

## Penilaian Efektivitas Biostimulan terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Tomat di Kondisi Lahan Terbuka

Permata Ika Hidayati

Universitas Insan Budi Utomo  
permatahidayati@gmail.com

As'ad Syamsul Arifin

Universitas Insan Budi Utomo  
as'adsyamsularifin@budiutomomalang.ac.id

**Abstract:** This study, conducted at "C" Block Farm, Petungsewu Kecamatan Wagir Kabupaten Malang, during the period of 2022–2023, explores the impact of biostimulants on the growth, yield, and quality of tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.). The primary objectives include investigating the significant effects of biostimulants and determining the optimal stage for their application, given the current emphasis on sustainable farming practices. The experimental design employed Randomized Block Design (RBD) with three replications and eight treatments. Results indicate that biostimulant application, particularly as a foliar spray, significantly enhances crop growth and stimulates reproductive growth in later stages compared to control plants. Notably, the application of AGMA Foliar (Kazuki Gold) topically at 500 ml/acre during pre-flowering stage and during fruit development stage (T5) significantly registered the highest yield of 751.89 q/ha. The farm, situated near the Tropic of Cancer, exhibits coordinates of approximately 22.89°N latitude and 88.45°E longitude, with an altitude of around 9.75 m above sea level. The result is The highest lycopene content of 5.08 mg/100gm, which was significantly superior over all the treatments was obtained with the application of Kazuki gold during the two stages of application (i.e. at pre-flowering stages and during fruit development stage). The study also observed substantial impacts on other quality parameters with the application of seaweed extracts, protein hydrolysates, and N-fixing growth promoters during various stages of plant growth. Conclusion is Based on the findings, it can be concluded that Applying KAZUKI GOLD/YOSHI GOLD through foliar spray at a rate of 500ml per acre during the pre-flowering and fruit development stages has demonstrated profitability and advantages, leading to increased yields of high-quality tomato fruits.

**Keywords:** biostimulant, tomato, growth, yields, AGMA foliar

## PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum* L. Syn. *Lycopersicon esculentum* Mill.,  $2n=2x=24$ ) merupakan salah satu tanaman sayuran terbesar di Indonesia setelah kentang dan ubi jalar. Tomat yang berasal dari wilayah Petungsewu Kecamatan Wagir Kabupaten Malang ini sebagian besar dianggap sebagai 'Makanan pelindung' berdasarkan nilai gizi dan sifat antioksidan karena adanya likopen dan flavonoid. Untuk menghindari penggunaan input eksternal dalam jumlah berlebihan tanpa mengorbankan kinerja

tanaman, sistem produksi tomat berkelanjutan harus memaksimalkan ketersediaan unsur hara tanah dan efisiensi penggunaan unsur hara. Dalam praktik pertanian masa kini, unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) umumnya diberikan pada tanaman sayuran melalui semprotan daun, seperti yang disoroti oleh Chaurasia *dkk.* (2005). Tujuan utama pemberian nutrisi daun adalah untuk memastikan tanaman menerima nutrisi dalam jumlah yang tepat. Biostimulan tanaman bisa sangat bermanfaat bagi petani dalam situasi ini. Dalam konteks ini, AGMA Foliar (Nama

Merek: Kazuki Gold/Yoshi Gold, Kazuki Energy) adalah formulasi cair protein hidrolisat dan asam amino yang merupakan campuran kompleks peptida dan asam amino yang dapat diproduksi dari berbagai sumber biomassa. Kombinasi bio-stimulan dan nutrisi secara sinergis berkontribusi terhadap sintesis protein, yang pada akhirnya mendorong peningkatan pertumbuhan dan peningkatan hasil (Dhanasekaran dan Bhuvaneswari, 2005). Penggunaan bahan kimia sintetis yang berlebihan dapat mengakibatkan dampak buruk terhadap spesies non-target dan kontaminasi bahan kimia pada tanah, pasokan air, dan produk yang dipanen. Penggunaan pupuk anorganik komersial telah menyebabkan penurunan populasi mikroba tanah secara signifikan sehingga menyebabkan pencemaran di seluruh rhizosfer (Atieno *et al.*, 2020). Para petani terus mencari strategi berkelanjutan yang akan meningkatkan hasil panen tanpa menimbulkan dampak buruk terhadap lingkungan. Mempertahankan pandangan ini, percobaan ini dilakukan untuk menstandarisasi kemanjuran Kazuki Gold/Yoshi Gold, Kazuki Energy untuk pertumbuhan dan hasil Tomat (*Solanum lycopersicum*) dan untuk mengetahui

tahapan penerapan AGMA-Foliar pada tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*).

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode Eksperimen lapangan yang dilakukan saat ini adalah studi tentang efektivitas AGMA-Foliar (Kazuki Gold/Yoshi Gold) untuk pertumbuhan dan hasil Tomat (*Solanum lycopersicum*), dilakukan pada periode 2022-2023. Percobaan dilakukan di Block Farm "C", Petungsewu Kecamatan Wagir Kabupaten Malang. Ketinggian tempat ini sekitar 9,75 m di atas permukaan laut. Suhu rata-rata tahunan turun di bawah 20 °C pada bulan November dan berlanjut hingga awal bulan Februari. Suhu mulai meningkat dari dua minggu kedua bulan Februari dan mencapai suhu maksimumnya biasanya pada bulan April-Mei di Petungsewu. Komposisi tanah terdiri dari lempung berpasir dengan pH agak asam. Lokasi percobaan dilengkapi dengan fasilitas irigasi yang andal. Percobaan dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari delapan perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Faktor pengobatan meliputi pengobatan sebagai berikut:

**Tabel 1. Detail Perawatan**

Perawatan	Produk	Dosis/hektar	Jumlah aplikasi	Waktu Penerapan
T1	Daun AGMA (Emas Kazuki/Emas Yoshi)	500ml	1	30-35 Hari setelah tanam
T2	Daun AGMA (Emas Kazuki/Emas Yoshi)	500ml	1	Tahap pra pembungaan (1% pembungaan)
T3	Daun AGMA (Emas Kazuki/Emas Yoshi)	500ml	1	Tahap perkembangan buah
T4	Daun AGMA (Emas Kazuki/Emas Yoshi)	500ml	2	Aplikasi pertama: 30-35 Hari setelah tanam Aplikasi ke-2: Tahap pra pembungaan (1% pembungaan)
T5	Daun AGMA (Emas Kazuki/Emas Yoshi)	500ml	2	Aplikasi pertama: Tahap pra pembungaan (1% pembungaan) Aplikasi ke-2: Tahap perkembangan buah
T6	Daun AGMA (Emas Kazuki/Emas Yoshi)	500ml	3	Aplikasi pertama: 30-35 Hari setelah tanam Aplikasi ke-2: Tahap pra pembungaan (1% pembungaan)

pembungaan)				
Aplikasi ke-3: Tahap perkembangan buah				
T7	Daun AGMA (Energi Kazuki)	500ml	1	Tahap pra pembungaan (1% pembungaan)
T8	Kontrol (hanya air)			

Penelitian difokuskan pada tomat kultivar Sahoo (TO3251) Hibrida. Nitrogen, fosfor, dan kalium diaplikasikan masing-masing menggunakan urea, di-amonium fosfat, dan muriat kalium. Semua praktik agronomi dan perlindungan tanaman yang direkomendasikan telah diterapkan untuk produksi tanaman tomat. Karakteristik terkait pertumbuhan dan parameter hasil diamati pada lima tanaman yang dipilih secara acak dan diberi tag dari setiap plot. Kelima tanaman per perlakuan dipantau hingga panen. Bibit dipilih untuk dipindahkan ke lahan pada umur 28 hari setelah tanam. Hanya bibit yang sehat, bebas penyakit, dan

tingginya mencapai 10-12 cm dengan daun 3-4 helai yang dipilih untuk dipindahkan. Proses pencangkakan mengikuti pola jarak tanam 75 x 75 cm. Uji F digunakan untuk mengetahui signifikansi pengaruh perlakuan terhadap tanaman tomat. Kesalahan standar varians dan perbedaan kritis untuk berbagai perlakuan dihitung pada tingkat signifikansi 5% untuk mengevaluasi keandalan masing-masing perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Tabel No. 2. Pengaruh Agma-Foliar Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tomat

Perawatan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang per tanaman	Jumlah bunga/tanaman	Jumlah buah per tanaman	Jumlah buah per rangka	Diameter buah (cm)	Berat Buah (g)	Total hasil (q.ha <sup>-1</sup> )
T <sub>1</sub>	95.64	6.25	71.14	60.57	5.58	4.85	89.13	305.31
T <sub>2</sub>	96.76	6.82	76.58	65.42	6.08	5.04	95.28	382.51
T <sub>3</sub>	99.21	7.14	74.74	67.86	6.33	5.46	102.68	482.47
T <sub>4</sub>	102.54	7.95	79.54	69.80	7.23	5.81	107.63	597.53
T <sub>5</sub>	120.56	9.21	87.08	77.27	11.03	7.33	116.90	751.89
T <sub>6</sub>	114.18	8.70	85.46	73.77	9.25	6.79	113.91	704.82
T <sub>7</sub>	112.13	8.08	85.86	71.70	8.27	6.21	110.55	645.37
T <sub>8</sub>	93.12	5.87	64.72	50.35	4.54	4.19	75.36	275.91
SE(m)	0,608	0,08	0,329	0,439	0,146	0,103	0,411	4.537
CD ( %)	1.84	0,27	1,00	1.33	0,44	0,31	1.25	13.76
CV	1.01	2.06	0,73	1.13	3.47	3.12	0,70	1.52

#### Tinggi tanaman (cm)

Pengaruh AGMA Foliar terhadap tinggi tanaman tomat diamati sangat signifikan. Dari Tabel 2 diketahui bahwa tinggi tanaman bervariasi antara 93,12 cm sampai

dengan 120,56 cm dengan perlakuan yang berbeda-beda. Tinggi tanaman diukur diantara semua tanaman yang diberi perlakuan dan tidak diberi perlakuan dan tercatat tinggi tanaman tertinggi yaitu

120,56cm cm pada tanaman dengan pengaplikasian AGMA Foliar (Kazuki Gold) dengan dua kali pengaplikasian , pengaplikasian pertama dilakukan pada tahap pra pembungaan dan pengaplikasian kedua. Penerapannya dilakukan pada tahap pengembangan buah. Tanaman tertinggi kedua 114,18cm diamati dari tanaman perlakuan T<sub>6</sub> (Kazuki Gold diaplikasikan dalam tiga tahap yaitu aplikasi pertama dilakukan 30-35HST, aplikasi kedua pada tahap pra pembungaan, dan aplikasi ketiga pada tahap perkembangan buah. Tanaman terendah tinggi tanaman 93,12 cm diperoleh pada tanaman dengan penyemprotan air sebagai kontrol dan tinggi tanaman terendah kedua tercatat 95,64cm dari T<sub>1</sub>. Tanaman yang disemprot AGMA Foliar Kazuki Energy juga menghasilkan tinggi tanaman tertinggi ketiga sebesar 112,13 cm Hasil serupa juga dilaporkan oleh Karak *dkk* (2023) yang menemukan bahwa pemberian biostimulan meningkatkan karakter pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman pada kentang.

#### **Jumlah cabang per tanaman (Cm)**

Pengaruh signifikan terhadap jumlah cabang/tanaman diamati karena perbedaan penerapan AGMA pada daun pada berbagai tahap pertumbuhan tanaman. Jumlah cabang/tanaman pada umur 75 HST menunjukkan perbedaan jumlah aplikasi AGMA foliar yang cukup baik. Jumlah cabang/tanaman bervariasi antara 5,87 – 9,70. Jumlah cabang/tanaman maksimal 9,70 diperoleh dari tanaman yang diaplikasikan Kazuki Gold pada tahap pra pembungaan dan tahap perkembangan buah. ( T<sub>5</sub> ). Jumlah cabang/tanaman tertinggi kedua (8,70) terdapat pada T<sub>6</sub> (Kazuki Gold diaplikasikan pada tiga tahap yaitu aplikasi pertama pada 30-35HST, aplikasi kedua pada tahap pra pembungaan, dan aplikasi ketiga pada tahap perkembangan buah). Berdasarkan tabel tersebut, jumlah minimum cabang per tanaman ditemukan

paling rendah yaitu 5,87 dari tanaman kontrol diikuti oleh T<sub>1</sub> . Daun AGMA Kazuki Energy juga menunjukkan jumlah cabang tertinggi ketiga (8,08). Dari pengamatan di atas diketahui bahwa aplikasi daun AGMA Kazuki Gold berpengaruh signifikan dan positif terhadap jumlah cabang per tanaman. AGMA Foliar membantu peningkatan numerik pada jumlah cabang.

#### **Jumlah bunga per tanaman**

Dari pembacaan tabel -2. Terlihat bahwa pemberian AGMA FOLIAR (Kazuki Gold) memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bunga per tanaman. Jumlah maksimum bunga per tanaman (87,08) diamati dari tanaman yang menerima aplikasi emas Kazuki melalui daun pada tahap pra-pembungaan dan tahap perkembangan buah (T<sub>5</sub> ) diikuti T<sub>7</sub> dan T<sub>6</sub> . Jumlah minimum bunga per tanaman adalah diperoleh dari tanaman bila disemprot dengan air saja. Dari hasil penyelidikan di atas, diasumsikan bahwa pengaplikasian Emas Kazuki lebih unggul dalam menghasilkan jumlah bunga yang lebih banyak ketika emas Kazuki disemprotkan dalam dua tahap.

#### **Jumlah buah per tanaman**

Data jumlah buah per tanaman disajikan pada Tabel 2. Di antara perlakuan yang diberikan, aplikasi Kazuki Gold pada daun menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah buah per tanaman. Penerapan Kazuki Gold @ 500ml/acre pada tahap pra pembungaan dan tahap perkembangan buah (T<sub>5</sub> ) secara signifikan menghasilkan jumlah buah per tanaman tertinggi yaitu 77,27. Perlakuan yaitu pemberian Kazuki Gold selama 30-35 hari, tahap pra pembungaan dan perkembangan buah menempati peringkat berikutnya dalam menghasilkan jumlah buah lebih banyak yaitu 73,77. Kazuki Energy ketika disemprotkan sebagai daun pada tahap pra-pembungaan juga menunjukkan



peningkatan kecenderungan menghasilkan lebih banyak buah. Hal ini menunjukkan dari pengamatan bahwa AGMA Foliar memiliki efek yang nyata dalam menghasilkan lebih banyak buah dan tahap penting untuk penerapannya adalah pada tahap pertumbuhan tanaman sebelum pembungaan.

### **Jumlah buah per rangka**

Data yang tercatat mengenai jumlah buah per batang menunjukkan variasi yang nyata antar perlakuan. Nilainya berkisar antara 4,54 –11,03. Jumlah maksimum buah per batang diamati pada T<sub>5</sub>. diikuti oleh T<sub>6</sub>. Dengan penerapan Kazuki Gold, diketahui bahwa terdapat variasi besar dalam jumlah buah dibandingkan dengan tanaman kontrol. Jumlah buah 11,03 diperoleh tertinggi dari tanaman yang disemprot Kazuki Gold pada dua tahap pertumbuhan tanaman. Ketika emas Kazuki disemprotkan setelah 30-35 HST, efek peningkatan jumlah buah per tanaman tidak memuaskan. Pada saat yang sama juga diamati bahwa AGMA FOLIAR (Kazuki Energy) ketika diaplikasikan pada tanaman pada tahap pra pembungaan menunjukkan respon yang baik dengan menghasilkan jumlah buah yang lebih banyak dibandingkan dengan Kazuki Gold ketika disemprotkan hanya pada 30-35 HST. Hal ini jelas dari penyelidikan waktu penerapan juga memainkan peran utama dalam memamerkan lebih banyak jumlah buah per rangka.

### **Diameter buah (cm)**

Perbedaan perlakuan mempunyai perbedaan nyata terhadap diameter buah. Diameter buah bervariasi mulai dari 4,19 cm. menjadi 7,33mm. Rincian hasilnya disajikan di bawah ini. Penerapan AGMA FOLIAR menunjukkan respon positif terhadap diameter buah yang lebih baik. Terdapat perbedaan signifikan pada diameter buah akibat penerapan Kazuki Golan dan Kazuki

Energy. Perlakuan dengan penerapan AGMA daun menghasilkan diameter buah tertinggi dibandingkan dengan Kazuki Energy dan Kontrol. Diameter buah maksimum 7,33 cm diamati dari T<sub>5</sub> diikuti oleh T<sub>6</sub> (6,79 cm.) Diameter minimum 4,19 dan 4,85 diperoleh dari kontrol dan dari tanaman yang hanya menerima satu kali aplikasi daun Kazuki Gold.

### **Berat buah (g)**

Bobot buah berbeda nyata antar perlakuan. Dari data tersebut terungkap bahwa bobot buah secara statistik dipengaruhi oleh perlakuan yang berbeda. Berat buah maksimal 116,90 gram. diperoleh dari T<sub>5</sub>. Bobot buah tertinggi kedua diperoleh dari tanaman yang disemprot tiga kali aplikasi daun Kazuki Gold selama tiga tahap pertumbuhan tanaman yaitu aplikasi pertama dilakukan 30-35 HST dan kedua dilakukan pada tahap pra pembungaan. dan yang ketiga diberikan pada tahap perkembangan buah. (T<sub>6</sub>). Dari perlakuan ini berat buah diukur sebesar 113,91 gram. Dari Gambar 7 terungkap bahwa berat buah terendah terdapat pada tanaman kontrol (T<sub>8</sub>) dan (T<sub>1</sub>) yaitu masing-masing 75,36 gram dan 89,13 gram. Nitrogen yang sebelumnya diserap oleh komponen vegetatif telah dialihkan ke organ reproduksi, di mana nitrogen diubah menjadi asam amino. Melalui kondensasi, asam amino ini bergabung untuk membentuk protein, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan bobot buah (Vandana dan Verma 2014).

### **Total Hasil (q. ha<sup>-1</sup>)**

Di antara perlakuan-perlakuan tersebut, aplikasi Kazuki Gold pada daun menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap hasil total tomat. Penerapan Kazuki Gold @ 500ml/acre pada tahap pra pembungaan dan tahap perkembangan buah

(T5) secara signifikan menghasilkan hasil tertinggi yaitu 751.89q/ha. Perlakuan yaitu pemberian Kazuki Gold pada umur 30-35 hari, tahap pra pembungaan dan perkembangan buah menempati peringkat berikutnya dalam menghasilkan hasil tertinggi sebesar 704,82. *Kazuki Energy* bila disemprotkan sebagai daun pada tahap pra pembungaan juga menunjukkan kecenderungan peningkatan hasil yaitu 645.37q/ha. Hal ini menunjukkan bahwa AGMA Foliar memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan produksi bila

diterapkan pada tahap pertumbuhan tanaman yang tepat. Hasil terendah sebesar 275,91 q/ha diperoleh dari tanaman kontrol. Hasil yang lebih baik yang diperoleh dari tanaman dengan aplikasi AGMA Foliar mungkin disebabkan karena umur tanamnya diperpanjang lebih banyak hari sehingga jumlah panen yang dapat diambil lebih banyak dibandingkan dengan tanaman kontrol.

## PEMBAHASAN

Tabel No. 3. Pengaruh Agma-Foliar Terhadap Kualitas Tomat

Perawatan	Kandungan klorofil total daun (%)	Total Padatan Larut (o Brix):	Kadar gula total (%)	Kandungan likopen (mg/100g)	Kandungan beta karoten (mg/100g)	yang dapat dititrasi (%)
T <sub>1</sub>	1.17	4.14	4.63	3.73	0,85	0,47
T <sub>2</sub>	1.07	4.18	4.84	3.81	0,88	0,45
T <sub>3</sub>	1.05	4.32	4.93	3.94	0,87	0,45
T <sub>4</sub>	1.21	5.03	5.04	4.26	0,90	0,48
T <sub>5</sub>	1.12	4.89	5.33	5.08	0,98	0,55
T <sub>6</sub>	1.19	5.39	5.15	4.92	0,96	0,52
T <sub>7</sub>	1.17	4.55	5.14	4.35	0,94	0,48
T <sub>8</sub>	0,89	3.54	4.46	3.07	0,80	0,41
SE(m)	0,024	0,111	0,043	0,053	0,006	0,013
CD ( %)	0,07	0,34	0,13	0,16	0,02	0,04
CV	3.80	4.25	1.52	2.20	1.22	3.12

### Pengaruh Agma Foliar Terhadap Karakter Kualitatif Tomat

Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang berbeda menunjukkan variasi yang berbeda dalam hal karakter kualitatif. Hasil yang diberikan pada Tabel 3 menunjukkan perbedaan yang signifikan pada nilai kandungan likopen dengan penerapan AGMA FOLIAR (Kazuki Gold/Yoshi Gold dan Kazuki Energy). Kandungan likopen tertinggi sebesar 5,08 mg/100gm, yang jauh lebih unggul dibandingkan semua perlakuan diperoleh

dengan pengaplikasian emas Kazuki pada dua tahap pengaplikasian (yaitu pada tahap pra pembungaan dan selama tahap perkembangan buah. Kandungan likopen terendah pada tanaman 3,07/100gm dan 3,73mg/100gm diperoleh dari tanaman kontrol dan dengan satu aplikasi Kazuki Gold (yaitu 30-35 DAT).

Ringkasnya, kandungan maksimum keasaman yang dapat dititrasi (0,55 mg/100gm) ditemukan pada tanaman yang disemprot dengan Kazuki Gold selama tahap pra-pembungaan dan tahap perkembangan

buah. Dalam hal nilai keasaman yang dapat dititrasi paling rendah diamati pada kontrol dan dari tanaman yang disemprot dengan Kazuki Gold selama 30-35DAT. Kandungan beta karoten juga dipengaruhi secara signifikan dengan perlakuan tersebut. dan menemukan nilai tinggi sebesar 0,98 mg/100g) dari buah tanaman yang diaplikasikan Kazuki Gold dua kali, aplikasi pertama pada tahap pra-pembungaan dan kedua diterapkan pada tahap perkembangan buah. Selain itu parameter kualitas buah lainnya seperti TSS, total klorofil dan kadar gula total juga dipengaruhi secara signifikan dengan penerapan AGMA FOLIAR pada berbagai tahap pertumbuhan tanaman. TSS tertinggi sebesar 5,39 °Brix diperoleh dari T<sub>6</sub> dan total klorofil serta total gula sebesar 1,19% dan 5,33% diperoleh dari T<sub>5</sub>.

## PENUTUP

Dari hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa parameter pertumbuhan dan hasil tomat dipengaruhi nyata oleh aplikasi AGMA FOLIAR (Kazuki Gold/Yoshi Gold). Penerapan Kazuki Gold pada daun selama tahap pra-pembungaan dan perkembangan buah efisien dalam mengurangi gejala defisiensi pada tanaman dan mendorong pertumbuhan tanaman dan perkembangan buah. Ini meningkatkan sistem ketebalan tanaman dan hasil yang lebih tinggi. AGMA FOLIAR (Kazuki Gold/Yoshi Gold) menjanjikan sebagai komponen ramah lingkungan dan ekonomis dalam sistem manajemen nutrisi untuk meningkatkan hasil tomat. Di antara perlakuan-perlakuan tersebut, aplikasi

semprotan KAZUKI GOLD/YOSHI GOLD @ 500ml/acre pada daun selama tahap pra-pembungaan dan perkembangan buah terbukti bermanfaat dan menguntungkan untuk mendapatkan hasil buah tomat berkualitas lebih tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Karak, S., Thapa, U., & Hansda, N. N. Impact of Biostimulant on Growth, Yield and Quality of Potato (*Solanum tuberosum* L.). *Biological Forum – An International Journal*, **15**(9): 297-302.
- Chaurasia, S.N.S., Singh, K.P. and Mathura Rai. 2005. Effect of foliar application of water-soluble fertilizers on growth, yield, and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.). *Sri Lankan J. Agril. Sci.*, **42**:66–70
- Dhanasekaran, K. and R. Bhuvaneshwari. 2005. Effect of nutrient enriched Humic acid on the growth and yield of tomato. 2005. *Int. J. Agric. Sc.*, **1**(1): 80-83.
- Atieno, M., Herrmann, L., Nguyen, H. T., Phan, H. T., Nguyen, N. K., Srean, P. Than and Lesueur, D. (2020). Assessment of biofertilizer use for sustainable agriculture in the Great Mekong Region. *Journal of environmental management*, **275**, 111300.
- Vandana, P. and Verma, L. R. (2014). Effect of spray treatment of growth substances at different stages on growth and yield of sweet pepper. *International Journal of Life Sciences Research*, **2**(4): 235-240