisien dalam penggunaan air, menjaga temperature tanah, dan secara signifikan meningkatkan hasil panen. Penggunaan mulsa plastik mampu meminimalisir perubahan agregat kecil pada tanah sehingga mengurangi kepadatan dan juga mengurangi dampak buruk dari presipitasi air hujan (Domagała-Świątkiewicz & Siwek, 2015). Mulsa jerami memiliki kemampuan untuk menambah kandungan hara di dalam tanah seperti nitrogen pada 4 bulan sejak pertama kali aplikasi (Fang *et al*., 2007

Kadar Sukrosa Daun

Kadar sukrosa pada daun menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan A1U1 atau perlakuan pemupukan secara fertigasi dan mulsa plastik hitam putih. Kadar sukrosa memberikan hasil fluktuatif pada kombinasi perlakuan lainnya dengan tidak adanya kecenderungan hasil yang lebih baik pada perlakuan tertentu. Berikut ini grafik kadar sukrosa daun tanaman stevia pada berbagai perlakuan:



Gambar 10. Hasil Analisis Kadar Sukrosa pada Daun

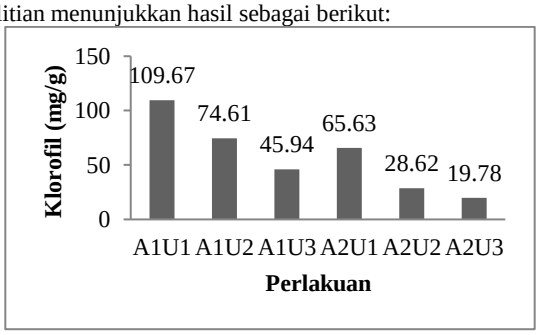
Kandungan sukrosa pada daun memberikan hasil fluktuatif terhadap berbagai perlakuan. Kalium berperan penting dalam meningkatkan kandungan sukrosa, glukosa, dan kandungan gula lainnya pada tanaman stevia (Yu-ming *et al*., 2021). Distribusi kalium di bawah irigasi tetes cenderung tetap dan tidak berubah selama periode penanaman. Menurut Grecco (2019), ketersediaan kalium di kedalaman 0-25 cenderung bertambah seiring bertambahnya periode pemupukan dan tidak menunjukkan adanya pencucian tinggi pada lapisan tanah di bawahnya. Kedalaman tersebut merupakan area akar efektif bagi tanaman stevia untuk menyerap nutrisi dan hara.

Kandungan sukrosa di dalam daun tanaman stevia tidak dipengaruhi secara signifikan oleh penggunaan mulsa organik ataupun tanpa mulsa (Kumar *et al*., 2014). 2018). Kandungan sukrosa pada daun juga dapat dipengaruhi oleh waktu panen, ketika panen dilakukan terlalu awal atau terlambat, kandungan gula di daun akan berkurang (Bursatriannyo, 2015). Pengambilan sampel daun stevia pada penelitian dilaksanakan pada waktu yang bersamaan dengan panen tanaman tanpa memperhatikan lebih detail terkait kondisi tanaman stevia. Beberapa tanaman telah menghasilkan bunga terlebih dahulu yang mengindikasikan keterlambatan waktu panen sehingga bisa turut berpengaruh terhadap kandungan sukrosa di dalam daun.

Kadar Sukrosa Daun

Klorofil daun menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan A1U1 yaitu pemupukan secara fertigasi dan mulsa plastik hitam putih. Secara garis besar, perlakuan pemupukan secara fertigasi memberikan hasil lebih tinggi daripada perlakuan pemupukan secara konvensional dengan penggunaan mulsa yang sama. Perlakuan penggunaan mulsa plastik hitam putih juga memberikan hasil kadar klorofil daun lebih tinggi daripada penggunaan mulsa jerami padi atau tanpa mulsa pada perlakuan pemupukan baik secara fertigasi ataupun secara konvensional.

Hasil analisis klorofil daun pada setiap perlakuan dalam penelitian menunjukkan hasil sebagai berikut:



Gambar 10. Grafik Klorofil Daun pada Setiap Perlakuan

Klorofil daun menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan A1U1 yaitu pemupukan secara fertigasi dan mulsa plastik hitam putih. Secara garis besar, perlakuan pemupukan secara fertigasi memberikan hasil lebih tinggi daripada perlakuan pemupukan secara konvensional dengan penggunaan mulsa yang sama. Perlakuan penggunaan mulsa plastik hitam putih juga memberikan hasil kadar klorofil daun yang terbilang lebih tinggi daripada penggunaan mulsa jerami padi atau tanpa mulsa pada perlakuan pemupukan baik secara fertigasi ataupun secara konvensional.

Kandungan klorofil pada tanaman stevia berkaitan dengan proses fotosintesis yang kemudian menghasilkan fotosintat berupa kandungan rasa manis pada daun stevia. Menurut Gatie *et al*. (2020), nitrogen menjadi salah satu komponen penting dalam pembentukan klorofil daun yang nantinya akan mempengaruhi aktivitas fotosintesis tanaman. Menurut Inugraha & Widaryanto (2014), kandungan klorofil di dalam daun memiliki interaksi yang kuat dengan kandungan nitrogen pada daun. Penyerapan hara N ini akan semakin meningkat seiring dengan pemberian nitrogen pada tanah.

Kandungan klorofil daun menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan penggunaan mulsa plastik hitam putih dan

pemupukan secara fertigasi. Menurut Espí *et al*. (2006), mulsa plastik polietilen dengan permukaan putih mampu memantulkan hingga 66,7% radiasi dari cahaya matahari yang bisa mempengaruhi proses fotosintesis dan juga pertumbuhan vegetatif. Pemupukan secara fertigasi mampu memberikan sebaran hara yang terpusat pada area perakaran tanaman sehingga serapan hara N menjadi lebih optimal.

KESIMPULAN

1. Tidak ditemukan adanya interaksi antara perlakuan metode pemupukan dengan penggunaan jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stevia pada irigasi tetes di tanah clay.
2. Perlakuan metode pemupukan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berbagai variabel pertumbuhan dan hasil tanaman stevia tetapi metode pemupukan melalui fertigasi memberikan hasil rata-rata lebih tinggi dibandingkan metode konvensional.
3. Jenis mulsa plastik hitam putih (MPHP) memberikan hasil lebih baik bagi pertumbuhan dan hasil panen tanaman stevia dari semua perlakuan penggunaan mulsa pada budidaya menggunakan irigasi tetes.

DAFTAR PUSTAKA

Aladakatti, Y. R., Palled, Y. B., Chetti, M. B., Halikatti, S. I., Alagundagi, S. C., Patil, P. L., ... & Janawade, A. D. (2012). Effect of nitrogen, phosphorus and potassium levels on growth and yield of stevia (Stevia rebaudiana Bertoni). Karnataka J. Agric. Sci, 25(1), 25-29.

Behera, M. S., Verma, O. P., Mahapatra, P. K., Singandhupe, R. B., Kumar, A., Kannan, K., & Brahmanand, P. S. (2013). Effect of fertigation on stevia (Stevia rebaudiana) under drip irrigation. Indian journal of Agronomy, 58(2), 243-250.

Chopra, M. (2021). Use of mulches in crops: An Opinion. J Bio Med Open Access, 2(1), 119.

Chopra, M., and Koul, B. (2020). Comparative Assessment of Different Types of Mulching in Various Crops: A Review. Plant Archives, 20 (2): 1620-1626.

Darwish, T., Atallah, T., Khatib, N., & Karam, F. (2004, November). Fertigation and Conventional PotassiumApplication to Field Grown Potato in Lebanon: Perspective to Enhance Efficiency. In IPI Regional Workshop on Potassium and Fertigation Development in West Asia and North Africa.

Devitt, D., Letey, J., Lund, L. J., & Blair, J. W. (1976). Nitrate-nitrogen movement through soil as affected by soil profile characteristics (Vol. 5, No. 3, pp. 283-288). American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America.

Domagała-Świątkiewicz I., Siwek P. (2015). Effect of biodegradable mulching on soil quality in stenotermal vegetable crop production. Proc. 15th ECOpole Conf., 14-16 October, Jarnoltowek, 9(2), 425-439.

Fang S., Xie B., Zhang H. (2007). Nitrogen dynamics and mineralization in degraded agricultural soil mulched with fresh grass. Plant Soil 300, 269-280.

Gatie, K. D., Ali, H. A., & Mohsen, K. H. (2020). Yield and Quality of Stevia (Stevia Rebaudiana Bretoni) influenced by different Nitrogen and Potassium Levels.

Gatie, K. D., Ali, H. A., & Mohsen, K. H. (2020). Yield and Quality of Stevia (Stevia Rebaudiana Bretoni) influenced by different Nitrogen and Potassium Levels.

Guimerà, J., Marfà, O., Candela, L., & Serrano, L. (1995). Nitrate leaching and strawberry production under drip irrigation management. Agriculture, ecosystems & environment, 56(2), 121-135.

Havlin, J. L., & Benson, G. A. (2006). How rising fertilizer prices affect optimum nitrogen rates. Ser. AG-439-60. North Carolina Coop. Ext., Raleigh.

Inugraha, M., Maghfoer, D., & Widaryanto, E. (2014). Response of Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni M) to nitrogen and potassium Fertilization. Int. J. Agric. Vet. Sci, 10(1), 47-55.

Inugraha, M., Maghfoer, D., & Widaryanto, E. (2014). Response of Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni M) to nitrogen and potassium Fertilization. Int. J. Agric. Vet. Sci, 10(1), 47-55.

Jarma-Orozco, A., Combatt-Caballero, E., & Jaraba-Navas, J. (2020). Growth and development of Stevia rebaudiana Bert., in high and low levels of radiation. Current Plant Biology, 22, 100144.

Kader, M. A., Senge, M., Mojid, M. A., & Ito, K. (2017). Recent advances in mulching materials and methods for modifying soil environment. Soil and Tillage Research, 168, 155-166.

Kumar, R., Sood, S., Sharma, S., Kasana, R. C., Pathania, V. L., Singh, B., & Singh, R. D. (2014). Effect of plant spacing and organic mulch on growth, yield and quality of natural sweetener plant Stevia and soil fertility in western Himalayas. International Journal of Plant Production, 8(3), 311-334.

Kumar, S., & Dey, P. (2011). Effects of different mulches and irrigation methods on root growth, nutrient uptake, water-use efficiency and yield of strawberry. Scientia Horticulturae, 127(3), 318-324.

Limanto, A. (2017). Stevia, Pemanis Pengganti Gula dari Tanaman Stevia rebaudiana. Jurnal Kedokteran Meditek.

Lv, H., Lin, S., Wang, Y., Lian, X., Zhao, Y., Li, Y., Du, J., Wang, Z., Wang, J. and Butterbach-Bahl, K., (2019). Drip fertigation significantly reduces nitrogen leaching in solar greenhouse vegetable production system. Environmental Pollution, 245, 694-701.

Nabila, A. H., & Elfarisna, E. (2021, May). Respons Pemberian Campuran Daun Lamtoro, Cangkang Telur dan Kulit Pisang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Stevia. In Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS (Vol. 5, No. 1, pp. 21-27).

Ngouajio, M., & Ernest, J. (2004). Light transmission through colored polyethylene mulches affects weed populations. HortScience, 39(6), 1302-1304.

Pal, P. K., and Mahajan, M. (2017). Tillage System and Organic Mulch Influence Leaf Biomass, Steviol Glycoside, Yield and Soil Health Under Sub-temperate Conditions. Industrial Crops & Products, 104: 33-44.

Pal, P. K., Prasad, R., & Pathania, V. (2013). Effect of decapitation and nutrient applications on shoot branching, yield, and accumulation of secondary metabolites in leaves of Stevia rebaudiana Bertoni. Journal of Plant Physiology, 170(17), 1526-1535.

Qin W, Hu C, Oenema O (2015) Soil mulching significantly enhances yields and water and nitrogen use efficiencies of maize and wheat: a meta-analysis. Sci Rep (5):16210.

Shilpa, P. B., & Singh, S. (2020). Effect of mulching on crop production under rainfed conditions: A review. Int. J. Chem. Stud., 8, 2268-2271.

Subrahmaniyan, K., & Zhou, W. (2008). Soil temperature associated with degradable, non-degradable plastic and organic mulches and their effect on biomass production, enzyme activities and seed yield of winter rapeseed (Brassica napus L.). Journal of Sustainable Agriculture, 32(4), 611-627.

Telkar, S. G., Singh, A. K., Kant, K., Solanki, S. P. S., & Kumar, D. (2017). Types of Mulching and their uses for dryland condition. Biomolecule Reports, 17(6), 1-4.

Xianchen, Z., Huiguang, J., Xiaochun, W., & Yeyun, L. (2020). The effects of different types of mulch on soil properties

and tea production and quality. Journal of the Science of Food and Agriculture, 100(14), 5292-5300.

Yang Q, Zuo H, Xiao X, Wang S, Chen B, Chen J (2012) Modelling the effects of plastic mulch on water, heat and CO2 fluxes over cropland in an arid region. J Hydrol: 452–453:102–118.