

LUMBUNG

JURNAL ILMIAH
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH

Vol. 22, No. 1, Februari 2023

- RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA VARIETAS SORGUM (*Sorghum bicolor (L.) Moench*) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK HAYATI (*Yun Sondang, Khazy Anty*)
- KAJIAN SISTEM CADANGAN PANGAN MASYARAKAT PEDESAAN DAN PERKOTAAN AKIBAT COVID 19 UNTUK MENGURANGI RESIKO KERAWANAN PANGAN DI MALANG RAYA (*Zainol Arifin, Ninin Khoirunnisa*)
- UJICOBA EFEKTIFITAS KOMPOSTER SEDERHANA BERBASIS MAGGOT BLACK SOLDIER FLY (BSF) SEBAGAI SOLUSI PENGELOLAAN SAMPAH DAPUR SKALA RUMAH TANGGA (*Synthia Ona Guserike Afner, Muliadi Karo Karo, Fatardho Zudri*)
- RESPON BEBERAPA VARIETAS UBI JALAR LOKAL SUMATERA BARAT DENGAN APLIKASI BEBERAPA JENIS PUPUK ORGANIK CAIR (*Ngakumalem Sembiring, Yun Sondang, Anidarfi*)
- EFEKTIVITAS FORMULASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK TERHADAP PRODUKSI STRAWBERRY (*FRAGARIA X ANANASSA*) DAN KARAKTERISTIK FISIKA KIMIA TANAH PERTANIAN (*Ahmad Ariz, Rama Andika, Annita, Fachrenjani Rahmedi, Wirda Azizah, Novika, Aflizar*)

ISSN 1412-1948



9 771412 194816

Jurnal Ilmiah ISSN 1412-1948

LUMBUNG

POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH

Vol. 22 No. 1, Februari 2023

DEWAN PENYUNTING

Penanggung Jawab : Direktur Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Editor in Chief : Aflizar, S.P., M.P., PhD (Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat)

Editorial Board Members : 1. Toni Malvin, S.Pt., M.P.
2. Engki Zelpina, S.Pt., M.Si.
3. Dr. Yoga Andriana Sendjaja
4. Dr. Husnain
5. Amrizal, S.Kom., M.Kom.

Technical Editors : 1. Annita, S.P.

Editorial Assistant : 1. Efaleni Nasfita
2. Yasmardi

ALAMAT REDAKSI

Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M)
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Tanjung Pati-Kabupaten Lima Puluh Kota
Telp. 0752-7754192 Fax. 0752-7750220
E-mail : lembagapenelitianandpengabdian@gmail.com

JURNAL ILMIAH LUMBUNG diterbitkan pertama kali Januari 2002 oleh
Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (P3M) Politeknik
Pertanian Negeri Payakumbuh

DAFTAR ISI

	Halaman
1. Respon Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench) Terhadap Pemberian Pupuk Hayati (Yun Sondang, Khazy Anty)	1 - 12
2. Kajian Sistem Cadangan Pangan Masyarakat Pedesaan dan Perkotaan Akibat Covid 19 Untuk Mengurangi Resiko Kerawanan Pangan di Malang Raya (Zainol Arifin, Ninin Khoirunnisa)	13 - 26
3. Ujicoba Efektifitas Komposter Sederhana Berbasis Maggot <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) Sebagai Solusi Pengelolaan Sampah Dapur Skala Rumah Tangga (Synthia Ona Guserike Afner, Muliadi Karo Karo, Fatardho Zudri).....	27 - 33
4. Respon Beberapa Varietas Ubi Jalar Lokal Sumatera Barat dengan Aplikasi Beberapa Jenis Pupuk Organik Cair (Ngakumalem Sembiring, Yun Sondang, Anidarfi)	34 - 44
5. Efektivitas Formulasi Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Produksi Strawberry (<i>Fragaria x ananassa</i>) dan Karakteristik Fisika Kimia Tanah Pertanian (Ahmad Ariz, Rama Andika, Annita, Fachrenjani Rahmedi, Wirda Azizah, Novika, Aflizar)	45 – 57

KATA PENGANTAR

Berkat Rahmat Allah Yang Maha Kuasa, telah terbit Jurnal Ilmiah **LUMBUNG** yang merupakan media dalam penyebarluasan hasil penelitian dan kajian pustaka di bidang pertanian untuk menjawab masalah-masalah pertanian secara nyata di lapangan. Penerbitan Jurnal Ilmiah ini bertujuan untuk mempublikasikan hasil penelitian, ulasan dan makalah kebijakan asli yang ditulis oleh para peneliti, ahli serta praktisi, di bidang Pertanian.

Jurnal Ilmiah ini diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M), Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh secara berkala dua kali dalam setahun pada bulan Januari dan Juli, yang diterbitkan pertama kali pada Januari 2002 dalam bentuk cetak dan tersedia secara online sejak Januari 2019. Jurnal **LUMBUNG** mencakup berbagai topik penelitian di bidang Pertanian Terapan yang meliputi: agronomi, ilmu tanah, hama dan penyakit, zoologi, kesehatan hewan, teknik pertanian, teknologi pangan, biologi, peternakan, perkebunan, hortikultura, kehutanan, dan pertanian sosial ekonomi. Redaksi sangat mengharapkan kiriman artikel ilmiah dan sumbangan fikiran dari pembaca demi kesempurnaan Jurnal Ilmiah ini.

Semoga Jurnal Ilmiah ini menjadi sarana yang baik dalam menghubungkan antara peneliti dengan pengguna dan dapat dimanfaatkan oleh semua pihak.

Tanjung Pati, Februari 2023

Redaksi



RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA VARIETAS SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK HAYATI ECENG GONDOK

Yun Sondang^{1*}, Khazy Anty²

¹Program Studi Teknologi Benih, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

²Program Studi Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Korespondensi: silitongayun27@gmail.com

Diterima : 30 Agustus 2022
Disetujui : 08 Desember 2022
Diterbitkan : 02 Januari 2023
Online : 28 Februari 2023

ABSTRAK

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan tanaman pangan lokal yang dapat mensubstitusi peranan beras sebagai bahan makanan pokok. Tanaman ini potensial untuk dibudidayakan khususnya pada lahan kurang subur. Keunggulan tanaman sorgum adalah kemampuan menyesuaikan pada kondisi yang ekstrim, toleran terhadap kekurangan air dan salinitas tinggi, serta lebih tahan terhadap gangguan hama dan penyakit dibanding tanaman sereal lainnya. Dalam rangka mengoptimalkan produktivitas tanah dan tanaman perlu diteliti penggunaan teknologi pupuk hayati sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Tujuan percobaan adalah melihat potensi pupuk hayati sebagai pemacu pertumbuhan terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas sorgum. Percobaan dilakukan di lahan Percobaan Tanjung Pati selama lima bulan mulai dari bulan Juni–Oktober 2021. Tahapan penelitian (1) Pembuatan pupuk hayati eceng gondok dengan menggunakan bakteri *Pseudomonas fluorescen* dan *Bacillus cereus*, dan (2) Aplikasi pupuk hayati pada beberapa varietas sorgum dalam polibag menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 4 perlakuan varietas Numbu, Pahat, Samurai 1, Bioguma 1 dan semua diulang 5 kali. Pengamatan meliputi pertumbuhan vegetatif, generatif tanaman, and analisis hara pupuk hayati. Aplikasi pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, umur berbunga, umur panen, dan produksi biji kering per hektar, namun berpengaruh tidak nyata terhadap lebar daun. Produksi biji kering tertinggi pada varietas Numbu. Pupuk hayati mengandung N total, P₂O₅, K₂O, Ca, C/N, dan C organik yang memenuhi standar SNI tahun 2004. Pemberian pupuk hayati menunjukkan respon yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas sorgum. Rata-rata produksi biji per hektar keempat varietas meningkat dibandingkan dengan produksi rata-rata deskripsinya.

Kata Kunci: varietas, sorgum, pupuk hayati, *Pseudomonas fluorescen*, *Bacillus cereus*

ABSTRACT

Sorghum (Sorghum bicolor (L.) Moench) is a local food plant that can substitute the role of rice as a staple food. This plant has the potential to be cultivated, especially on less fertile land. The superiority of sorghum is its ability to adapt to extreme conditions, tolerance to water shortages, high salinity, and more resistance to pests and diseases than other cereal crops. To optimize the productivity of soil and plants, it is necessary to study the use of



*biological fertilizer technology as a promoter of plant growth. The experiment aimed to see the potential of biofertilizers as growth promoters on the growth and yield of several varieties of sorghum. The experiment was carried out at the Tanjung Pati Experimental Field for five months starting from June-October 2021. The research stages were (1) the Production of water hyacinth biological fertilizers using the bacteria *Pseudomonas fluorescens* and *Bacillus cereus*, and (2) the Application of biological fertilizers on several varieties of sorghum in polybags using the Design Randomized Group with 4 treatments of Numbu, Pahat, Samurai 1, Bioguma 1 variety and all repeated 5 times. Observations include vegetative growth, generative plants, and nutrient analysis of biological fertilizers. The application of biological fertilizers had a significant effect on the growth of plant height, leaf length, flowering age, harvest age, and dry seed production per hectare, but had no significant effect on number of leaves and leaf width. The highest dry seed production was in the Numbu variety. Biofertilizers contain total N, P₂O₅, K₂O, Ca, C/N, and organic C which meet the 2004 SNI standards. The application of biofertilizers shows a different response to the growth and yield of several sorghum varieties. The average seed production per hectare of the four varieties increased compared to the average production description.*

Keywords : *variety, sorghum, biofertilizer, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus cereus**

PENDAHULUAN

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan tanaman pangan lokal yang dapat mensubstitusi peranan beras sebagai bahan makanan pokok, sehingga potensial untuk dibudidayakan secara luas, khususnya pada daerah-daerah marginal yang kurang subur (Prasad and Staggenborg, 2009 ; Irawan dan Sutrisna, 2011). Keunggulan tanaman sorgum terletak pada kemampuan dalam menyesuaikan terhadap kondisi ekstrim (Kidanemaryam, 2019), serta lebih tahan terhadap gangguan hama dan penyakit dibanding tanaman serealia lainnya (Suarni, 2016). Keunggulan lainnya, kandungan nutrisi biji sorgum cukup tinggi dan hampir setara dengan jagung seperti kalori (332 kal/100 g), karbohidrat (73 g/100 g), dan protein (11 g/100 g) (Irawan dan Sutrisna, 2011). Bagian tanaman seperti daun, batang dan biji dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Dewasa ini, bahan etanol sudah bisa dihasilkan dari beberapa galur unggul sorgum (Human, 2008). Suarni (2016) menyatakan sorgum manis lebih berpotensi untuk dijadikan etanol dan galurnya telah dikembangkan oleh Balitsereal

Sorgum sering ditanam di daerah dengan curah hujan rendah hingga sedang. Keanekaragaman sorgum menunjukkan perbedaan antara varietas yang berbeda. Perbedaan varietas dan kerapatan tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum (Cahyo, Hidayat, Sunyoto, & Kamal, 2014). Di banyak negara, biji sorgum digunakan sebagai makanan, pakan, dan bahan baku industri. Sebagai bahan pangan, sorgum menempati urutan ke-5 di dunia setelah gandum, beras, jagung, dan barley. Di negara maju, biji sorgum digunakan sebagai pakan burung, sedangkan batang dan daunnya digunakan



untuk ruminansia (Harmini, 2021). Biji sorgum juga digunakan sebagai bahan baku industri, misalnya pada industri etanol, bir, anggur, sirup, lem, cat dan pati termodifikasi. Di beberapa negara seperti Amerika, India dan China, sorgum telah digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat, 2013).

Teknologi untuk meningkatkan produksi sorgum adalah dengan memanfaatkan pupuk hayati (*biofertilizer*). Malusa and Vassilev (2014) mencatat bahwa pupuk hayati adalah produk pupuk yang mengandung banyak mikroba untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memacu pertumbuhan tanaman. Pupuk hayati ada yang berupa pupuk padat atau cair yang mengandung campuran beberapa jenis mikroba tertentu yang aktif (hidup), khususnya bakteri pendekrasi bahan organik, pelarut fosfat, pengikat nitrogen, dan pemacu pertumbuhan dengan menyuplai nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Mikroba yang berperan sebagai dekomposer berasal dari bahan organik itu sendiri maupun yang ditambahkan dari luar. Beberapa keuntungan dari mikroba yaitu 1) mampu melarutkan senyawa N, P, Fe, dan unsur lainnya, 2) mampu menghasilkan asam amino, vitamin, auksin dan giberelin yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman seperti genera *Pseudomonadaceae*, dan 3) berperan sebagai patogen penghasil antibiotik (Rao, 2010).

Pupuk Hayati berbasis eceng gondok yang digunakan dalam penelitian ini mengandung *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus cereus*. Beberapa percobaan menunjukkan bahwa *P. fluorescens* yang berasal dari rizosfer dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman padi (Anhar, Azwir, Doni, dan Advina, 2011), jagung (Rahni, 2012), cabai (Soesanto, Mugiaستuti, dan Rahayuniati, 2014), dan kedelai (Habazar, Yanti, dan Ritanaga 2014). *P. fluorescens* sebagai *rhizobacterium* pemacu pertumbuhan tanaman dapat menghasilkan hormon pertumbuhan tanaman, antara lain asam indoleasetat (Rahni, 2012), melarutkan fosfat dan memfiksasi nitrogen (Sutariati, Rakian, Agustina, Sopacua, Mudi, dan Haq, 2014). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *P. fluorescens* dapat menghasilkan asam salisilat dan mencegah perkembangan dan pengendalian penyakit layu bakteri (Nasrun, Christanti, Arwiyanto, dan Mariska, 2013) yang memberikan dampak secara tidak langsung terhadap perbaikan pertumbuhan tanaman. Menurut Anhar, *dkk* (2011) pertumbuhan tanaman yang lebih baik disebabkan kemampuan dari *P. fluorescens* dalam perannya sebagai penghasil zat pemacu pertumbuhan (PGPB).

Cahyani, Putrayani, Hasrullah, Ersyan, Aulia, dan Jaya (2017) dengan penelitian biofertilizer MIKA (Mikroorganisme Akar) yang berasal dari fermentasi akar tanaman



kacang (*Rhizobium* sp.), tanaman jagung (*Bacillus* sp.), dan bambu (*Pseudomonas* sp.) yang dikonsorsiumkan berperan sebagai pemacu pertumbuhan, pengendali penyakit tanaman, dan dapat meningkatkan produksi kangkung 100%. Sondang, Siregar, dan Anty (2019) menyatakan pemberian konsorsium bakteri genera *Pseudomonas* dan *Bacillus* meningkatkan tinggi tanaman, panjang dan lebar daun jagung, jumlah daun, serta meningkatkan produksi jagung pipil sebesar 19%. Hasil penelitian Ashrafuzzaman, Hossen, Ismail, Hoque, Islam, Shahidullah, dan Meon (2009) bahwa pupuk hayati yang berasal dari beberapa isolat bakteri genera *Pseudomonas* mampu memproduksi IAA, melarutkan fosfor, meningkatkan pertumbuhan padi dan produksi padi hingga 21%. Percobaan ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas tanaman sorgum.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kebun percobaan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Kabupaten Limapuluh Kota, provinsi Sumatera Barat dan dilakukan selama 5 bulan dari Juni 2021 sampai Oktober 2021.

Alat yang diperlukan cangkul, tugal, timbangan digital, ember, hand sprayer, polibag isi 10 kg, dan karung plastik. Bahan meliputi benih sorgum varietas Numbu, Pahat, Samurai 1, Bioguma 1 yang berasal dari IPB, pupuk hayati berbahan baku eceng gondok, tanah, kompos eceng gondok, pupuk Urea, TSP, dan KCl.

Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) empat perlakuan varietas sorgum: Numbu (V1), Pahat (V2), Samurai 1 (V3), dan Bioguma 1 (V4). yang diulang 5 kali, seluruhnya ada 20 unit percobaan dan setiap unit terdiri dari 2 polibag, sehingga total terdapat 40 polibag. Selanjutnya data pengamatan dianalisis varian pada taraf 0.05 dengan pola RAK dan dilanjutkan dengan menggunakan Duncan's Mutiple Range Test (DMRT).

Percobaan dimulai dengan pembuatan pupuk hayati yang berbahan dasar eceng gondok dengan komposisi 2 kg kohe sapi dan 4 kg eceng gondok ditambah 20 g tepung tulang, 20 ml molase lalu diinokulasi dengan bakteri *P. fluorescens* dan *B. cereus*. Proses fermentasi dibiarkan selama 10 hari. Sebelum penanaman dilakukan seleksi biji beras dan seragam dari keempat varietas. Selanjutnya benih direndam dalam pupuk hayati selama 12 jam. Media tanam menggunakan tanah top soil yang diisikan ke dalam polibag sebanyak 10



kg, lalu disiram dengan air sampai kondisi tanah lembab. Tanam sorgum sebanyak 2 biji/polybag sedalam 2-3 cm lalu tutup dengan tanah. Beri pupuk Urea 1,5 g, TSP 0,5 g, dan KCl 1,0 g per polibag. Pupuk hayati diberikan pada umur 2, 4, 6, dan 8 minggu setelah tanam (MST) dengan cara menyemprotkannya ke permukaan daun tanaman sorgum.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyulaman, penjarangan, penyiangan, dan pembumbunan. Penyiraman dilakukan setiap hari mulai saat tanam sampai benih berkecambah dan selanjutnya penyiraman dilakukan sekali seminggu. Penyulaman bagi benih yang tidak tumbuh dan penjarangan menjadi 1 tanaman per polibag dilakukan pada umur 1 MST. Panen dilakukan sesuai dengan umur dan kriteria panen masing-masing varietas, yaitu pada umur 106–118 hari. Selanjutnya dilakukan pascapanen untuk memperoleh hasil biji.

Pengamatan meliputi analisis hara N, P, K, dan Ca pupuk hayati, pertumbuhan tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang daun (cm), umur berbunga 50% (hari), umur panen (hari), panjang tangkai malai (cm), bobot 1000 biji (g), dan produksi biji (ton).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan vegetatif meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang daun pada 3, 5, 7 dan 9 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada Tabel 1, 2, dan 3 berikut ini.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman berbagai varietas sorgum (MST)

Varietas	Umur Tanaman (MST)			
	3	5	7	9
Numbu	56,6 a	133,8 a	229,4 a	254,6 a
Pahat	40,8 a	100,2 a	103,8 c	171,6 b
Samurai 1	45,4 a	109,6 b	166,8 b	182,2 b
Bioguma 1	47,6 a	128,8 b	224,6 a	245,0 a

Angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% pada uji DMRT

Pada Tabel 1 hasil analisis tinggi tanaman semua varietas pada umur 3 MST berbeda tidak nyata, namun memasuki 5 sampai 9 MST mulai menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada umur 9 MST tinggi tanaman varietas Numbu berbeda tidak nyata dengan varietas Bioguma 1. Parameter tinggi tanaman varietas Numbu mulai dari umur 3 minggu sampai dengan 9 minggu menunjukkan kecepatan pertumbuhan yang cepat, hal ini diduga karena ruas batang varietas ini panjang sehingga pemberian pupuk hayati yang mengandung bakteri *P. fluorescens* akan mempercepat pertumbuhan ruas batang. Kementerian Pertanian (2019) menjelaskan tinggi tanaman varietas Numbu berdasarkan deskripsi adalah 187 cm. Anhar,



dkk (2011) menyatakan kemampuan dari *P. Fluorescens* dalam perannya sebagai penghasil zat pemicu pertumbuhan tanaman.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman berbagai varietas sorgum pada umur 3, 5, 7, dan 9 MST

Varietas	Umur Tanaman (MST)			
	3	5	7	9
Numbu	5,2 a	8,0 a	11,0 a	12,0 a
Pahat	5,6 a	8,4 a	11,0 a	12,4 a
Samurai 1	5,8 a	8,8 a	11,4 a	13,0 a
Bioguma 1	5,6 a	8,8 a	11,4 a	13,2 a

Angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% pada uji DMRT

Rata-rata jumlah daun pada saat memasuki generatif semua varietas antara 12-13 helai. Hasil analisis jumlah daun sorgum keempat varietas pada 3, 5, 7, dan 9 MST berbeda tidak nyata. Pada deskripsi varietas sorgum rata-rata jumlah daun berkisar 10-14 daun, dan Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati eceng gondok tidak mempengaruhi jumlah daun setiap varietas sorgum.

Tabel 3. Rata-rata panjang daun tanaman berbagai varietas sorgum pada umur 3, 5, 7, dan 9 MST

Varietas	Umur Tanaman (MST)			
	3	5	7	9
Numbu	25,2 b	58,0 ab	72,0 bc	92,4 ab
Pahat	25,6 ab	57,6 bc	72,2 bc	80,8 c
Samurai 1	25,8 a	58,8 a	72,8 b	82,2 bc
Bioguma 1	25,6 ab	57,8 bc	80,0 a	93,0 a

Angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% pada uji DMRT

Pada Tabel 3 panjang daun terpanjang mulai dari 3 sampai 9 MST menunjukkan perbedaan yang nyata antara keempat varietas. Pemberian pupuk hayati pada umur 2 MST (aplikasi pertama) berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman sorgum umur 3 MST. Pemberian pupuk hayati pada umur 4 MST (aplikasi kedua) menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang daun umur 5 MST. Pemberian pupuk hayati pada umur 6 dan 8 MST berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan panjang daun, namun berbeda tidak nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman sorgum pada umur 7 sampai 9 MST (memasuki fase berbunga).

Pertumbuhan vegetatif tanaman sorgum bertambah cepat dengan pemberian pupuk hayati. Pupuk Hayati berbasis eceng gondok yang digunakan dalam penelitian ini



mengandung *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus cereus*, dimana kedua bakteri ini diidentifikasi sebagai PGPR penghasil hormon tumbuh yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Rahni (2012) menyatakan bakteri *Pseudomonas*, *Azotobacter*, *Bacillus*, dan *Serratia* diidentifikasi sebagai PGPR penghasil fitohormon yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung. Pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang daun) terbaik terdapat pada varietas Bioguma 1 dan diikuti varietas Numbu. Berdasarkan deskripsinya tinggi tanaman varietas Numbu sekitar 230 cm dan jumlah daun 10 helai (Kementerian Pertanian, 2018).

Pertumbuhan dan hasil sorgum dipengaruhi oleh genetik varietasnya (Cahyo, dkk., 2014). Selain dipengaruhi oleh genetik setiap varietas, pertumbuhan tanaman semakin baik karena sumbangan hara dan adanya zat perangsang tumbuh dari pupuk hayati. Pupuk hayati berperan dalam mempengaruhi ketersediaan unsur hara makro dan mikro, efisiensi hara, kinerja sistem enzim, meningkatkan metabolisme, pertumbuhan dan hasil tanaman.

Pupuk hayati yang diberikan mengandung beberapa bakteri dari genera *Pseudomonas* seperti *P. fluorescens* dan *Bacillus*. Berbagai penelitian membuktikan *P. fluorescens* yang diisolasi dari rizosfer dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman padi (Anhar, Azwir, Doni, and Advina, 2011), jagung (Rahni, 2012), cabai (Soesanto, Mugiaستuti, Rahayuniati, 2014), dan kedelai (Habazar, Yanti, and Ritanaga 2014). *P. fluorescens* sebagai *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) dapat menghasilkan hormon pertumbuhan tanaman, diantaranya indole acetic acid (IAA) (Rahni, 2012), melarutkan fosfat dan mengikat nitrogen (Sutariati, Rakian, Agustina, Sopacua, Mudi, dan Haq, 2014). *B. cereus* meningkatkan prolin, enzim antioksidan, fitohormon dan komponen hasil (Hassan, Bano, Naz, and Hussain, 2018). Sifat memacu pertumbuhan tanaman lebih disebabkan oleh kemampuan bakteri dalam menambat N dan melarutkan P (Sondang, Anty, dan Siregar, 2018). Penggunaan PGPR dengan bakteri *P. fluorescen* dan *B. cereus* dapat meningkatkan bud chip tebu varietas PS 882 (Sulistyoningtyas, Roviq, dan Wardiyati, 2017).

Hasil analisis pertumbuhan generatif umur berbunga, umur panen, panjang malai, bobot 1000 biji, dan produksi biji per hektar disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5. Umur berbunga dan umur panen merupakan penciri khusus yang dapat membedakan antara satu varietas dengan varietas lainnya. Rata-rata umur berbunga dan panen sorgum disajikan pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Umur berbunga 75% dan panen sorgum

Varietas	Umur berbunga (hari)	Umur panen (hari)
Numbu	62,8 ab	113,2 a
Pahat	50,8 c	106,8 b
Samurai 1	55,4 bc	109,6 b
Bioguma 1	68,2 a	114,0 a

Angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% pada uji DMRT

Varietas Pahat memiliki waktu pembungaan dan panen tercepat diikuti oleh varietas Samurai 1, Numbu, dan Bioguma 1. Hasil analisis statistika perlakuan pupuk hayati terhadap pembungaan dan waktu panen varietas Pahat berbeda tidak nyata dengan varietas Samurai 1 namun berbeda nyata dengan varietas Numbu dan Bioguma 1. Umur tanaman berbunga 70% antara 50,8–68,2 hari dan umur panen 106,8–114,0 hari. Umur berbunga sorgum lebih cenderung dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman, hal ini dapat dilihat dari waktu berbunga varietas Pahat dan Samurai 1 adalah 51-60 hari dikategorikan tanaman berumur genjah, sedangkan varietas Numbu dan Bioguma 1 berada pada 61-70 hari dikategorikan tanaman berumur sedang. Departemen Pertanian RI (2000) melaporkan kriteria tanaman sorgum kelompok umur sangat genjah jika saat berbunga ≤ 50 hari, kelompok genjah jika saat berbunga 51-60 hari, kelompok sedang jika saat berbunga 61-70, kelompok dalam jika saat berbunga 70-80 hari, dan kelompok sangat dalam jika saat berbunga $\geq 80\%$.

Tabel 5. Panjang malai, bobot 1000 biji, dan produksi biji sorgum

Varietas	Panjang malai (cm)	Bobot 1000 biji (gr)	Produksi biji per ha (ton)
Numbu	22,8 b	36,7 a	5,19 a
Pahat	22,0 b	34,2 bc	3,97 c
Samurai 1	32,2 a	35,0 b	4,15 b
Bioguma 1	23,2 b	36,0 a	5,14 a

Angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% pada uji DMRT

Parameter panjang malai varietas Samurai 1 merupakan panjang malai terpanjang (32,2 cm) yang berbeda nyata dengan varietas Numbu (22,8 cm), Pahat (22,0 cm), dan Bioguma 1 (23,2 cm), namun panjang malai antara varietas Numbu, Pahat, dan Bioguma 1 berbeda tidak nyata. Morfologi batang sorgum varietas Samurai memiliki ruas yang pendek-pendek, namun ruas teratas setelah masuk fase generatif tangkai malai sangat panjang, hal ini disebabkan oleh gabungan pengaruh sifat genetik varietas Samurai dan pupuk hayati.

Bobot 1000 biji varietas Numbu (36,7 g) menunjukkan bobot terberat dan berbeda tidak nyata dengan varietas Bioguma 1 (36,0 g), namun berbeda nyata dengan bobot 1000 biji



varietas Pahat dan Samurai 1. Bobot 1000 biji semua varietas menunjukkan bobot yang mendekati deskripsi, artinya bobot 1000 biji lebih dominan dipengaruhi oleh genetiknya.

Produksi biji/ha antara varietas Numbu dan Bioguma 1 berbeda tidak nyata dengan pemberian pupuk hayati, namun berbeda nyata dengan varietas Samurai dan Pahat. Varietas Numbu dan Bioguma 1 memiliki malai yang tidak terlalu panjang tetapi ukuran biji lebih besar dan tersusun padat dibandingkan dengan varietas Samurai dan Pahat. Produksi biji terbaik terdapat pada varietas Numbu 5,19 ton/ha dan diikuti varietas Bioguma 1 5,14 ton/ha. Perbedaan produksi dari masing-masing varietas lebih dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman.

Produksi biji per hektar keempat varietas lebih tinggi dibandingkan produksi rata-rata deskripsinya. Pemberian pupuk hayati meningkatkan produksi biji sorgum pada keempat varietas, hal ini disebabkan sumbangan nutrisi dan zat perangsang tumbuh yang berasal dari pupuk hayati. Nutrisi dan zat perangsang tumbuh yang ada dalam pupuk hayati merupakan hasil sekunder dari bakteri dari genera *Pseudomonas* spp. dan *Bacillus* sp. Mekanisme pemacu pertumbuhan tanaman merupakan dampak dari pelarutan fosfat, pengikatan nitrogen dari peran bakteri. Peningkatan produksi biji terjadi karena peningkatan jumlah biji per malai. Yasmin, Zaka, Imran, Zahid, Yousaf, Rasul, Arif, and Mirza (2016) menyatakan kelompok antagonis non patogen yang berasal dari genera *Pseudomonas* spp. dan *Bacillus* sp. dapat memperbaiki pertumbuhan dan produksi melalui mekanisme peningkatan aktivitas enzim katalase dan produksi asetat indol. Hasil penelitian Hassan, dkk. (2018) menunjukkan bahwa bioinokulasi *B. cereus* dapat meningkatkan prolin, enzim antioksidan, fitohormon, serta meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Diperkuat dengan pernyataan Chen (2006) bahwa pupuk hayati yang diperkaya dengan mikroba dapat meningkatkan kandungan hara tanaman dan meningkatkan hasil tanaman. Schmidt and Gaudin (2018) produksi jagung dalam pot yang diberi pupuk hayati meningkat sebesar 18,4%. Sondang, Anty, dan Siregar (2019) melaporkan tanaman jagung yang disemprot dengan konsorsium bakteri meningkatkan hasil pipilan kering 19% dibandingkan dengan tanpa konsorsium.

Pemberian konsorsium bakteri pada tanah dan tanaman meningkatkan ketersediaan hara tanaman jagung (Sondang, Anty, dan Siregar, 2019). Pupuk hayati mengandung N total, P₂O₅, K₂O, Ca, C/N, dan C organik yang memenuhi standar SNI tahun 2004 disajikan pada Tabel 6 berikut.



Tabel 6. Kandungan hara pupuk hayati dengan perbandingan 75% eceng gondok dan 25% pupuk kandang

Hara	Kandungan hara
N total (ppm)	243
P ₂ O ₅ (ppm)	72,9
K ₂ O (ppm)	1786
Ca (ppm)	259
C organik (ppm)	37,5
C/N	16,97

Sumber: Hasil analisis hara di CPS Pekanbaru (2021)

Kandungan N total, P₂O₅, K₂O, dan Ca yang terdapat dalam pupuk hayati merupakan hara makro yang dapat mendukung pertumbuhan vegetatif dan produksi biji sorgum. Keunggulan pupuk hayati selain menyumbang unsur hara, mikroba yang terdapat dalam pupuk dapat menghasilkan zat perangsang tumbuh. Rao (2010) menyatakan mikroba yang ada dalam pupuk hayati dapat memproduksi zat pengatur tumbuh (auksin, giberelin) vitamin, dan asam amino yang berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk hayati menunjukkan respon yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas sorgum. Pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, panjang daun, umur berbunga dan panen, serta produksi biji kering per hektar. Pupuk hayati mengandung N total, P₂O₅, K₂O, Ca, C/N, dan C organik yang memenuhi standar SNI tahun 2004. Rata-rata produksi biji per hektar keempat varietas meningkat dibandingkan dengan produksi rata-rata deskripsinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anhar, Azwir, F. Doni, dan L. Advina. 2011. Respons pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa L.*) terhadap introduksi *Pseudomonas fluorescens*. Staf Pengajar Jurusan Biologi FMIPA UNP, J. EKSAKTA 1: 1–11.
- Ashrafuzzaman, M., F.A. Hossen, M.R. Ismail, M.A. Hoque, M.Z. Islam, S.M. Shahidullah, dan S. Meon. 2009. Efficiency of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) for the rice growth. African Journal of Biotechnology. 8(7): 1247-1252.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat. 2013. Juknis: Usahatani sorgum. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. ISBN 978-979-3595-25-2.
- Balitbang Deptan RI. 2000. Pelestarian plasma nutfah. Laporan akhir tahun pelestarian plasma nutfah tanaman pangan 1999/2000. Bogor.



- Cahyani T.A., M.I. Putrayani, Hasrullah, M. Ersyan, T.S. Aulia, dan A.M. Jaya. 2017. Teknologi formulasi rhizobakteria berbasis bahan lokal dalam menunjang bioindustri pertanian berkelanjutan. Hasanuddin Student Journal. 1(1): 16-21. ISSN: 2579-7859.
- Cahyo, G.D., K.F. Hidayat, Sunyoto, dan M. Kamal. 2014. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ratoon I pada kerapatan tanaman yang berbeda. J. Agrotek Tropika, 2(3): 400–407. ISSN 2337-4993.
- Chen, J. H. 2006. The combined use of chemical and organic fertilizers and or biofertilizer for crop growth and soil fertility. International Workshop on Sustained Management of the Soil-Rhizosphere System for Efficient Crop Production and Fertilizer Use, 16-20 October 2006. Land Development Department, Bangkok 10900 Thailand.
- Habazar T., Y. Yanti, and C. Ritonga. 2014. Formulation of indigenous rhizobacterial isolates from healthy soybean's root, which ability to promote growth and yield of soybean. International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology, 4(5): 75–79. ISSN: 2088-5334.
- Harmini. 2021. Pemanfaatan tanaman sorgum sebagai pakan ternak ruminansia di lahan kering. Livest. Anim. Res., 19(2): 159-170. <https://jurnal.uns.ac.id/lar/index>
- Hassan, T.U., Bano, A., Naz, I., and Hussain, M. 2018. *Bacillus cereus*: A competent plant growth promoting bacterium of saline sodic field. Pakistan Journal of Botany, 50(3): 1029-1037.
- Human, S. 2008. Prospek sorgum sebagai sumber pangan dan energi masa depan. Prosiding Simposium dan Pameran Teknologi Aplikasi Isotop dan Radiasi. Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (PATIR) dan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN). Jakarta Selatan.
- Irawan, B. dan N. Sutrisna. 2011. Prospek pengembangan sorgum di Jawa Barat mendukung diversifikasi pangan. Forum Penelitian Agro Ekonomi, 29(2): 99-113.
- Kementerian Pertanian. 2018. Basis data. <http://www.pertanian.go.id> [Diakses 28 Agustus 2022].
- Kementerian Pertanian. 2019. Varietas unggul sorgum. Seri Tanaman Pangan. Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Kidanemaryam W. 2019. Review on mechanisms of drought tolerance in sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) basis and breeding methods. Acad. Res. J. Agri. Sci. Res, 7(2): 87-99.
- Malusa, E. and N. Vassilev. 2014. A. Contribution to set a legal framework for biofertilizer. Appl. Microbial Biotechnol 98: 6599-6607.
- Nasrun, S. Christanti, T. Arwiyanto, dan I. Mariska. 2005. Pengendalian penyakit layu bakteri nilam menggunakan *Pseudomonas fluorescent*. Jurnal Littri. 11(1): 19-24.
- Prasad, P.V.V. dan S.A. Staggenborg. 2009. Growth and production of sorghum and millets. in soils, plant growth and crop production, Vol. 2. Department of Agronomy, Kansas State University, Manhattan, KS 66506, USA. www.eolss.net/ Eolss-sample All Chapter.



- Rahni, N.M. 2012. Efek fitohormon PGPR terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays L.*). *J. Agribisnis Pengembangan Wilayah*. 3(2): 27–35.
- Rao, N.S.S. 2010. Mikroorganisme tanah dan pertumbuhan tanaman. UI Press, Jakarta. 92 hal.
- Schmidt, J.E. and A.C.M. Gaudin. 2018. What is the agronomic potential of biofertilizers for maize? A meta-analysis. *FEMS Microbiology Ecology*, 94(7): 1-10.
- Soesanto, L., E. Mugiastuti, dan R.F. Rahayuniati. 2014. Aplikasi formula cair *Pseudomonas fluorescens* P60 untuk menekan penyakit virus cabai merah. 2014. *Jurnal Patologi Indonesia*, 9(6): 179-185. DOI: 10.14692/jfi.9.6.179. ISSN: 2339-2479.
- Sondang, Y., R. Siregar, dan K. Anty. 2019. Penerapan pupuk hayati dalam meningkatkan produksi jagung (*Zea mays L.*) di Kabupaten Limapuluh Kota. *Unri Conference Series: Community Engagement* 1, 202-209. <https://doi.org/10.31258/unricsce.1.202-209>.
- Sondang, Y., K. Anty, dan R. Siregar. 2020. Potensi konsorsium bakteri pemacu pertumbuhan sebagai bahan aktif pupuk organic hayati pada tanaman jagung. *Agritech*, XXII(2): 110-118.
- Suarni. 2016. Peranan sifat fisikokimia sorgum dalam diversifikasi pangan dan industri serta prospek pengembangannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 35(3): 99-110.
- Sulistyoningtyas, M.E., M. Roviq dan T. Wardiyati, 2017. pengaruh pemberian pgpr (*plant growth promoting rhizobacteria*) pada pertumbuhan bud chip tebu (*Saccharum officinarum L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3): 396-403. ISSN: 2527-8452.
- Sutariati, G.A.K., T.C. Rakian, Agustina, N. Sopacua, L. Mudi, dan M. Haq. 2014. Kajian potensi rizobakteri pemacu pertumbuhan tanaman yang diisolasi dari rizosfer padi sehat. *JURNAL AGROTEKNOS* Juli 2014, 4(2): 71-77. ISSN: 2087-7706.
- Yasmin S., Zaka, A., Imran, A., Zahid, M.A., Yousaf, S., Rasul, G., Arif, M. and Mirza, M.S. 2016. Plant growth promotion and suppression of bacterial leaf blight in rice by inoculated bacteria. *PLoS ONE*, 11(8): 1-19, e0160688 doi: 10.1371/journal.pone.0160688.



KAJIAN SISTEM CADANGAN PANGAN MASYARAKAT PEDESAAN DAN PERKOTAAN AKIBAT COVID 19 UNTUK MENGURANGI RISIKO KERAWANAN PANGAN DI MALANG RAYA

Zainol Arifin^{1*}, Ninin Khoirunnisa¹

¹ Universitas Tribuwana Tunggadewi, Malang, Jawa Timur

** Korespondensi: dr.zainolarifin@gmail.com*

Diterima : 05 Desember 2022

Disetujui : 05 Januari 2022

Diterbitkan : 02 Februari 2023

Online : 28 Februari 2023

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposit secara individual dan kerentanan kerawanan pangan. Untuk mengetahui kelangkaan pangan akibat covid 19, dan Kerentanan akibat dampak covid 19 dalam masa pandemic. Dengan menggunakan rumus ini, maka akan mudah untuk mengklasterisasikan terhadap dampak covid 19, yang menjadikan masyarakat harus waspada dengan rumus sbb. $\ln \frac{P_i}{1-P_i} = \sum \alpha_i X_i + \beta$ Kemampuan: $P_i =$ Metode opprtunities skala kecil ke I dapat dilaksanakan simpanan makanan karena $P_i = 1$ untuk skala kecil yang dapat dilakukan simpanan pangan dan $P_i = 0$ untuk skala kecil yang tidak dilakukan simpanan pangan. $X_i =$ Model faktor-faktor yang diduga mempengaruhi rumah tangga melakukan cadangan pangan, yaitu antara lain tingkat produksi komoditas pangan, asset lahan, tingkat pendapatan rumah tangga, price komoditi pangan $\alpha_i =$ variabel penduga, $\beta =$ angka konstan. Metode pengendali *logistic* (logit). Model secara luas dengan memberikan logit. Penelitian memilih Kota Malang dan Kabupaten Malang sebagai wilayah studi. Analisis terhadap ketentuan dikurangi dampak tingkat kelaparan dilaksanakan ke tingkat besar serta kecil. Tingkatan skala makro analisis dikembangkan pada daerah kawedanan yang mendasarkan pada empiris juga diperoleh oleh *World Food Programme* (WFP). Analisis pengurangan resiko rawan pangan dilakukan dengan simulasi dari indikator kelaparan makanan pokok yang dapat dikendalikan, serta yang berkaitan termasuk pertumbuhan agraris maupun pengembangan di sektor agraris. Hasil analisis yang didapat adalah dengan diperoleh data-data kampung yang masih memiliki potensi untuk kerawanan pangan, dengan mewaspadai adanya covid 19 sehingga memiliki skala-skala yaitu 1, 2 dan 3. yang nantinya akan jadi rekomendasi ke kabupaten kota di Malangraya selama pandemi.

Kata Kunci: Cadangan, Kajian, Resiko

ABSTRACT

Along development Covid 19 that puts forward aspect Economy and aspect social, then serious attention _ there is impact endurance food that becomes problem tree main. With increase Request food society. So, solutions offered _ is with strengthen institutional food in the area _ that is by observing existence unrest in society due to covid-19. Study this aim for analyze composite individually and _ vulnerability food. Destination For



knowing scarcity food consequence covid 19, and Vulnerability consequence impact covid 19 during a pandemic. $\ln \frac{1-P_i}{P_i} = \alpha_i X_i + \beta$ Ability : P_i = Method opportunities scale small to I can hold stash food because $P_i = 1$ for scale small that can conducted stash food and $P_i = 0$ for scale small that doesn't conducted stash food. X_i = Model of the predicted factors influence household do backup food, that is among other things, level production commodity food, land assets, level income house stairs, commodity prices food i = variable _ estimator, α = number constant. Method controller logistics (logs). Model by large with give logit. Study choose Malang City and Regency poor as region study. Analysis to provision reduced impact level starving held to level big as well as small. tiers scale macro analysis developed on area base marriage _ on empirical also obtained by World Food Program (WFP). Analysis subtraction risk vulnerable food conducted with simulation from indicator starving food tree that can controlled, and related _ including growth agrarian nor development in the sector agrarian. Results analysis obtained _ is with obtained village data that are still have potency for vulnerability food, with beware existence covid 19 so have scales namely 1, 2 and 3. which later will so recommendation to districts city in Malangraya During pandemic.

Keywords : Studies, Reserve, Risk.

PENDAHULUAN

Bagi negara berkembang seperti Indonesia, merupakan hal terkini yang sangat menentukan dalam industrialisasi kedepan adalah keamanan pangan. Menjadi solusi terhadap keamanan pangan (*food security*) tidak bisa ditawar lagi mengingat berkaitan dengan keamanan sosial (*social security*), kekuatan ekonomi, strategi politik dan ketahanan nasional (*national security*) Ketahanan pangan nasional dapat dimaknai sebagai prestasi suatu negara untuk menjaga keutuhan tercukupinya pangan bagi masyarakat Indonesia, mutu yang pantas, dan memenuhi. Kondisi tersebut sebaiknya diatur atas keinginan masing-masing yaitu diprioritaskan pada memaksimalkan pemanfaatan sumberdaya terpusat yaitu local based development. (Pratt & Frost, 2020)

Seiring perkembangan Covid 19 yang mengedapankan aspek Ekonomi dan aspek sosial, maka perhatian yang serius terdapat dampak ketahanan pangan yang menjadi masalah pokok utama. Dengan meningkatnya permintaan pangan masyarakat. Maka solusi yang ditawarkan adalah dengan memperkuat kelembagaan pangan yang ada di daerah yakni dengan mencermati adanya keresahan di masyarakat akibat covid-19. Berkaitan dengan adanya beberapa masalah yang dihadapi dalam penanganan masalah pangan yang selama ini menjadi bahan pertimbangan yang dilakukan dilapangan yakni dengan mengambil hasil referensi yang berkaitan dengan kandungan seperti, kadar pati resisten berbeda antara tepung



koropedang putih, tepung koropedang *autoclaving-cooling* dan *foodbars* berbeda secara signifikan (Rahmawati, 2021)

Malang memiliki ciri khas khusus yang dinamakan tribina cita kota, adalah kota pendidikan, kota wisata, dan kota industri. Hal ini banyak diminati masyarakat didunia dan nusantara untuk berada di wilayah Malang dan sekitarnya. Dan merupakan daerah penyangga utama ketahanan pangan yang sering dikenal dengan memiliki karakter yaitu, sebagai Kota Pendidikan, Industri dan Pariwisata ditambah lagi dengan toleransi. Mengingat kondisi Covid 19 yang mewabah ini, maka peneliti ingin mengkaji lebih dalam terhadap kelangkaan pangan yang ada di Malangraya. Ketersediaan pangan: ketercukupan jumlah pangan (*food sufficiency*) (Purwaningsih, 2008)

Rawan pangan masih menjadi masalah utama di negara kita, hal tersebut sangat berdekatan dengan kelangkaan, dengan memperhatikan kondisi ini untuk mengantisipasi keamanan pangan, ini juga artinya dapat diatasi kelaparan. Berkaitan dengan hal ini, cara menangani/pengendali rawan pangan menjadi kewajiban bersama terhadap perhatian dalam pertumbuhan sektor agraris. sekaligus juga mengendalikan kelaparan dan juga untuk mendorong daya kekuatan keamanan masyarakat. Pendidikan umum dan khusus secara detail mengenai ciri khas dan persoalan zona wilayah sasaran utama yang kekurangan bahan baku beras untuk bisa makan terutama daerah-daerah terpencil yang diambil sampel sebagai langkah awal untuk menentukan apakah terjadi kelangkaan pangan akibat covid 19. atas dasar ini penulis memberikan ambaran dan referensi terhadap persoalan yang menjadi masalah di masyarakat yaitu kelangkaan pangan juga prioritas yang dapat digunakan dalam mengendalikan kelangkaan pangan sangat membantu dalam memprioritaskan persoalan keamanan pangan rakyat dan skala kecil. seluruh rangkaian yang menjadi kue kering termasuk kategori “tinggi serat” kecuali kue kering.(Pratt & Frost, 2020)

METODE PENELITIAN

Dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Malang Raya daerah terdapat covid 19 dan tempatnya di wilayah Kecamatan Tirtoyudo Kabupaten Malang, dan pelaksanaannya pada bulan Februari-Juni 2021. Metode menggunakan Random Sampling, Sampel yang dipakai masyarakat pinggiran dan warung-warung klontongan sebagai populasi dalam rangka untuk menentukan jumlahnya sebanyak 30 yang bisa mewakili, disamping itu pula yang digunakan sebagai berikut :



Karakteristik ketersediaan, cara dan kekuatan mendayagunakan pangan masyarakat

Rawan pangan disebabkan oleh ketidakmampuan skala kecil dalam mengelola bahan pangan. Tingkat penyediaan tersebut diikuti oleh: (1) kuantitas memproduksi bahan pangan, (2) keinginan daya beli materi pangan, dan (3) ketersediaan bahan pangan di market baik kecil maupun besar. Landasan ya ingin dipelajari mengenai kekurangan pangan bila suatu daerah mengalami kemerosotan hal makanan diakibatkan karena adanya covid 19 dampaknya pasti masyarakat mengalami stagnan. Karena perekonomian keluarga menjadi tulang punggung keluarga untuk menjamin masa depan anak dan keturunannya. Yang menjadi pokok utama adalah bagaimana seorang keluarga kurang gizi, dampaknya pasti pada kesehatan. Terbentuknya badan yang menangani covid 19 merupakan jaminan yang tidak bisa dihindari untuk memberikan bantuan baik dari sisi waktu, keinginan dan tercapainya konsep bisa diandalkan untuk masa depan.

Mengingat kondisi tersebut terhadap empiris/keterangan dan cara institusi kekuatan pangan focus pada beberapa aspek yaitu (1) Kekuatan hukum (mengpaa dan landasan keterlibatan proses institusi tabungan untuk membeli apapun, kedaan wilayah dan prioritas masyarakat yang terkena dampak), (2) kewajiban kekayaan/memilki harta right (fundamental dan hukumnya wajib bisa dikendalikan oleh Undang-undang, kebiasaan atau radisi untuk mencapai masyarakat ke orang maupun perorangan yang memiliki sumberdaya, serta (3) mengenai tata aturan (system pengaturan dimiliki oleh berbagai pihak yang dapat ikut serta dalam penjelmaan decision making serta penanganan masalah cadangan pangan/berbentuk lombung. Sebagai keterangan dan keahlian, serta prestasi dalam mengelola talas dan jagung menjadi bahan pokok pangan yang inovatif. (Gunawan & Salim, 2019).

Penentu faktor yang berubah masyarakat dalam memberikan bantuan pangan akibat dampak covid 19

Untuk menganalisis faktor-faktor memenuhi syarat ketentuan skala kecil melaksanakan simpanan pangan dipakai pendugaan dengan metode pengendali *logistic* (logit). Model secara luas dengan memberikan logit dapat dijabarkan sebagai mana mestinya. (Wang *et al.*, 2020)

$$\ln \frac{P}{1-P} = \sum \alpha_i X_i + \beta$$

Kemampuan:

P_i = Metode opprtunities skala kecil ke I dapat dilaksanakan simpanan makanan karena $P_i = 1$ untuk skala kecil yang dapat dilakukan simpanan pangan dan $P_i =$



0 untuk skala kecil yang tidak dilakukan simpanan pangan

- X_i = Model faktor-faktor yang diduga mempengaruhi rumahtangga melakukan cadangan pangan, yaitu antara lain tingkat produksi komoditas pangan, asset lahan, tingkat pendapatan rumah tangga, price komoditi pangan
- α_i = variabel penduga
- β = angka konstan

Analisis pengendali faktor rawan kelaparan

Analisis terhadap ketentuan dikurangi dampak tingkat kelaparan dilaksanakan ke tingkat besar serta kecil. Tingkatan skala makro analisis dikembangkan pada daerah kawedanan yang mendasarkan pada empiris juga diperoleh oleh *World Food Programme* (WFP). Analisis pengurangan resiko rawan pangan dilakukan dengan simulasi dari indikator kelaparan makanan pokok yang dapat dikendalikan, serta yang berkaitan termasuk pertumbuhan agraris maupun pengembangan di sektor agraris.

Alasan-alasan rawan makanan pokok bersifat ditangguhkan oleh para pakar mengenai tingkat terjadinya proses kelangkaan pangan di negara ini sebagai berikut. Artinya klimatologi pertanian mengenai iklim biasnya terjadinya Maret dan Oktober selama 10 tahun dan 10 tahun biasanya, prosentase tidak menggunakan penjabaran hutan dan prosentase terkena kekeringan. Oleh sebab itu research ini akan digunakan indikasi yang sama serta mengelompokkan tingkat rawan pangan, dan tiap indikasi bisa memberikan kualitas tertentu. Indikasi kekuarangan bahan pokok sementara yang dikendalikan hanya prosentase kekeringan padi. Sedangkan klimatologi atau iklim tidak bisa dikendalikan kecuali dengan sprinkle. Kekuarangan bahan pokok yaitu peubah yang tidak bisa didahukukan dengan cara menghitung berdasarkan indikasi-indikasinya.

$$KPS = ACH + PH + PTP$$

Keterangan :

KPS = kelangkaan pangan sementara

ACH = Prioritas Iklim/curah hujan

PH = prosentase jumlah agroforestry

PTP = prosentase tak terdampak Covid 19

Tambah kuantitas value kelangkaan pangan sementara maka akan lebih kecil kecil opportunities dampak kejadian kelangkaan pangan sementara. Dan skor kelangkaan pangan



sementara digunakan maka dapat diperbaiki komunikasi antara kelangkaan pangan sementara, akumlasi iklim, prosentase agroforest dampak kenapuso.

$$kpsb = F(ach, Ph, ptb)$$

Karena KPSB adalah nilai ordinal langka pangan sementara.

Rasio langka pangan komposit dibentuk dari alasan-alasan sebagai berikut :

1. Ketersediaan pangan terhadap ketersediaan netto per kapita perhari
2. Masyarakat hidup di bawah gariskemiskinan
3. Adanya jalan yang bisa dilewati
4. Adanya penerangan
5. Jumlah Penderita Gizi Buruk
6. Berat (higt) Balita
7. Angka kematian bayi
8. Adanya air bersih
9. Informasi puskesmas
10. Analisa Komposit.

Penilaian kualitas demi masing-masing indikasi dilaksanakan dengan memakai *Principal Component Analysis* (PCA). Seterusnya rasio langka pangan komposit dijumlah dengan memakai pembobotan skor PCA. Oleh karena itu kelangkaan pangan diganti ke dalam bentuk *Z-hasil* sebagai prasyarat standarisasi untuk melakukan analisa. Nilai *Z-hasil* dari setiap indicator yaitu:

Skoring – jumlah mean indikasi

SD indicator

Nilai bobot yang telah ditandai oleh wfp (2005) untuk menghasilkan indek langka pangan sementara yaitu sebagaimana dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Ikpk} = & 0.95 \text{ lima Ketersediaan} + 0.858 \text{ jalan} + 0.635 \text{ energi} + 0.862 \\
 & \text{perempuan buta huruf} + 0.977 \text{ angka harapan hidup} + 0.792 \text{ status gizi} \\
 & \text{balita} + 0.979 \text{ AKB} + 0.840 \text{ Air Bersih} + 0.657 \text{ Pusksdes}
 \end{aligned}$$

Dengan ikpk = indeks kelangkaan pangan komposit, skor ikpk yang besar memberikan tingkat kelangkaan yang semakin besar. Jika mau menurunkan tingkat kelangkaan pangan di publik yaitu bersih, angka harapan hidup, status gizi bayi lima tahun dan Rujukan Kesehatan. Dan disamakan antara determinan ikpk akan dapat dilaksanakan permainan kebijakan untuk menurunkan taraf rawan pangan. Luaran regresi dengan gaya



fixed effect menentukan variabel inflasi tidak memiliki signifikan terhadap tingkat kemiskinan dan variabel pdrb dan ipm berpengaruh negatif signifikan terhadap tingkat kemiskinan (Wijaya *et al.*, 2020)

Analisa untuk mengurangi resiko kelangkaan pangan dapat juga dilakukan pendekatan untuk menghitung rumah tangga kecil yang terkena dampak covid 19 yaitu dengan menggunakan analisis programming, dengan model ini kapasitas sumberdaya manusia yang dimiliki rumah tangga di perdesaan dapat terpenuhi dengan ketersediaan pangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adanya kelangkaan pangan akibat dampak covid 19

Berdasarkan data-data yang sudah dilakukan di lapangan, maka kami lakukan analisis secara Individual. Dengan kata lain adanya pandemic covid 19 semua masyarakat tidak menginginkan karena sangatlah tidak mendapatkan hasil yang layak. Penyebaran penyakit ini telah memberikan dampak luas secara sosial dan ekonomi (Susilo *et al.*, 2020), pengendalian dan pencegahan covid-19 (Putri, 2020) Dan perlu menjadi perhatian yang serius bagi semua pengambil kebijakan bahwa untuk hidup sehari-hari membutuhkan pangan yang memadai agar tetap eksis dalam menjalankan kegiatan terutama dikalangan masyarakat kecil yang tidak memiliki pendapatan tetap.(Jusriadi *et al.*, 2020)

Keberadaan Toko/Warung Jualan Selama Covid

Salah satu dampak yang dibutuhkan untuk akses pangan akibat covid 19 selama pandemi di desa-desa atau diperkotaan yang rawan adalah ketersediaan lapangan kerja dan warung kelontong yang akan berjualan untuk menghidupi keluarga dan anak yang menunjukkan riil walaupun indikator masih kemampuan masyarakat untuk bertahan hidup selama pandemi berlangsung pada tahun 2020, sehingga untuk memenuhi di Malangraya masih perlu menyiasati dari aspek kebutuhan lokal di kampung-kampung dengan mencari jalan tambahan penghidupan dengan jualan, akan tetapi yang menjadi kendala utama adalah adanya pembatasan berskala yang dibatasi sampai dengan jam 20.00, yang mengakibatkan dampak penjualan menurun. ketergantungan dalam pasokan, pengambilan keputusan, teknologi, atau pola konsumsi, dan gaya hidup.(Purwaningsih, 2008)

**Tabel 1.** Dampak indikator individual akibat jumlah warung atau toko

Skala	Range toko dan warung	Jumlah Kampung	% Kampung
Prioritas A	<16	150	40
Prioritas B	16 s/d 39	83	50
Prioritas 1	>39	18	60
Total		251	150

Sumber: Hasil Analisis Empiris 2021

Berdasarkan hasil dan analisa diatas memberikan gambaran bahwa seratus lima puluh kampung prosentase rawan pangan akibat dampak pandemic covid 19, akan tetapi masih bisa dikendalikan dari sisi kebutuhan masyarakat, mengingat pula Malang raya masih memiliki potensi lumbung pangan yang kuat untuk mengatasi masyarakat baik dengan berjualan maupun dengan toko kecil yang dimiliki. Analisa terhadap keberadaan jumlah penduduk miskin di Malang raya relatif kecil, sehingga untuk menghasilkan skala-skala yang kami kembangkan disitu terhadap kerawanan pangan sangat kecil pula. Talas dan jagung merupakan hasil pertanian yang memiliki nutrisi. (Gunawan & Salim, 2019) Perlu dikatahui untuk menjadi penyangga hidup masyarakat Badan Usaha Logistik yang disingkat BULOG memiliki dampak ganda, disamping sebagai penyedia bahan pangan terutama beras disamping itu pula lewat Bulog masyarakat untuk membeli dengan harga terjangkau, sesuai dengan teori ekonomi menjelaskan disaat panen tiba harga anjolok (*Celling price*) dan pada saat musim paceklik harga mengalami kenaikan yang sangat tajam (*flour price*) (Jusriadi et al., 2020)

Jumlah penderita gizi buruk

Gizi buruk akibat pandemi covid 19 merupakan alat ukur masalah kesehatan di masyarakat. Dalam penanganan Gizi Buruk diartikan sebagai salah satu dimana situasi dan kondisi mengalami kesehatan rendah akibat kekurangan KEP (Kalori, Energi dan Protein) baik hewani maupun nabati.

Tabel 2. Skala Jumlah Desa atas Balita dan Ibu Melahirkan di Malang raya selama covid 19

Prioritas	Range Kematian Balita dan Ibu	Jumlah Kampung	% Kampung
Skala 3	<1	146	73
Skala 2	1 s/d 2	52	26
Skala 1	> 2	2	1
Total		200	100

Sumber: Hasil Analisis Empiris 2021



Pada Tabel 2 diatas ini menggunakan standart data pada skala 2 masuk katagori awas terhadap kematian balita dan ibu dimana jumlah desa yang terbanyak masuk katagori awas ada pada Kecamatan Tirtoyudo sebanyak 9 desa, skala 3 kecil kemungkinan dan skala 1 adalah menunjukkan sedang beberapa kondisi hasil penelitian disusul oleh Kecamatan Sumbermanjing wetan masing-masing 6 desa. produksi pangan. (Thesiwati, 2020)

Adanya angka kematian terhadap beberapa balita dan ibu melahirkan perlu ada perhatian dan diwaspada dengan cara memberikan perhatian untuk penanganan adalah dengan masalah pemenuhan pangan akibat corona karena tidak memperoleh penghasilan tambahan akibat kekurangan gizi terhadap balita dan ibu melahirkan akibat terkena dampak covid 19 yang berdampak pada gizi buruk. Konsentrasi NPK 0,1% merupakan konsentrasi sumber nitrogen optimal. (Santosa & Wirawan, 2021)

Kekurangan gizi dibagi atas dua katagori yaitu Kartu Menuju Sehat yang ditandai dengan garis merah, kondisi tersebut sedang menderita kesehatannya yang ditandai dengan keadaan lemah, tidak berdaya, kurus dan kering akibat kekurangan vitamin dan KEP, untuk kalori tidak memandang umur penderita yang jelas sudah ditunjukkan dengan hasil laboratorium serta medis. Jumlah desa dengan tingkat kematian balita dan ibu melahirkan dibawah 40 hari pasca melahirkan menjadi indikator penentu rawan pangan. Kondisi kematian pada saat-saat tersebut di atas dikarenakan ada kecenderungan akibat dari gizi buruk karena kurangnya asupan pangan. (Handayani, 2020)

Akses jalan

Salah satu faktor penyebab terjadinya kerawanan pangan adalah malah akses menuju lokasi yang akan ada pengiriman barang maupun bahan yang sulit terjangkau, sehingga menyulitkan petugas untuk mengirim logistik yang dimaksud. Contoh terjadi saat gempa bumi di Malang pada tahun 2021 ini. Sebagian para ahli ekonomi pembangunan dan masalah kemiskinan menyatakan dampak dan besarnya tingkat kemiskinan dan lambatnya pertumbuhan ekonomi karena masalah geografis, sehingga salahsatu indikator utama kerawanan pangan adalah akses menuju jalan yang terdampak yang tidak dapat dilalui oleh kendaraan roda 4 sebagai penentu prioritas untuk kerawanan pangan.

**Tabel 3.** Prioritas Akses Jalan Kampung di Malangraya

Prioritas	Akses Jalan	Jumlah Kampung	% Kampung
Prioritas 3	<2	5	1%
Prioritas 2	1 s.d 3	10	2%
Prioritas 1	>3	25	2%
Total		50%	5%

Sumber: Hasil Analisis Empiris 2021

Beberapa prioritas akses jalan kampung yang kurang memadai yaitu di tingkat Kabupaten Malang yang masih sulit dijangkau yakni pada skala prioritas 25 jalang di desa yang belum di aspal. Sedangkan prioritas ke 2, sebanyak 10 akses jalan dan sudah mulai bisa diakses. Sedang prioritas ke 3 sebesar 5 akses jalan artinya akses sudah mulai memadai, tinggal memberikan bantuan yang sangat dimungkinkan karena pembiayaan relatif kecil.

Jumlah fasilitas kesehatan dan infrastruktur

Beberapa Faskes yang dimiliki desa dan kecamatan di Malangraya tergolong sudah memenuhi standart dan kelayakan yakni Puskesdes dan Pustu.

Tabel 4. Daftar Prioritas Rawan Pangan dari Indikator Fasilitas Kesehatan

Prioritas	Range Sarana Kesehatan	Jumlah Kampung	% Kampung
Skala 1	< 2	163	81,5
Skala 2	2	33	16,5
Skala 3	> 2	4	22
Total		200	120

Sumber: Hasil Analisis Empiris 2021

Berdasarkan tabel 4, ada 4 kampung yang masuk katagori yang sudah dinyatakan perlu peningkatan kewaspadaan terkait dengan minimnya fasilitas kesehatan yang di daerah tersebut terkait dengan kemampuan Pemerintah Desa dalam membangun fasilitas tersebut, besarnya jumlah kampung yang masuk katagori rawan karena beberapa fasilitas kesehatan yang kurang baik mengingat fasilitas pelayanan dianggap belum bisa memberikan pelayanan terhadap masyarakat karena lokasi kampong di bawah Gunung Semeru yang jauh dari pusat fasilitas kesehatan yang ada. Memperkuat sistem kesehatan agar menjamin rumah sakit memiliki kapabilitas yang baik dalam menangani pasien, pemanfaatan jejaring/ online medicine treatment (pengobatan online), pemanfaatan sistem/ platform telemedicine (pengobatan jarak jauh), penyiapan dana darurat sector kesehatan untuk meminimalisir pembiayaan kesehatan. (Putri, 2020)



Analisis komposit

Beberapa indikator yang merupakan target untuk dibahas dalam pembahasan adalah bagaimana cara menganalisis secara individual, selanjutnya menganalisis dengan komposit untuk melihat kondisi dan situasi kerentaan pada kerawanan pangan akibat covid didaerah tersebut diakibatkan oleh beberapa kombinasi dari menentukan tingkat kerawanan pangan. Nilai koefisien regresi inflasi adalah -0,914 hal ini memiliki makna bahwa inflasi berdampak negatif terhadap kemiskinan. Selain itu, nilai $t_{statistik}$ inflasi lebih kecil daripada t_{tabel} ini mengartikan bahwa pengaruh inflasi terhadap kemiskinan di Kabupaten Banjarnegara, Cilacap Purbalingga, Banyumas, dan Kebumen tidak signifikan. (Wijaya *et al.*, 2020)

Berdasarkan analisis peran utama *Principal Componen Analysis* (PCA) dapat ditentukan target yang mempengaruhi dalam draf rawan pangan di Malangraya.

Target dan keinginan / PCA 1	=	Kuantitas Warung/toko kelontongan, Puskesmas
Target dan keinginan / PCA 2	=	Adanya jalan, persentase kemiskinan
Target dan keinginan / PCA 3	=	Gizi buruk, akses jalan
Target dan keinginan / PCA 4	=	Puskesmas/Puskesdes, Meninggalnya balita dan ibu melahirkan
Target dan keinginan / PCA 5	=	Persentase kemiskinan, akses jalan
Target utama / PC 6	=	Fasilitas Kesehatan, kematian balita dan ibu melahirkan

Seterusnya dilakukan penentuan pengaruh-pengaruh terhadap perasn sebagai berikut.

Penyebab Penentu Resiko Kerawanan Pangan dengan skala prioritas dampak penyebab

Target Utama (Cluster 6)

1. Kuantitas warung dan toko kecil
2. Pukesmas/Puskesdes
3. Adanya jalan untuk transportasi
4. Garis Kemiskinan

Target kedua (Cluster 3)

1. Adanya jalan
2. Terjadinya Kelaparan
3. Kurang Gizi

Target ketiga (Cluster 5)

1. Kuantitas toko dan warung kecil
2. Puskesmas/Puskesdes

Target keempat (Cluster 1)

1. Puskesmas/Puskesdes
2. Meninggal balita dan ibu melahirkan



Target kelima (Cluster 4)

1. Kemiskinan
2. Akses jalan

Prioritas keenam (Cluster 2)

1. Gizi buruk
2. Adanya jalan
3. Kemiskinan

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Penggunaan cluster yang dihasilkan bukan merupakan peta keadaan kerawanan pangan di desa, peta ini memberikan gambaran adanya potensi desa yang berdampak akan terjadi kerawanan pangan akibat covid 19 sebagai faktor-faktor yang mempengaruhi tersebut dengan menggunakan analisa standart FSVA yang bisa digunakan. Penggunaan data dengan alat bantu program Minitab didapat di daerah yang terdampak dengan kondisi dan katagori menggunakan enam prioritas tersebut. Potensi kerawanan pangan, masuk katagori kedua waspada ada 12 kampung atau dukuh yang masuk katagori prioritas utama berpotensi kerawanan pangan masuk katagori kerawanan pangan sebanyak 15 kampung dan masuk katagori ketiga awas rawan pangan terhadap 20 kampung atau pedukuhan masuk katagori prioritas keempat, prioritas ke lima, prioritas keenam dalam kondisi aman kerawanan pangan dari covid 19. This paper aims to highlight ethical issues in six different areas of life highlighting the enormity of the task we are faced with globally. In the context of COVID-19 (Xafis et al., 2020)

Secara agroekonomi dan agroekologi dalam mendapatkan penghasilan pangan yang memenuhi standart adanya pemenuhan aturan dari Pemerintah Pertama membuat renstra baru untuk mengevaluasi renstra lama disesuaikan dengan kekinian. Kedua menghidupkan kembali lumbung-lumbung di Pedesaan agar masyarakat mendapat suplai atau cadangan pangan masih ada. Ketiga adanya terintegrasi pangan local baik antar daerah maupun antar provinsi sehingga para tengkulak tidak bisa bergerak leluasa. Keempat melaksanakan amanat UU No. 19 Tahun 2013 tentang aturan perlindungan dan Pemberdayaan petani UU Nomor 41 tahun 2009 tentang perlindungan lahan. Jadi agar bisa melestarikan konsep penguasaan lahan per RTP minimal 2 hektar setara 20.000 meter persegi baik dengan system on farm maupun off farm, dengan kata lain petani dapat nilai tambah dan pangan olahan yang berkualitas.



KESIMPULAN

Hasil analisis yang dapat kami berikan adalah dengan memanfaatkan baik melalui data sekunder maupun primer maka yang dapat dijadikan kesimpulan adanya suatu pemerataan baik dari aspek fasilitas sarana dan prasarana, sehingga masyarakat yang di daerah pinggiran bisa dapat terjangkau dengan akses yang memadai. Hal tersebut dapat dilihat dari berbagai indikator melalui analisis komposit baik secara personal maupun toko klontong yang ada di daerah penelitian, dengan mewaspada adanya covid 19 sehingga memiliki skala-skala yaitu 1, 2 dan 3. yang nantinya akan jadi rekomendasi ke Kabupaten kota di Malangraya selama pandemi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih Kepada Rektor Universitas Tribhuwana Tunggadewi, Kepala LPPM yang telah mensupport pendanaan melalui dana hibah Unitri dalam kegiatan penelitian sampai selesai.

REFERENSI

- Gunawan, D. H., & Salim, R. (2019). Pengembangan olah pangan berbahan baku jagung dan talas bagi kelompok tani desa sungai enau kecamatan kuala mendor. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 10(2), 70–76.
- Handayani, S. (2020). Jajanan sehat bagi anak-anak berorientasi pangan fungsional berbahan dasar ikan laut. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(2), 88–98.
- Jusriadi, A., Kamaluddin, L. A., & Aljurida, A. (2020). Manajemen Mitigasi Krisis Pangan di Era Pandemi Covid 19. *Journal of Governance and Local Politics (JGLP)*, 2(2), 216–227.
- Pratt, B. A., & Frost, L. (2020). COVID-19 and the status of women's, children's, and adolescents' health and rights: A targeted literature review of current evidence for action on universal health care (UHC) and accountability. *UN SG's Independent Accountability Panel for Every Woman, Every Child, Every Adolescent (IAP)*. Geneva: World Health Organization.
- Purwaningsih, Y. (2008). Ketahanan pangan: Situasi, permasalahan, kebijakan, dan pemberdayaan masyarakat. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 9(1), 1–27.
- Putri, R. N. (2020). Indonesia dalam menghadapi pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(2), 705–709.
- Rahmawati, A. (2021). Formulasi food bars berbahan baku koro pedang putih (Canavalia ensiformis) autoclaving-cooling. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 12(2), 154–165.
- Santosa, B., & Wirawan, W. (2021). Evaluasi sifat fisika, kimia dan kandungan logam berat



di dalam nata de coco yang dibuat menggunakan sumber nitrogen dari NPK. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 12(2), 250–256.

- Susilo, A., Rumende, C. M., Pitoyo, C. W., Santoso, W. D., Yulianti, M., Herikurniawan, H., Sinto, R., Singh, G., Nainggolan, L., & Nelwan, E. J. (2020). Coronavirus disease 2019: Tinjauan literatur terkini. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7(1), 45–67.
- Thesiwati, A. S. (2020). Pemanfaatan Lahan Pekarangan Sebagai Pangan Lestari di Masa Covid-19. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Dewantara*, 3(2 Septembe), 25–30.
- Wang, Z., Qiang, W., & Ke, H. (2020). A handbook of 2019-nCoV pneumonia control and prevention. *Hubei Science and Technologi Press. China*.
- Wijaya, H., Istiqomah, I., & Arintoko, A. (2020). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemiskinan (Studi Kasus di Kabupaten Banjarnegara, Cilacap, Purbalingga, Kebumen, dan Banyumas). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(2), 451–455.
- Xafis, V., Schaefer, G. O., Labude, M. K., Zhu, Y., & Hsu, L. Y. (2020). The perfect moral storm: Diverse ethical considerations in the COVID-19 pandemic. *Asian Bioethics Review*, 12(2), 65–83.

**UJICOBA EFektifitas KOMPOSTER SEDERHANA BERBASIS MAGGOT
BLACK SOLDIER FLY (BSF) SEBAGAI SOLUSI PENGELOLAAN SAMPAH
DAPUR SKALA RUMAH TANGGA****Synthia Ona Guserike Afner^{1*}, Muliadi Karo-Karo¹, Fatardho Zudri¹**

¹ Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Korespondensi : fatardho@gmail.com

Diterima : 20 Januari 2023
Disetujui : 15 Februari 2023
Diterbitkan : 20 Februari 2023
Online : 28 Februari 2023

ABSTRAK

Sampah-sampah organik yang dihasilkan dalam skala rumah tangga biasanya hanya akan ditumpuk atau dikirimkan ke Pengolahan Sampah Akhir yang akan menjadi sumber bau dan polusi udara. Padahal sampah organik sisa dapur ini memiliki potensi yang baik jika diolah menjadi kompos. Komposisi sumber sampah di Indonesia adalah sampah organik merupakan komponen terbesar, mencapai diatas 70%, dimana sampah dapur atau sisa makanan mencapai 20-65% tergantung kelas ekonomi masyarakatnya. Maggot BSF memiliki potensi yang besar dalam mengolah berbagai macam jenis sampah, mulai dari sampah pasar hingga sampah rumah tangga dengan waktu yang relative singkat. Hasil dari pengolahan menggunakan larva lalat BSF menghasilkan kompos yang lebih baik daripada pupuk kandang maupun olahan sampah sisa tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk merancang komponen komposter sederhana yang beroperasi secara semi otomatis dalam mengolah sampah rumah tangga, dengan memanfaatkan maggot sebagai agen utamanya dan menguji efektifitas komposter sederhana, sehingga menjadi solusi bagi pengolahan sampah organik rumah tangga. Tahapan penelitian dimulai dari perakitan komposter, pengisian media sisa sampah organik rumah tangga, pengamatan aktifitas maggot, analisa kualitas kompos. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap komposter terlihat komponen berfungsi secara efektif dibuktikan dari jumlah pre pupa yang tertampung wadah migrasi yang disediakan. Berdasarkan hasil pengamatan kompos terlihat bahwa maggot sudah secara efektif mengolah sampah dapur, ditunjukkan dari warna sudah berubah menjadi hitam dan tidak berbau, namun masih terlihat basah. Berdasarkan hasil analisa kompos didapatkan kadar air 40,33%, pH 6,8, Nitrogen 0,61%, Karbon 27,05%, Phosphor 0,16%, Kalium 0,8%, Kalsium, 1,51%, Besi 0,0038 %. Hasil analisa ini sebagian besar sudah sesuai dengan SNI kualitas kompos. Berdasarkan hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa komposter sederhana sudah dapat bekerja dengan baik dalam mengolah sampah dapur dan menjaga siklus maggot Black Soldier Fly (BSF) dapat berjalan dengan baik.

Kata Kunci : Komposter, Maggot, Kompos**ABSTRACT**

Organic waste that is produced on a household scale will usually only be stacked or sent to the Final Waste Treatment which will become a source of odor and air pollution. Even

though this organic kitchen waste has good potential if it is processed into compost. The composition of waste sources in Indonesia is that organic waste is the largest component, reaching above 70%, where kitchen waste or food waste reaches 20-65% depending on the economic class of the people. BSF maggot has great potential in processing various types of waste, from market waste to household waste in a relatively short time. The results of processing using BSF fly larvae produce better compost than manure or processed plant waste. This research aims to design a simple composter component that operates semi-automatically in processing household waste, by utilizing maggot as the main agent and testing the effectiveness of a simple composter, so that it becomes a solution for household organic waste processing. The stages of the research started with assembling the composter, filling in the media for leftover household organic waste, observing maggot activity, checking the quality of the compost. Based on the results of observations on the composter, it appears that the components function effectively, as evidenced by the number of prepupae that are accommodated in the provided migration containers. Based on the observations of the compost, it can be seen that maggot has effectively processed kitchen waste, it can be seen from the color that has changed to black and does not smell, but it still looks wet. Based on the results of the compost analysis, it was found that the water content was 40.33%, pH 6.8, Nitrogen 0.61%, Carbon 27.05%, Phosphorus 0.16%, Potassium 0.8%, Calcium 1.51%, Iron 0.0038 %. Most of the results of this analysis are in accordance with the SNI for compost quality. Based on the results obtained, it can be concluded that a simple composter can work well in processing kitchen waste and keeping the Black Soldier Fly (BSF) maggot cycle running well.

Keywords: Composter, Compost, Maggot

PENDAHULUAN

Peningkatan populasi masyarakat dan permasalahan sampah yang dihasilkannya merupakan polemik yang cukup mengundang perhatian dimasa ini terutama untuk lingkungan hidup. Sampah yang dihasilkan dapat berupa sampah rumah tangga dan sampah spesifik. Sampah rumah tangga yang didominasi oleh sampah organik biasanya hanya akan ditumpuk atau dikirimkan ke Tempat Pengolahan Akhir (TPA) yang akan menjadi sumber bau dan polusi udara. Padahal, sampah-sampah organik sisa rumah tangga ini memiliki potensi yang cukup baik jika dimanfaatkan sebagai kompos.

Defenisi Sampah menurut Undang-undang RI No 18 tahun 2008 dalam Laporan KLHK Kulon Progo (2017) tentang pengelolaan sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sumber sampah adalah berasal dari timbulan sampah. Sumber sampah yang saat ini terjadi terbagi menjadi 7 kategori, yaitu (1) pemukiman, (2) kawasan komersial, (3) kawasan perkotaan, (4) kawasan industri, (5) ruang terbuka, (6) lokasi pengolahan, dan (7) kawasan pertanian. Berdasarkan kategori tersebut dapat disimpulkan bahwa setiap aktivitas manusia baik secara langsung ataupun tidak

langsung selalu menghasilkan sisa kegiatan yang disebut dengan sampah. Sampah yang tercipta di setiap kawasan ataupun hasil dari kegiatan manusia akan selalu terjadi penumpukan, jika sampah yang terbentuk terus dibiarkan mengakibatkan pencemaran lingkungan dan penyakit yang akan mengganggu aktivitas (Wiryono&SinthiaDewi, 2020).

Pembuatan komposter sederhana berbasis maggot Black Soldier Fly (BSF) diharapkan mampu memberikan solusi yang lebih praktis dalam mengelola sampah rumah tangga ini. Potensi Maggot BSF sebagai komposter memberikan dampak antara lain ; (1) mengurangi massa kotoran hewan, (2) lumpur tinja, (3) Sisa makanan, dan (4) limbah organic pasar, dan (5). Sisa tanaman yang tidak dimanfaatkan seperti jerami. Hasil dari degradasi menggunakan larva lalat tentara hitam menghasilkan kompos yang lebih baik daripada pupuk kotoran hewan atau residu tanaman. Disisi lain, Maggot yang dihasilkan juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak unggas maupun ikan. Larva BSF merupakan komposter yang dapat mengolah kotoran hewan, daging yang sudah mulai membusuk, buah-buah yang busuk, sampah dapur selulosa, dan berbagai jenis sampah organik lainnya. Nilai positif yang didapatkan dengan keberadaan larva BSF adalah dapat mengurangi populasi lalat disekitar rumah tempat budidaya Magot, mengurangi tingkat kontaminasi limbah terhadap bakteri patogenik *Escherichia coli*, serta dinilai cukup aman bagi kesehatan manusia.

Karakteristik hidup BSF berubah-ubah sesuai dengan fase hidupnya. Hal inilah yang dapat dimanfaatkan sebagai keuntungan untuk merancang model komposter berbasis maggot ini. Pada tahapan Maggot (larva) kemampuannya dalam mengolah bahan organik sangat tinggi. Menurut Tomberlin et al. (2002) larva betina maggot berada di dalam media atau bahan yang akan dikomposkan lebih lama dan memiliki bobot yang lebih berat dibandingkan dengan larva jantan. Secara alami, larva instar akhir (prepupa) akan meninggalkan media pakannya ke tempat yang kering, misalnya ke tanah kemudian membuat terowongan untuk menghindari predator dan cekaman lingkungan. Kebiasaan migrasi dari prepupa ini tentunya mempengaruhi design komposter yang di uji cobakan. Siklus hidup yang dijelaskan merupakan dasar dari fasilitas pengolahan sampah yang lebih efisien dan diandalkan dengan menggunakan larva BSF. Namun, mengolah sampah organik yang dilakukan secara teratur, seluruh siklus hidup Lalat BSF harus dikontrol sehingga terbentuk suatu biosistem yang baik.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang komponen komposter sederhana yang beroperasi secara semi otomatis dalam mengolah sampah rumah tangga, dengan

memanfaatkan maggot sebagai agen utamanya dan menguji efektifitas komposter sederhana, sehingga menjadi solusi bagi pengolahan sampah organik rumah tangga.

METODOLOGI PENELITIAN

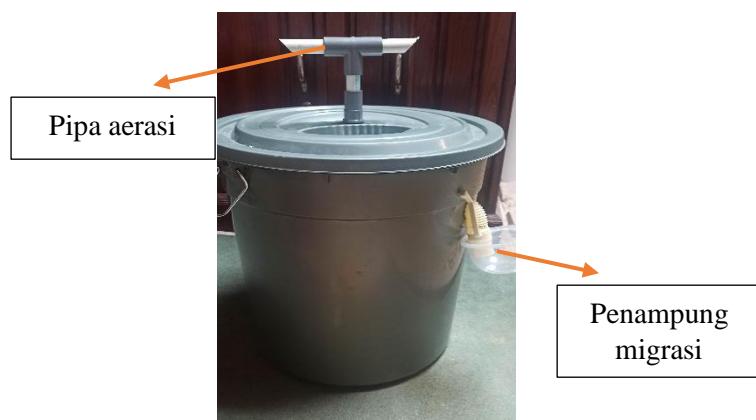
Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 7 bulan dari bulan April – November 2022 di Payolinyam, Kelurahan Tigo Koto Dibaruah, Kecamatan Payakumbuh Utara, Kota Payakumbuh. Bahan yang digunakan adalah Ember (50 liter), pipa paralon ukuran 2 inci, selang plastik ukuran 2 inci, kotak plastik, sambungan pipa, lem pipa, Maggot (larva) BSF. Alat yang digunakan antara lain pisau cutter, gergaji pipa, kuas.

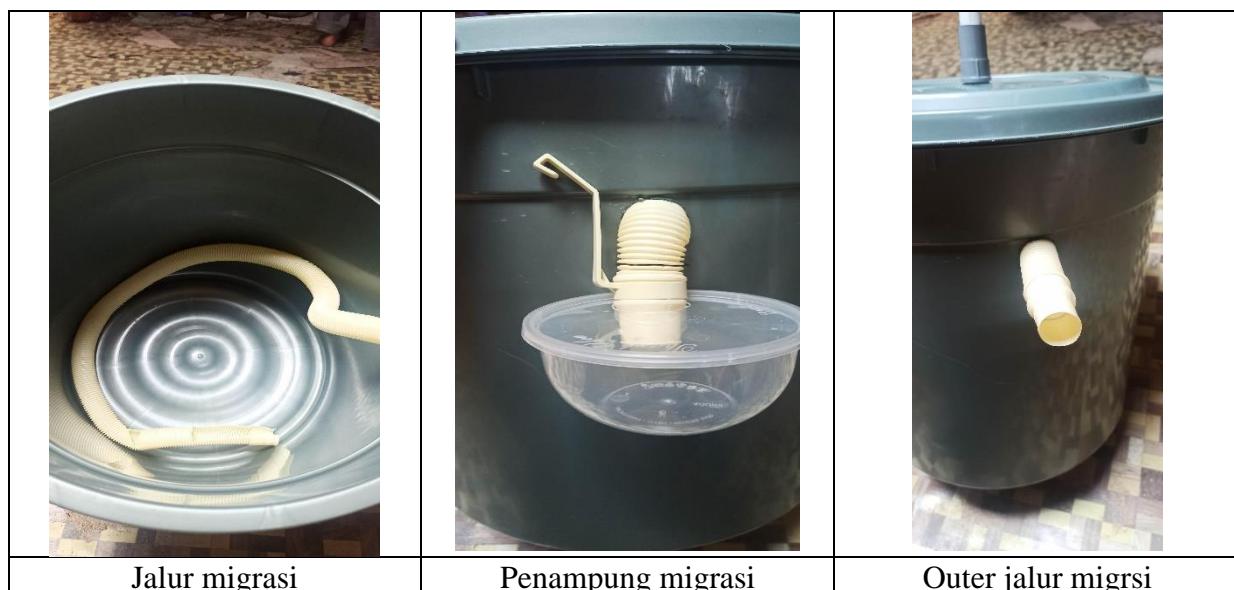
Tahapan kegiatan penelitian

a. Perakitan komposter berbasis maggot BSF

Pembuatan komposter sederhana ini dilakukan dengan memodifikasi ember kapasitas 50 liter hingga menjadi media yang sesuai bagi hidup maggot BSF, pembuatan saluran aerasi untuk melepaskan gas yang terbentuk selama proses pengolahan bahan organik oleh maggot dan kemudian menyediakan wadah dan jalur migrasi yang nyaman bagi migrasi maggot pada vase pre-pupa dengan menggunakan pipa pembuangan mesin cuci yang dihubungkan ke wadah penampung migrasi, saluran drainase dibuat dengan pipa PVC ukuran 1 inci guna membuang cairan yang dihasilkan selama proses pengomposan.



Gambar 1. Komposter sederhana

**Gambar 2.** Komponen komposter

- b. Pengisian media sisa sampah organik rumah tangga kedalam media dilakukan tanpa dihaluskan atau dibiarkan sesuai dengan kondisi asli yang dihasilkan, kemudian ditambahkan 100 gram maggot ke dalam media tersebut. Maggot yang dipilih adalah maggot berusia 15 hari (fase terbaik dalam pengomposan)
- c. Pengamatan aktifitas maggot dalam mengolah sampah rumah tangga terdiri atas, memperhatikan kenyamanan maggot didalam kompster dan seberapa mampu prepupa memanfaatkan jalur migrasi yang telah disediakan.
- d. Pemeriksaan kualitas kompos dilakukan pada akhir pengomposan meliputi karakteristik kimia dan fisika kompos, untuk kemudian dibandingkan dengan standar kompos yang berlaku. Pemeriksaan yang dilakukan terutama untuk mengetahui : - Rasio C/N kompos - pH kompos - kadar air kompos - karakter fisik dan kimia kompos
- e. pemeriksaan kinerja proses pengomposan terus dipantau dikaitkan dengan kebiasaan memasak dan memperlakukan sampah dari rumah tangga sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan desain komposter sederhana disusun sedemikian rupa dengan mempertimbangkan siklus hidup maggot. Pemberian saluran aerasi dibutuhkan karena maggot tidak tahan dengan reaksi amoniak yang terjadi dalam proses pengomposan. Pemberian jalur migrasi prepupa dibutuhkan karena maggot memiliki kebiasaan bermigrasi.

Migrasi ini terjadi di fase prepupa, dimana prepupa tersebut akan mencari atau menuju tempat kering serta lembab.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada komposter sederhana yang telah dirancang, terlihat bahwa pergerakan dan aktifitas maggot di dalam komposter sudah berjalan dengan baik. Maggot tidak bermigrasi diluar dari jalur yang diberikan,



Gambar 3. Migrasi prepupa

Faktor kematangan kompos membutuhkan waktu yang lebih singkat karena rata-rata sampah rumah tangga yang dihasilkan setiap hari berkisar antara 300 – 500 g, sehingga bias diolah dengan cepat oleh jumlah 100 g maggot yang diberikan. Berdasarkan penelitian dari Rukmini dkk (2020) Penggunaan telur seberat 5 gram untuk ditetaskan menghasilkan larva lalat BSF sebanyak 1,5 – 2 kg. mereduksi sampah dengan jumlah 3-4 kg/hari, dibutuhkan larva lalat BSF sebanyak 1,5-2 Kg. Langkah selanjutnya mempersiapkan sampah organic yang menjadi sumber pakan larva. Hasil setelah pelaksanaan kegiatan ini mampu mereduksi sampah organik sekitar 120 kg/hari atau sekitar 3.600 kg/bulan. Penggunaan media sampah yang sumber dari dapur (kitchen waste) terdapat kandungan lemak, kalori dan energi paling besar, sehingga didapatkan bobot larva 679.88 mg per 3 larva, dengan panjang tubuh 2.22 cm (Nguyen et al., 2015).

Dilihat dari hasil pengolahan sampah dapur yang dilakukan oleh maggot, didapatkan bahwa hasil perombakan sampah rumah tangga telah berubah warna menjadi coklat kehitaman. Hal ini sudah sesuai dengan standar yang dikeluarkan oleh SNI. Hasil analisis terhadap kompos yang dihasilkan menggunakan Larva BSF ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Penentuan kompos yang matang dan kompos yang tidak matang, dapat dilihat dari perubahan Warna dan bau. Perubahan warna kompos sudah matang adalah warna sudah menjadi kehitaman. Sementara bau yang dikeluarkan oleh kompos yang sudah matang adalah bau yang menyerupai bau tanah dan harum. Kompos yang mengeluarkan bau yang tidak enak, dimungkinkan pada kompos tersebut masih terjadi fermentasi dan memiliki senyawa yang berbahaya bagi tanaman (SNI 19-7030-2004). Dari analisa unsur hara secara umum

terlihat pada semua parameter sudah memenuhi SNI, hal ini menunjukkan bahwa olahan bahan organik yang dihasilkan oleh maggot layak dimanfaatkan sebagai kompos.

Tabel 1. Hasil analisa kompos sampah rumah tangga dengan menggunakan maggot

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisa	SNI	
				Minimum	Maksimum
1	Warna				kehitaman
2	Kadar Air		40,33	-	50
3	pH		6,8	6,8	7,49
4	Nitrogen (N)	%	0,61	0,40	-
5	Karbon (C)	%	27,05	9,80	32
6	Phosphor (P)	%	0,16	0,10	-
7	Kalium (K)	%	0,84	0,20	*
8	Kalsium (Ca)	%	1,51	*	25,50
9	Besi (Fe)	%	0,0038	*	2,0

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Rancangan komposter sederhana sudah menunjang dalam mendukung siklus hidup maggot, dan sudah efektif dalam mengelola sampah organik rumah tangga
2. Hasil analisa kompos yang dihasilkan oleh olahan maggot terlihat sudah memenuhi SNI.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional [BSN]. (2004). SNI 19-7030-2004 Tentang kompos. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Hal. 4

Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kulon Progo. (2017). Kajian Timbulan Sampah Harian Non Permukiman Kulon Progo. Kulon Progo: PT Trikarsa Buwana Persada Gemilang

Nguyen, T.T.X., J.K. dan S. Vanlaerhoven, 2015. Ability of black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) larvae to recycle food waste. Environ Enomol 44 (2) pp 406-410

Rukmini, Piyantina, Dkk. 2020. Pengolahan Sampah Organik Untuk Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF). Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat UNDIP

Tomberlin JK, Sheppard DC. 2002. Factors influencing mating and oviposition of Black Soldier Flies (Diptera: Stratiomyidae) in a colony. J Entomol Sci. 37:345-352.

Wiryono, B., &SinthiaDewi, E. (2020). Pengelolaan Sampah Organik Di Lingkungan Bebedas (Vol. 1, Issue 1).<http://www.lintauditomo.muliply>

RESPON BEBERAPA VARIETAS UBI JALAR LOKAL SUMATERA BARAT DENGAN APLIKASI BEBERAPA JENIS PUPUK ORGANIK CAIR

Ngakumalem Sembiring^{1*}, Yun Sondang¹, Anidarfi²

¹Program Studi Teknologi Benih, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

²Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Korespondensi: ngakumalem@gmail.com

Diterima : 29 Agustus 2022
 Disetujui : 02 Oktober 2022
 Diterbitkan : 28 Februari 2023
 Online : 28 Februari 2023

ABSTRAK

Ubi jalar termasuk komoditi pangan penghasil karbohidrat penting untuk mendukung ketahanan pangan nasional. Berbagai varietas ubi jalar telah dibudidayakan, namun produktivitas rata-rata masih di bawah varietas unggul. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tanggap beberapa varietas ubi jalar lokal Sumatera Barat dengan aplikasi beberapa jenis POC. Pelaksanaan penelitian dari April sampai dengan Agustus 2019, berlokasi di lahan Politani Payakumbuh. Perlakuan terdiri dari 2 faktor, yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok faktorial. Faktor I adalah 4 varietas lokal ubi jalar Sumatera Barat yang dikelompokkan berdasarkan warna daging umbi, yaitu V_1 = umbi ungu muda ; V_2 = umbi ungu tua; V_3 = umbi oranye; dan V_4 = umbi putih dan faktor ke II adalah 3 pelakuan POC dan 1 kontrol, yaitu P_0 = tanpa POC; P_1 = POC MOL Buah; P_2 = POC Sabut Kelapa; dan P_3 = POC pabrikan, sehingga diperoleh 16 unit perlakuan dengan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif (panjang batang dan jumlah cabang) sedangkan perlakuan POC tidak memberikan pengaruh nyata. Perlakuan varietas dan POC berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan generatif. Perlakuan MOL buah memberikan pengaruh nyata dan meningkatkan bobot umbi/tanaman, berbeda tidak nyata dengan POC sabut kelapa dan POC pabrikan. Sedangkan perlakuan varietas memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah dan bobot umbi/tanaman. Jumlah dan bobot umbi tertinggi terdapat pada varietas ubi jalar ungu tua, diikuti oleh ubi jalar putih, ubi jalar oranye, dan terendah pada ubi jalar ungu muda.

Kata Kunci : ubi jalar, varietas, pupuk organik cair.

ABSTRACT

Sweet potatoes are a carbohydrate-producing food commodity which is important to support national food security. Various varieties of sweet potato had been cultivated, but the average productivity was still below the superior varieties. The aim of this study was to determine the responsiveness of several local sweet potato varieties of West Sumatera to the application of several types of liquid organic fertilizer (POC). The research was conducted from April to August 2019, at the Payakumbuh Polytechnic area. The treatment consisted of 2 factors, which were arranged in a Randomized Block Design. The first factor (Factor I) was 4 local varieties of West Sumatra sweet potato grouped based on the color of the tuber flesh, namely V_1 = light purple-fleshed tubers; V_2 = dark purple-fleshed tubers; V_3 = orange-fleshed

tubers; and V_4 = white-fleshed tubers and the second (Factor II) was 3 POC treatments and 1 control, namely P_0 = no POC; P_1 = MOL Buah (Fruit Local Micro Organisms) POC; P_2 = Coconut Fiber POC; and P_3 = Manufactured POC, so that there were 16 treatment units obtained with 3 replications. The results showed that the variety treatment had a significant effect on vegetative growth (the stem length and the number of branches), while the POC treatments had no significant effect. The treatment of varieties and POC had a significant effect on generative growth. The MOL Buah treatment had a significant effect and increased the tuber/plant weight, not significantly different from the Coconut Fiber POC and the Manufactured POC. Meanwhile, the variety treatments had a significant effect on the number and weight of tubers/plant. The highest number and weight of sweet potato tubers were found in the dark purple-fleshed variety, followed sequentially by the white-fleshed, the orange-fleshed, and the light purple-fleshed as the lowest.

Keywords: sweet potato, variety, liquid organic fertilizer

PENDAHULUAN

Tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) tergolong kelompok umbi-umbian penting penghasil karbohidrat sehingga mempunyai arti strategis dan mendukung penguatan ketahanan pangan nasional. Zat gizi yang terkandung dalam setiap 100 g umbi ubi jalar adalah: kalori 113 kal, serat 0,3 g, protein 2,3 g, Ca 46 g vitamin A 7,1 g, vitamin B1 dan B2, Niasin 0,9 g dan vitamin C 2 g (Sarwono, 2005). Ubi jalar kuning dan oranye yang mengandung betakarotin (precursor vitamin A) sedangkan ubi jalar ungu mengandung antocyanin (sebagai antioksidan) yang berguna untuk kesehatan manusia. Sumatera Barat termasuk salah satu daerah pengembangan tanaman ubi jalar, hal ini sehubungan dengan potensi lahan yang sangat sesuai dan berkembangnya industri pengolahan berbagai makanan ringan.

Luas panen ubi jalar di Indonesia tercatat 156.667 hektar dengan produktivitas 15,2 t/ha, masih tergolong rendah, jauh di bawah kemampuan hasil varietas unggul yang telah dilepas mampu menghasilkan 36-40 ton/ha (Malik dan Cempaka, 2020). Menurut BPS Sumatera Barat (2020), luas pertanaman ubi jalar di Sumatera Barat pada tahun 2019 mencapai 3.986,00 hektar dengan produktivitas mencapai 30,486 ton/ha, sudah hampir menyamai potensi hasil varietas unggul yang sudah dilepas oleh Kementerian Pertanian.

Penyebab rendahnya produktivitas ubi jalar karena kurang terjaminnya kualitas bibit dan varietas yang digunakan dan cenderung menggunakan pupuk anorganik sepanjang musim tanam tanpa pemberian pupuk organik yang mencukupi. Kondisi ini berdampak pada menurunnya tingkat kesuburan tanah dan rendahnya produktivitas tanaman. Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman dapat dilakukan dengan teknologi pemupukan seimbang dan

tidak merusak lingkungan serta pemilihan bibit bemutu. Ngakumalem, Wiwik, dan Anidarfi (2015), telah melakukan identifikasi, karakterisasi morfologi dan molekuler sebanyak 79 varietas ubi jalar di sentra produksi Sumatera Barat serta mengkoleksi klon-klon tersebut di lahan Politani Payakumbuh dan telah menyeleksi sebanyak 16 varietas yang menunjukkan produktivitas tinggi dan disukai oleh konsumen, sehingga menjadi alternatif dalam pemilihan varietas.

Peningkatan produktivitas ubi jalar menggunakan varietas berpotensi hasil tinggi merupakan cara yang tepat, termudah dan termurah dalam upaya peningkatan produksi. Selain itu, pemupukan yang tepat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas dan menjamin kontinuitas produksi. Setiawan (2015), menyatakan bahwa tanaman ubi jalar rakus akan unsur hara. Berdasarkan hasil analisis, bahwa panen ubi jalar sebanyak 15 ton umbi basah menyebabkan hara terangkat dari dalam tanah sebanyak 70 kg N, 20 kg P₂O₅, dan 110 kg K₂O. Selain kebutuhan hara N dan P, ubi jalar sangat membutuhkan K dalam proses perkembangan dan perbesaran umbi.

Produktivitas tanah yang rendah dapat ditingkatkan dengan pemberian bahan pembenhah tanah yaitu pemberian pupuk organik. Manfaat penggunaan pupuk organik, selain dapat menyumbangkan hara, sangat penting untuk perbaikan struktur padat menjadi gembur, meningkatkan aktivitas biologi tanah dan ketersediaan hara bagi tanaman. Salah satu bahan pembenhah tanah yang cukup efektif adalah pupuk organik cair (POC) yang dibuat dengan memanfaatkan limbah pertanian melalui proses fermentasi. Pupuk organik cair memiliki unsur hara lengkap baik makro maupun mikro meskipun kadar haranya relatif sedikit. Bahan lain yang terkandung dalam POC adalah mikroba dekomposer, pengendali organisme pengganggu tanaman serta zat pengatur pertumbuhan (Mawarti dan Musnamar, 2009).

Buah-buahan seperti jeruk, mangga, tomat, daging kelapa, dan pepaya setelah difermentasi selama 15 hari mengandung 10.104% C-organik, 0.67% N, 0.146% P₂O₅, dan 0.34% K₂O (Sondang, Hardaningsih, Ispinimiartriani, dan Yefriwati, 2018). sedangkan sabut kelapa menurut hasil analisis Wuryaningsih, dkk (2004) mengandung N 0,44 %, P 119 mg /kg, K 67,20 me/100 g, Ca 7,73 g/100 mg, Mg 11,03 me/100. selanjutnya Hanudin et al (2004) dalam Dharma, Suwastika dan Sutari (2018), mengidentifikasi beberapa jenis mikroba bermanfaat dalam sabut kelapa, antara lain *Klebsiella sp*, *Pseudomonas sp*, *Citrobakter sp*, *B. circularis*, *B. megaterium* dan *B. firmus*.

Berbagai hasil penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan POC dapat meningkatkan produksi tanaman. Krisnaningsih dan Suhartini (2018) melaporkan bahwa pemberian MOL buah dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi, selanjutnya Sabri (2017), juga melaporkan bahwa pemberian POC sabut kelapa dapat meningkatkan produksi tanaman sawi caisin.

Pupuk organik cair dapat digunakan dari bentuk bahan yang telah diformulasikan (produk pabrik) dan dibuat sendiri dari berbagai bahan baku dari sisa tumbuhan atau hewan. Penggunaan POC lebih praktis dibandingkan penggunaan pupuk organik padat karena bentuknya cair dan lebih mudah diserap oleh tanaman, kebutuhannya relatif sedikit sehingga mudah dalam penyimpanan. Mawarti dan Musnamar (2012), menjelaskan bahwa POC yang diberikan ke daun masuk ke jaringan tanaman melalui stomata dapat langsung diserap oleh tanaman sehingga menyediakan hara dalam waktu singkat serta tidak menimbulkan kerusakan lingkungan.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui untuk mengetahui tanggap beberapa varietas ubi jalar lokal Sumatera Barat dengan aplikasi beberapa jenis POC.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dari Juli sampai dengan November 2019 di lahan Politani Payakumbuh, Tanjung Pati, Kabupaten 50 Kota, Sumatera Barat.

Bahan penelitian meliputi : bibit ubi jalar asal Sumatera Barat, POC MOL Buah, POC Sabut Kelapa dan POC pabrikan, pupuk Urea, SP36 dan KCl, sedangkan alat yang digunakan adalah cangkul, garu, kored, timbangan, dan *knapsack sprayer*

Perlakuan terdiri dari 2 faktor yang disusun dalam RAK faktorial. Faktor I adalah 4 varietas lokal ubi jalar asal Sumatera Barat yang dikelompokkan berdasarkan warna umbinya, yaitu : V1 = Umbi ungu muda; V2 = Umbi ungu tua; V3 = Umbi oranye; dan V4 = Umbi putih. Faktor II adalah 3 perlakuan POC dan 1 kontrol, yang terdiri dari : P0 = Tanpa POC; P1 = POC MOL buah; P2 = POC Sabut kelapa; dan P3 = POC pabrikan sehingga diperoleh 16 unit perlakuan dengan 3 kali ulangan. Data pertumbuhan vegetatif dan generatif yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui respon setiap varietas dari beberapa jenis POC yang diberikan. Apabila perlakuan serta interaksinya berbeda nyata, maka data dianalisis dengan uji DMRT untuk melihat perbedaan pada taraf 5 %.

Penelitian dilaksanakan dari persiapan lahan, persiapan bibit, penanaman, pemeliharaan dan panen. Bibit terdiri dari 4 varietas (sesuai perlakuan) diambil dari koleksi plasma nutfah ubi jalar Politani Payakumbuh. Stek ubi jalar ditanam di atas guludan dengan jarak tanam 80 cm x 25 cm. Pupuk organik cair diberikan dengan dosis 1000 ml/200 m², diberikan 3 tahap yaitu 500 ml/1 air sebelum tanam. Cara pemberian adalah disemprotkan ke puncak guludan sampai tanahnya basah. Pemberian POC tahap ke-dua sebanyak 150 ml POC/1 air diberikan setelah tanaman berumur 2 minggu dan tahap ke-tiga adalah sebanyak 350 ml POC/1 air dibetikan setelah tanaman berumur 4 minggu setelah tanam. Cara pemberian POC adalah dengan menyemprotkannya ke seluruh bagian tanaman, khususnya daun. Panen ubi jalar dilaksanakan pada umur 4,5 bulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengamatan Pertumbuhan Vegetatif

Hasil uji statistik dari data pengamatan vegetatif (panjang batang, jumlah cabang dan berat brangkas), dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Panjang batang dari beberapa varietas lokal ubi jalar dengan pemberian beberapa jenis POC

Perlakuan	Pupuk Organik Cair				
	Tanpa	POC	POC	POC	Rata-rata
	POC (P ₀)	MOL Buah (P ₁)	Sabut Kelapa (P ₂)	Pabrikan (P ₃)	
V ₄ (Umbi putih)	76,00	70,11	75,55	69,78	72,86 A
V ₁ (Umbi ungu muda)	64,44	69,88	77,66	68,60	70,14 A
V ₂ (Umbi ungu tua)	73,22	79,99	26,33	63,44	60,75 AB
V ₃ (Umbi oranye)	50,85	56,66	58,33	60,66	56,63 B
Rata-rata	66,15	68,16	59,47	65,62	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT pada taraf nyata 5%

Data pada **Tabel 1**, menunjukkan bahwa V4 (ubi jalar putih) menunjukkan panjang batang tertinggi, berbeda tidak nyata dengan V1 (ubi jalar ungu muda) dan V2 (ubi jalar ungu tua) tetapi berbeda nyata dengan V3 (ubi jalar oranye). Sedangkan untuk perlakuan POC, semua POC yang diberikan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang batang pada semua varietas. Tidak ada interaksi antara perlakuan varietas dan jenis POC terhadap panjang batang.

Tabel 2. Jumlah cabang primer dari beberapa varietas lokal dengan pemberian beberapa jenis POC

Perlakuan	Pupuk Organik Cair					Rata-rata
	Tanpa POC (P ₀)	POC MOL Buah (P ₁)	POC Sabut Kelapa (P ₂)	POC Pabrikan (P ₃)		
V ₁ (Umbi ungu muda)	9,11	8,55	9,89	9,22	9,19 A	
V ₂ (Umbi ungu tua)	6,88	6,66	8,55	7,66	7,44 AB	
V ₃ (Umbi oranye)	7,55	6,00	6,77	7,33	6,91 B	
V ₄ (Umbi putih)	5,77	7,11	5,78	7,44	6,53 B	
Rata-rata	7,33	7,08	7,75	7,91		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT pada taraf nyata 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa V1 (ubi jalar ungu muda) memiliki jumlah cabang tertinggi, berbeda tidak nyata dengan V2 (ubi jalar ungu tua) tetapi berbeda nyata dengan V3 (ubi jalar oranye) dan V4 (ubi jalar putih). Sedangkan untuk perlakuan POC, semua POC yang diberikan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang primer pada semua varietas. Tidak ada interaksi antara perlakuan varietas dan jenis POC terhadap jumlah cabang.

Tabel 3. Berat brangkasan dari beberapa varietas lokal dengan pemberian beberapa jenis POC

Perlakuan	Pupuk Organik Cair					Rata-rata
	Tanpa POC (P ₀)	POC MOL Buah (P ₁)	POC Sabut Kelapa (P ₂)	POC Pabrikan (P ₃)		
V ₁ (Umbi ungu muda)	493,30	371,07	334,43	562,20	440,25 A	
V ₂ (Umbi ungu tua)	493,87	376,63	343,30	413,30	406,78 AB	
V ₃ (Umbi oranye)	306,63	317,73	321,07	298,87	311,08 B	
V ₄ (Umbi putih)	147,77	328,83	302,17	329,97	277,19 B	
Rata-rata	360,39	348,57	325,24	401,09		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT pada taraf nyata 5%

Berdasarkan **Tabel 3**, terlihat bahwa respon beberapa varietas pada variabel berat brangkasan menunjukkan perbedaan nyata. Varietas ubi jalar ungu muda memberikan berat brangkasan paling tinggi, berbeda tidak nyata dengan ubi jalar ungu tua tetapi berbeda tidak nyata dengan varietas umbi oranye dan umbi putih. Akan tetapi, perlakuan POC berpengaruh tidak nyata terhadap berat brangkasan.

Berdasarkan uji statistik terhadap pertumbuhan vegetatif ubi jalar, terlihat bahwa perlakuan POC berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel yang diamati, akan tetapi perlakuan varietas menunjukkan pengaruh nyata terhadap panjang batang, jumlah cabang primer dan berat berangkasan. Panjang batang tertinggi terdapat pada varietas umbi putih, diikuti oleh varietas umbi ungu muda dan umbi ungu tua, namun berbeda nyata dengan varietas ubi jalar oranye yang menunjukkan panjang batang terendah. Sedangkan jumlah cabang terbanyak, terlihat pada ubi jalar ungu muda, diikuti oleh ubi jalar ungu tua dan umbi oranye dan terendah pada varietas umbi putih.

Berat brangkasan merupakan bobot seluruh bagian tanaman ubi jalar selain umbi. Berat brangkasan dapat menggambarkan keseimbangan antara pertumbuhan vegetatif dan generatif. Semakin tinggi pertumbuhan vegetatif maka berat brangkasan akan semakin meningkat. Berat berangkasan tertinggi terdapat pada varietas umbi ungu muda. Hal ini sejalan dengan tingginya pertumbuhan panjang batang dan jumlah cabang primer. Berbeda dengan ubi jalar putih yang memiliki panjang batang tertinggi, namun jumlah cabang paling sedikit sehingga berat berangkasannya paling rendah.

Pemberian beberapa jenis POC berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan vegetatif ubi jalar. Hal ini mungkin disebabkan karena kandungan hara di dalam tanah sudah cukup tersedia untuk memacu pertumbuhan vegetatif dengan adanya pemberian pupuk anorganik. Perbedaan pertumbuhan vegetatif disebabkan karena pengaruh perbedaan varietas. Varietas adalah sekelompok tanaman dari satu spesies yang memiliki penampilan dan ekspresi genetik tertentu dan dapat dibedakan dengan varietas lain. Ini menunjukkan perbedaan pertumbuhan vegetatif ubi jalar lebih ditentukan oleh genetik dari masing-masing varietas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hayati (2018), yang menjelaskan bahwa penampilan suatu karakter merupakan interaksi antara genetik dan faktor lingkungan. Perbedaan genetik beberapa varietas dapat ditentukan dengan menumbuhkannya pada kondisi lingkungan yang sama.

B. Pengamatan Pertumbuhan Generatif

Hasil pengamatan dan uji statistik terhadap pertumbuhan generatif ubi jalar (jumlah umbi dan bobot umbi/tanaman) dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Jumlah umbi/tanaman dari beberapa varietas lokal dengan pemberian beberapa jenis POC

Perlakuan	Pupuk Organik Cair					Rata-rata
	Tanpa	POC	POC	POC		
	POC	MOL	Sabut	Pabrikan		
	(P ₀)	Buah	Kelapa	(P ₃)	(P ₁)	(P ₂)
V ₂ (Umbi ungu tua)	3,30	4,73	3,17	3,63	3,71 A	
V ₄ (Umbi putih)	3,43	3,73	3,53	3,50	3,55 AB	
V ₁ (Umbi ungu muda)	2,63	3,40	3,16	3,83	3,26 AB	
V ₃ (Umbi oranye)	2,87	3,50	2,30	3,43	3,03 B	
Rata-rata	3,06	3,84	3,04	3,60		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT pada taraf nyata 5%

Berdasarkan **Tabel 4** terlihat bahwa perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi/tanaman. Varietas ubi jalar ungu tua memberikan jumlah umbi tertinggi, berbeda tidak nyata dengan varietas umbi putih dan umbi ungu muda tetapi berbeda nyata dengan varietas umbi oranye. Sedangkan untuk perlakuan POC, semua POC berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi/tanaman. Tidak ada interaksi antara perlakuan varietas dan jenis POC terhadap jumlah umbi/tanaman.

Tabel 5. Bobot umbi/tanaman (g) dari beberapa varietas lokal dengan pemberian beberapa jenis POC

Perlakuan	Pupuk Organik Cair					Rata-rata
	Tanpa	POC MOL	POC Sabut	POC		
	POC	BUAH	Kelapa	pabrikan		
	(P ₀)	(P ₁)	(P ₂)	(P ₃)		
V ₂ (Umbi ungu tua)	617,73	842,77	937,13	688,87	771,63 A	
V ₄ (Umbi putih)	463,30	614,97	405,53	664,40	537,05 AB	
V ₃ (Umbi oranye)	356,63	521,07	484,97	521,07	470,94 B	
V ₁ (Umbi ungu muda)	409,97	589,40	523,30	444,43	491,78 B	
Rata-rata	461,91 B	642,05 A	587,73 AB	579,69 AB		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT pada taraf nyata 5%

Berdasarkan **Tabel 5**, terlihat bahwa perlakuan varietas memberikan pengaruh nyata terhadap variabel bobot umbi/tanaman. Varietas ubi jalar ungu tua memberikan bobot umbi paling tinggi, berbeda tidak nyata dengan varietas ubi jalar putih tetapi berbeda nyata dengan ubi jalar oranye dan ubi jalar ungu muda. Sedangkan untuk perlakuan POC, terlihat POC MOL Buah menunjukkan bobot umbi tertinggi, berbeda tidak nyata dengan POC sabut kelapa dan POC pabrikan, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan tanpa POC.

Jika dilihat dari pengamatan generatif, pemberian POC belum dapat meningkatkan jumlah umbi secara signifikan, tetapi secara nyata meningkatkan bobot umbi/tanaman. Varietas yang menunjukkan bobot umbi tertinggi terdapat pada varietas ubi jalar ungu tua, diikuti oleh varietas ubi jalar putih, selanjutnya ubi jalar oranye dan terendah pada ubi jalar ungu muda. Sedangkan jenis POC yang memberikan bobot umbi tertinggi adalah POC MOL. Buah berbeda tidak nyata dengan POC Sabut Kelapa dan POC pabrikan tetapi berbeda nyata dengan tanpa POC. Ini berarti POC sabut kelapa dan POC buatan pabrik belum mampu meningkatkan bobot umbi/tanaman secara nyata meskipun secara angka-angka terjadi peningkatan.

Hasil penelitian putri (2017), menunjukkan bahwa pembentukan umbi ubi jalar dimulai dari pembentukan akar muda yang tumbuh secara adventif dari batang yang bersinggungan dengan tanah. Perkembangan umbi terjadi setelah tanaman beumur 90 hari setelah tanam. Perbesaran umbi sangat ditentukan oleh fotosintat yang ditranslokasikan dari daun ke bagian umbi sedangkan proses pembentukan umbi ditentukan oleh peran hormon yang ada pada tanaman.

Peningkatan bobot umbi/tanaman ubi jalar pada perlakuan POC MOL buah terjadi karena meningkatnya efektivitas pengisian dan perbesaran umbi tetapi belum mampu memacu proses pembentukan umbi. MOL Buah mengandung unsur hara 0.67% N, 0.146% P₂O₅, dan 0.34% K₂O (Sondang, Hardaningsih, Ispinimiartiani, dan Yefriwati, 2018) sehingga dapat memenuhi ketersediaan N, P dan K untuk tanaman. Pemberian POC sebelum penanaman, selain dapat menyumbangkan unsur hara ke dalam tanah juga dapat memperbaiki sifat fisik menjadi gembur sehingga dapat membantu proses perkembangan umbi. Kandungan mikroba pada POC dapat meningkatkan proses dekomposisi dan mineralisasi di dalam tanah sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara. Sedangkan POC yang diberikan melalui daun masuk ke jaringan tanaman melalui stomata dapat langsung diserap oleh tanaman sehingga ketersediaan hara lebih cepat (Mawarti dan Musnamar, 2009)

Hara N dan P sangat berpengaruh terhadap hasil umbi dan hijauan. Defisiensi kedua unsur ini mengakibatkan penurunan hasil sebab proses fosforilasi dari karbohidrat untuk pertumbuhan oleh senyawa P akan terhambat, unsur N sangat penting dalam penyediaan protein, sedangkan hara K sangat penting dalam pembentukan umbi. Kekurangan unsur K mengakibatkan berat brangkas akan meningkat sebab hasil fotosintesis dari daun tidak ditranlokasi ke umbi untuk disimpan, tetapi langsung digunakan untuk pertumbuhan vegetatif

tanaman (Setiawan, 2015). Dengan tercukupinya ketersediaan unsur K, maka hasil umbi akan meningkat, baik kuantitas maupun kualitas.

Peningkatan serapan hara K menyebabkan proses pengisian umbi menjadi lebih efektif. Unsur K berperan penting dalam translokasi bahan makanan dari daun ke bagian akar atau umbi (Setiawan, 2015). Kondisi ini akan mendorong perngisian dan perbesaran umbi, selanjutnya dapat meningkatkan bobot umbi. Hal ini terlihat dari meningkatnya bobot umbi/tanaman pada perlakuan pemberian POC MOL Buah.

Berdasarkan uji statistik, perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan generatif tanaman (jumlah dan bobot umbi/tanaman). Jumlah dan bobot umbi/tanaman tertinggi terdapat pada varietas ubi jalar ungu tua, sejalan dengan pertumbuhan vegetatif tanaman. Pertumbuhan vegetatif yang tinggi tidak selalu diikuti oleh pertumbuhan generatif yang baik. Hal ini terlihat pada ubi jalar ungu muda yang memiliki perumbuhan vegetatif (jumlah cabang dan berat brangkasan) tertinggi, namun memiliki bobot umbi/tanaman paling rendah. Hal ini terjadi karena pada saat perkembangan dan pengisian umbi, pertumbuhan vegetatif tetap berlangsung. Bobot umbi maksimal akan tercapai pada saat terjadi keseimbangan antara pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Jika pertumbuhan vegetatif lebih dominan, maka fotosintat (energy) lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan vegetatif daripada ditranslokasikan untuk disimpan di bagian umbi.

KESIMPULAN

1. Pemberian POC MOL Buah, POC sabut kelapa dan POC pabrikan berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman ubi jalar dan jumlah umbi/tanaman. Pemberian POC MOL Buah dapat meningkatkan bobot umbi/tanaman.
2. Perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Varietas ubi jalar ungu tua memberikan bobot umbi tertinggi sejalan dengan tingginya pertumbuhan vegetatif, namun ubi jalar ungu muda memberikan bobot umbi terendah meskipun pertumbuhan vegetatif paling tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2020. Sumatera Barat dalam Angka. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat.
- Dharma, P.A.W., A. N. G. Suwastika dan N.W. S. Sutari. 2018. Kajian Pemanfaatan limbah sabut kelapa menjadi larutan MOL. *Jurnal Agroekoteknologi*. Universitas Udayana. Bali.
- Dewi-Hayati, P. K. Analisis rancangan dalam pemuliaan tanaman. *Penerapan Statistika dalam Pemuliaan Tanaman*. Andalas University Press. Padang.
- Krisnaningsih, A. dan Suhartini. 2018. Kualitas dan efektivitas POC dari MOL limbah buah-buahan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. *Jurnal Prodi Biologi*. Universitas Negeri. Yogyakarta Vol. 7 (6).
- Mawarti, E. I. dan Musnamar. 2009. Pupuk organik cair dan padat. *Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Malik, A. dan I. G. Cempaka. 2020. Manfaat dan ketersediaan teknologi untuk pengembangan ubi jalar. *Badan Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah*. Yogyakarta.
- Putri, I. D. P. 2017. Tahap perkembangan umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) varietas sari. *Simki-Techsain*. Vol 1 (1).
- Sembiring, N., W. Hardaningsih dan Anidarfi. 2015. Identifikasi, Karakterisasi Morfologi dan Pelestarian Plasma nutfah Ubi Jalar di Daerah Sentra Produksi Sumatera Barat. *Laporan Hasil Penelitian Fundamental*. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.
- Sarwono, B. 2005. Ubi jalar. Cara budidaya yang tepat, efisien dan ekonomis. *Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Setiawan, B. 2015. Budidaya umbi-umbian padat nutrisi. *Pustaka Baru Prees*. Yogyakarta.
- Sabri, Y. 2017. Pengaruh pemberian pupuk organik cair dan sabut kelapa dan bokashi cair dan kotoran ayam terhadap pertumbuhan sawi caisin (*Brassica juncea* L.) *Jurnal Pertanian Faperta UMSB*. Vol 1(1).
- Sondang, Y., W. Hardaningsih, Inspinimiartiani dan Yefriwati. 2018. Produksi pupuk hayati dan bibit anggrek. *Laporan PPUPIK*. Politknik Pertanian Negeri Payakumbuh.
- Wuryaningsih, S., S. Andiyantoro dan A. Abdurachman. 2004. Media tumbuh, kultivar dan daya hantar listrik pupuk untuk bunga anthurium potong. *J. Hort.* 14 (Ed. Khusus).

EFEKTIVITAS FORMULASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK TERHADAP PRODUKSI STRAWBERRY (*Fragaria x ananassa*) DAN KARAKTERISTIK FISIKA KIMIA TANAH PERTANIAN

Ahmad Ariz N. Z.*¹, Rama Andika A.¹, Annita¹, Fachrenjani Rahmedi¹, Wirda Azizah¹, Novika¹, Aflizar¹

¹ Prodi Magister Terapan Ketahanan Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia
Korespondensi: ariizzahmad@gmail.com

Diterima : 10 Januari 2023
Disetujui : 02 Februari 2023
Diterbitkan : 28 Februari 2023
Online : 28 Februari 2023

ABSTRAK

Penggunaan pupuk anorganik (Urea, SP36, Dolomit) tanpa manajemen yang baik dan tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik (Pukan) dapat menyebabkan degradasi tanah yang berujung penurunan produktivitas tanaman. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui formula dosis pupuk terbaik pada pertanaman strawberry, dan untuk mencari dampak yang diakibatkan formula dosis pupuk (Formula POA 1, Formula POA 2, Formula POA 3, Formula POA 4) terhadap perubahan sifat fisika dan kimia tanah. Penelitian dilakukan pada bulan September – Desember 2022 di lahan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Metode yang dipakai dalam pengambilan sampel tanah adalah *purposive sampling*. Penelitian juga menggunakan Analisa *Multiple Regression*, Korelasi, Estimasi penggunaan pupuk dan Rumus-rumus sifat fisika tanah. Pupuk yang digunakan berupa pupuk anorganik yaitunya Urea, SP36, Dolomit dan pupuk organik yaitu pupuk kandang. Parameter yang di ukur adalah data pertumbuhan dan produksi tanaman. Hasil penelitian membuktikan adanya pengaruh formula yang diberikan oleh pupuk anorganik dan organik terhadap hasil produksi dan sifat fisika kimia tanah. Percobaan terbaik menghasilkan 225g buah strawberry dengan penggunaan Formula POA 2 yang dilakukan pada plot 1m x 1m dengan pengaruh sifat fisika kimia tanah yang terlihat yaitu % Qvr, % Qms, TDS, % Qm, % Ø (porositas) serta pengaruh pupuk anorganik dan organik.

Kata Kunci: strawberry, formula pupuk, fisika kimia tanah, multiple regresi, estimasi.

ABSTRACT

The use of inorganic fertilizers (Urea, SP36, Dolomite) without good management and without being balanced with the use of organic fertilizers (Pukan) can cause soil degradation which leads to a decrease in plant productivity. The purpose of this study was to find out the best fertilizer dosage formula for strawberry planting and to find the impact of fertilizer dosage formulas (POA Formula 1, POA Formula 2, POA Formula 3, POA Formula 4) on changes in soil physical and chemical properties. The research was conducted in September - December 2022 at the Agricultural Polytechnic Payakumbuh. The method used in taking soil samples is purposive sampling. The study also used Multiple Regression Analysis, Correlation, Estimated use of fertilizers and formulas for soil physical properties. The fertilizers used are inorganic,

namely Urea, SP36 and Dolomite also organic fertilizers, namely manure. Parameters measured are data on plant growth and production. The results of the research proved that there was an influence of the formula given by inorganic and organic fertilizers on production yields and the physical and chemical properties of the soil. The best experiment produced 225g of strawberries using the POA Formula 2 which was carried out on a 1m x 1m plot with the visible influence of the physical and chemical properties of the soil, namely % Qvr, % Qms, TDS, % Qm, % Ø (porosity) and the influence of inorganic and organic fertilizers.

Keywords: strawberry, fertilizer formulas, soil's physics and chemistry, multiple regression, estimation

PENDAHULUAN

Tanaman strawberry merupakan salah satu tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan banyak disukai orang. Budidaya strawberry telah dicoba oleh beberapa petani di daerah Cianjur, Cipanas, Lembang dan Sukabumi provinsi Jawa Barat, Kota Batu Malang, Bedugul Bali, dan beberapa wilayah di Sumatera Barat seperti Kabupaten Tanah Datar dan Kabupaten Agam. Dalam produksinya, tanaman strawberry sangatlah sensitif terhadap kondisi cuaca dan hama penyakit, hal ini penyebab utama rendahnya produksi tanaman strawberry (Trejo-Tellez dan Gomez-Merino, 2014).

Penggunaan pupuk anorganik (Urea, SP36, Dolomit) tanpa manajemen yang baik dan tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik (Pukan) dapat menyebabkan degradasi tanah yang berujung penurunan produktivitas tanaman. Pada tahun 2006, menurut Supadma, penggunaan pupuk anorganik oleh petani di Indonesia sudah dilakukan sejak tahun 1984 untuk meningkatkan hasil pertanian secara nyata dan cepat. Selain itu, belakangan ini harga pupuk dan langkanya perolehan pupuk di sector pertanian menyebabkan aktivitas pertanian dan semua yang terlibat didalamnya khususnya petani mengalami kesusahan untuk mendapatkan jumlah produksi yang cukup. Oleh karena itu, pengujian efektivitas beberapa formula pupuk harus dilakukan.

Formulasi pupuk yang dipakai berupa pupuk organik dan anorganik, dengan urea, SP36, dolomit sebagai pupuk anorganik dan pupuk kendang sebagai pupuk organik. Pemakaian pupuk ini sesuai dengan pendapat Triwulaningrum (2009) yang menyatakan bahwa kunci utama dari pemupukan yang tepat adalah keseimbangan pemakaian pupuk organik dan anorganik. Formulasi pupuk tersebut diharapkan bisa mempengaruhi fisika dan kimia tanah lahan pertanaman strawberry, contohnya saja seperti pH tanah yang dapat mempengaruhi produktifitas tanaman dimana pH yang cocok untuk tanaman strawberry adalah berkisar 5,5 –

7,3. Untuk mencari nilai fisika dan kimia tanah dipergunakan alat-alat khusus seperti pH meter dan water quality meter dan rumus-rumus yang sudah ditetapkan. Salah satu caranya dengan menggunakan *Multiple Regression Analysis*, dengan analisa ini juga akan dihasilkan forecasting yang tepat untuk penggunaan formula pupuk terhadap produksi tanaman.

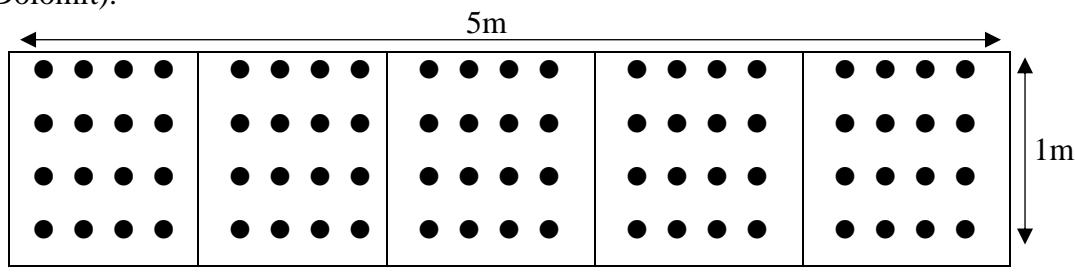
Dalam pengujian ini akan menghasilkan dua kemungkinan, dimana (H0) tidak ada pengaruh antara formula dosis pupuk yang diberikan terhadap produktivitas tanaman strawberry dan (H1) akan adanya pengaruh formula dosis pupuk yang diberikan terhadap produktivitas tanaman strawberry. Pengujian efektivitas dosis pupuk ini bertujuan untuk (1) mengetahui formula dosis pupuk terbaik untuk pertanaman strawberry, (2) mencari dampak yang diakibatkan formula dosis pupuk terhadap perubahan sifat fisika dan kimia tanah.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengujian dilakukan di lahan percobaan Politeknik Pertanian Payakumbuh, yang dilaksanakan dari September 2022 s/d Desember 2022. Pengujian dilakukan di lahan berbentuk bedengan dengan luas lima meter kali satu meter, dengan batasan lahan sebelah utara : tanaman tembakau, sebelah selatan : tanaman tembakau, sebelah barat : tanaman bawang daun, dan sebelah timur : tanaman jagung pipil.

Alat-alat yang digunakan terbagi menjadi dua yaitu peralatan lahan dan peralatan labor. Peralatan lahan berupa cangkul, sprayer, ember, meteran, pH dan moisture meter, water quality meter, ring sampel tanah. Peralatan labor berupa timbangan analitik dan oven. Bahan yang digunakan dalam pengujian ini berupa tanaman strawberry strawberry (*Fragaria x ananassa*), mulsa perak, plastik pp, alumunium foil, pupuk organik (Kompos), dan pupuk anorganik (Urea, SP36, Dolomit).



Gambar 1. Layout Penanaman

Besar lahan setiap plotnya memiliki $1 \times 1 \text{ m}^2$ dan ± 16 tanaman. Berurut dari kiri ke kanan dengan pemberian perlakuan Formula POA 1, Formula POA 2, Formula POA 3, Formula POA 4, dan Kontrol.

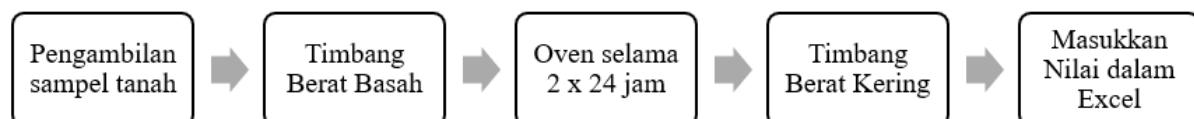
Pengambilan Data dan Analisa Data

Metode pengambilan tanah menggunakan metode *purposive sampling*. Data yang diambil merupakan perolehan dari beberapa perlakuan di lapangan, kemudian dilakukan analisa untuk mendapatkan data kuantitatif, korelasi dan *Multiple Regression Analysis* berdasarkan data fisika dan kimia tanah dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Analisis sampel tanah yang dilakukan merupakan hasil komposisi dari tanah topsoil dengan pupuk (Urea, SP36, Dolomit, Kompos), sebagai berikut :

1. Kontrol (Tanpa pemberian pupuk)
2. Formula POA 1
($\text{SP36} = 4,7 \text{ g/m}^2$, Urea = 150 g/m^2 , Dolomit = 477 g/m^2 , Kompos = 6600 g/m^2)
3. Formula POA 2
($\text{SP36} = 4,7 \text{ g/m}^2$, Urea = 75 g/m^2 , Dolomit = $238,5 \text{ g/m}^2$, Kompos = 3300 g/m^2)
4. Formula POA 3
($\text{SP36} = 4,7 \text{ g/m}^2$, Urea = 45 g/m^2 , Dolomit = $143,1 \text{ g/m}^2$, Kompos = 1980 g/m^2)
5. Formula POA 4
($\text{SP36} = 4,7 \text{ g/m}^2$, Urea = $22,5 \text{ g/m}^2$, Dolomit = $71,5 \text{ g/m}^2$, Kompos = 990 g/m^2)

Setiap Perlakuan dibatasi dengan luas area satu kali satu meter, sehingga didapatkan 5 plot perlakuan (termasuk kontrol) dengan setiap plotnya terdapat 16 lubang tanam untuk strawberry. Pemberian formula dosis pupuk dilakukan satu kali diawal pertanaman. Formula pupuk anorganik diberikan pada lapisan atas permukaan media (kedalaman $\pm 10 \text{ cm}$) dan diaduk rata untuk pupuk organik.

Pengambilan sampel tanah dilakukan sebelum pemberian perlakuan dan setelah perlakuan guna melihat perubahan sifat fisika dan kimia tanah yang diakibatkan pemberian formula pupuk (organik + anorganik). Untuk mencari data fisika tanah dipergunakan rumus yang disajikan pada tabel 1 dan tahapan pengambilan data pada gambar 1, sedangkan untuk mendapatkan data kimia tanah dipergunakan alat khusus seperti pH meter dan water quality meter, setelahnya baru dilihat pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.

**Gambar 2.** Tahapan Pengambilan Data Fisika Tanah**Tabel 1.** Rumus analisa fisika tanah

No	Sifat Fisika Tanah	Rumus	Satuan
1	Kadar air masa pada air (Qm)	ba/bk	
2	% Kadar air masa pada air (%Qm)	% Qm=Qm x 100	%
3	Volume air (Va)	Va=Berat Air/ bj air	cm ³
4	Volume Padatan (Vp)	Bp/BJ.air	cm ³
5	Volume Udara (Vu)	vt-(va+vp)	cm ³
6	Kadar Air Volume (Qv)	qv=va/vt	cm ³ /cm ³
7	% Kadar air volume (%Qv)	Qv x 100%	%
8	Kadar padatan Volume (Qp)	QP=vp/vt	cm ³ /cm ³
9	% Kadar padatan Volume (%Qp)	Qp x 100%	%
10	Kadar udara volume (Qu)	vu/vt	cm ³ /cm ³
11	Porositas (\emptyset)	(vu+va)/vt	cm ³ /cm ³
12	% Porositas (% \emptyset)	(vu+va)/vt*100%	%
13	Kapasitas pemegang air (Qms)	(va+vu*bj.air/vp*bj.air	cm/cm ³
14	% Kapasitas pemegang air (%Qms)	Qms*100%	%
15	Porositas aerasi (Ea)	vu/vt	cm ³ /cm ³
16	% Porositas aerasi (%Ea)	%Ea	%
17	Kejenuhan relatif (Qvr)	Va/(vu+va)	cm ³ /cm ³
18	% Kejenuhan relatif (%Qvr)	%qvr	%
19	Berat Volume (BV) / Bulk Density (BD)	bp/vt	g/cm ³

Analisa Multiple Regresi ditunjukkan untuk mengidentifikasi sifat – sifat tanah yang paling erat hubungannya dengan produksi tanaman, serta mencari peramalan formula pupuk untuk mendapatkan produksi terbaik. Dari sembilan belas sifat fisika tanah dan dua sifat kimia tanah yang diukur, dilakukan uji korelasi, selanjutnya diteruskan dengan Analisa Multiple Regresi, dengan rumus ;

$$Y = Xa1 + Xb2 + Xc3 \dots + \varepsilon$$

Dimana:

Y = Multiple Regresi Formula POA

Xa1,Xb2,Xc3..= Sifat – sifat tanah / pupuk yang dipakai

ε = Intercept

Pemberian formula pupuk ini diharapkan akan memberikan dampak atau pengaruh pada pertanaman strawberi selama penelitian dalam kurun waktu dua belas minggu. Menurut Lingga (2008) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik dapat menaikkan bahan serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi mikroorganisme dalam tanah, memperbaiki struktur tanah dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman, sedangkan pemberian pupuk anorganik dapat merangsang pertumbuhan secara menyeluruh khususnya daun, batang. Adapun parameter yang akan diukur dalam penelitian ini antara lain jumlah daun (helai), tanaman yang hidup (tanaman), dan jumlah produksi (gram).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Umum Fisika Kimia Tanah

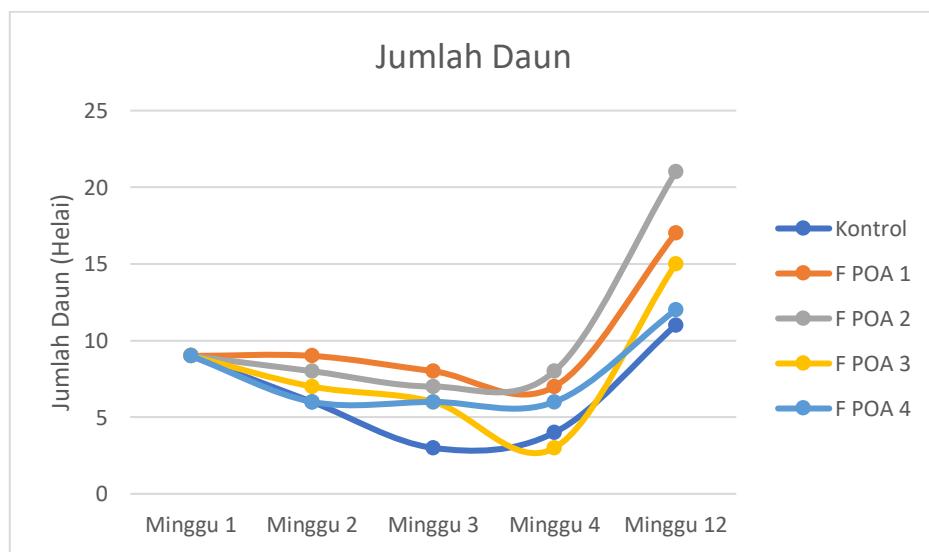
Tabel 2. Data sifat fisika kimia tanah

No	Sifat kimia tanah	Kontrol	FPOA 1	FPOA 2	FPOA 3	FPOA 4
1	pH	5,9	5,9	6,0	6,0	5,9
2	TDS	183,0	374,0	224,0	303,0	259,0
3	Kadar air masa pada air (Qm)	0,7	0,8	0,7	0,7	0,6
4	% Kadar air masa pada (%Qm)	68,5	84,1	65,5	73,7	62,9
5	Volume air (Va)	44,3	50,8	49,0	43,6	47,7
6	Volume Padatan (Vp)	24,4	22,8	28,3	22,3	28,6
7	Volume Udara (Vu)	31,2	26,4	22,8	34,1	23,7
8	Kadar Air Volume (Qv)	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5
9	% Kadar air volume (%QV)	44,3	50,8	49,0	43,6	47,7
10	Kadar padatan Volume (Qp)	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3
11	% Kadar padatan Volume (%Qp)	24,4	22,8	28,2	22,3	28,6
12	kadar udara volume (Qu)	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2
13	Porositas (\emptyset)	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7
14	% porositas (% \emptyset)	75,6	77,2	71,8	77,7	71,4
15	kapasitas pemegang air (Qms)	8,2	9,0	6,7	9,2	6,6
16	% kapasitas pemegang air (%Qms)	820,6	898,1	674,1	921,6	661,3
17	porositas aerasi (Ea)	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2
18	% porositas aerasi (%Ea)	31,2	26,4	22,8	34,1	23,7
19	kejenuhan relatif (Qvr)	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7
20	% kejenuhan relatif (%Qvr)	58,7	65,8	68,3	56,1	66,8
21	Berat Volume (BV) / Bulk Density (BD)	0,7	0,6	0,8	0,6	0,8

Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan daya larut unsur P, K, Ca dan Mg, meningkatkan C-organik, kapasitas tukar kation, daya serap air, menurunkan kejenuhan Al dan bulk density (BD) tanah (Aribawa, 2008). Menurut tabel 2 di atas, dapat dijabarkan bahwa pH yang diperoleh adalah 5,9 – 6,0 dimana pH yang baik untuk pertanaman adalah 5,5 – 7,3. Dilihat dari *bulk density* pada sifat fisika tanah yang menunjukkan bahwa FPOA 2 dan FPOA 4 memiliki nilai yang tinggi dari yang lain, dimana semakin tinggi nilai BD maka semakin sulit akar tanaman untuk menembus tanah (Hardjowigeno, 2003). Untuk melihat sifat tanah yang berpengaruh oleh formula POA dapat dilihat selanjutnya pada tabel 3 analisis korelasi.

Pengaruh Dosis Pupuk Terhadap Pertumbuhan

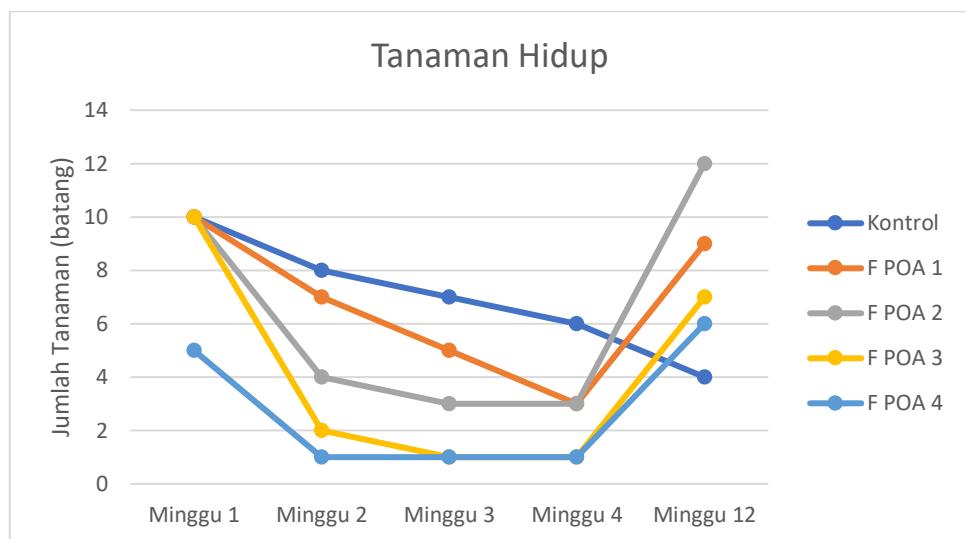
Daun merupakan salah satu organ utama pada tumbuhan, terutama pada pertanaman strawberi yang memiliki tiga anakan daun (daun majemuk) dengan bentuk melingkar dan bergerigi, memiliki bulu halus di permukaan atasnya. Jumlah daun dipengaruhi oleh unsur hara N, P dan K yang ada di dalam tanah (Fahrudin, 2009). Berikut grafik pengaruh formula pupuk terhadap jumlah daun strawberi,



Gambar 3. Grafik pengaruh formula pupuk terhadap Jumlah Daun

Data **gambar 3** membuktikan bahwa adanya pengaruh formula POA terhadap jumlah daun pertanamannya, dinyatakan bahwa jumlah daun tertinggi diperoleh dengan pemberian Formula POA 2 yaitu 21 helai/tanaman, dan jumlah daun terendahnya pada perlakuan Kontrol dengan nilai 11 helai/tanaman. Diduga dosis pupuk pada formula POA 2 berpengaruh baik terhadap pertumbuhan jumlah daun. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Khairunisa (2015), dimana pemberian pupuk organik, anorganik dan kombinasinya terhadap

pertumbuhan dan hasil tanaman berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan berat berangkasan basah tanaman.

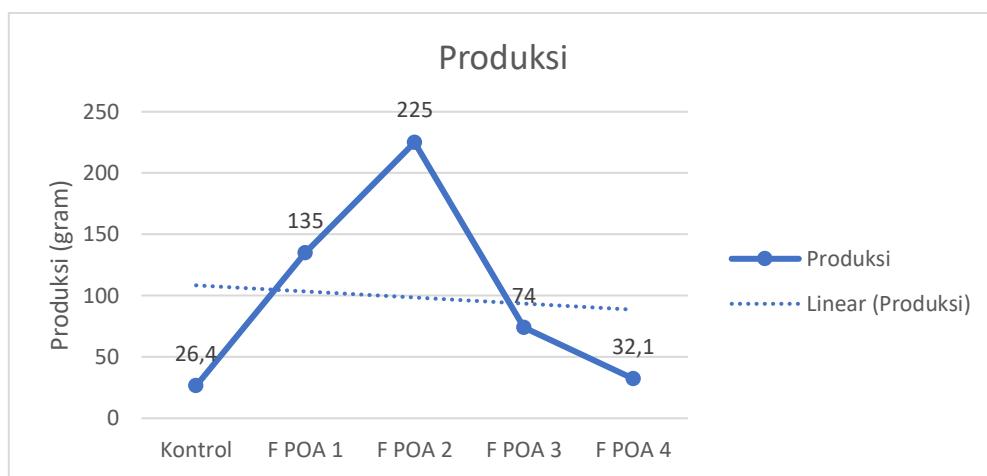


Gambar 4. Grafik pengaruh formula pupuk terhadap tanaman tersisa

Pada parameter tanaman yang hidup akan dilihat bagaimana pengaruh formula POA yang diberikan terhadap daya hidup daun. Sesuai dengan pernyataan Ichsan (2016) menyatakan bahwa pemakaian dengan dosis tinggi akan menyebabkan racun bagi perakaran tanaman yang dapat mengakibatkan tanaman mati. Pada gambar 4 juga dibuktikan bahwa adanya pengaruh formula pupuk terhadap tanaman yang hidup, Formula POA 2 memiliki tanaman hidup yang masih banyak dari formula POA lainnya.

Pengaruh Formulasi Pupuk Terhadap Produksi

Untuk mendapatkan produksi tanaman yang optimal, pastinya dibutuhkan unsur hara dalam tanah yang cukup untuk pertumbuhan tanaman salah satunya dengan cara pemberian pupuk, maka dari itu parameter jumlah produksi dihitung untuk melihat hubungan antara dosis formula pupuk yang tepat dengan buah yang dihasilkan. Berikut grafiknya,



Gambar 5. Grafik pengaruh formula pupuk terhadap produksi

Gambar 5 menyatakan bahwa adanya pengaruh formula pupuk terhadap produksi tanaman, pada grafik tersebut diperoleh Formula POA 2 sebagai produksi tanaman tertinggi (225 gram) sedangkan Kontrol sebagai produksi tanaman terendah (26,4 gram). Tanaman strawberry memiliki keunikan yakni jika sulur tidak dikondisikan (dipotong) maka energi yang dihasilkan oleh tanaman strawberry akan masuk untuk pertumbuhan tanaman baru, sehingga produksi semakin sedikit. Gardner, Pearce dan Mitchel (1991) menyatakan bahwa masukan nutrisi mineral yang cukup memungkinkan daun untuk mampu memenuhi fungsinya sebagai organ fotosintesis. Laju fotosintesis yang dikendalikan oleh ketersedian unsur hara akan berdampak terhadap pertumbuhan dan produksi suatu tanaman (Haryadi, 2015).

Pengaruh Formulasi Pupuk Terhadap Karakteristik Fisika Kimia Tanah

Analisis korelasi ini dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan nyata pada taraf 5% dan 1% antara sifat fisika kimia tanah dengan jumlah produksi tanaman stoberi pada lahan penelitian. Maka disimpulkan pada **Tabel 3**, dapat dilihat berbagai macam korelasi yang dihasilkan antara sifat tanah dan parameter yang diukur. Banyak yang nilainya tidak berbeda nyata, ini dikarenakan sifat fisika tanah yang diukur terbagi menjadi sembilan belas bagian dari sampel tanah yang diambil. Jika diambil sifat fisika tanah yang bernilai positif dan dihitung maka akan terlihat pengaruhnya, oleh karena itu untuk pengujian berikutnya diambil nilai sifat fisika kimia tanah yang positif terhadap produksi tanaman, dan dihitung menggunakan analisis multiple regresi.

Tabel 3. Analisis korelasi antara parameter yang dihitung dengan sifat fisika kimia tanah

No		Jumlah Daun	Tanaman Hidup	Berat Produksi	pH	TDS	Qm (Kadar air masa pada air)	% Kadar air masa pada	Volume air (Va)	Volume Padatan (Vp)	Volume Udara (Vu)	Kadar Air Volume (Qv)	% Kadar air volume (%QV)	Kadar padatan Volume (Qp)	% Kadar padatan Volume (%Qp)	kadar udara volume (Qu)	porositas	% porositas	kapasitas pemegang air (Qms)	% kapasitas pemegang air (%Qms)	porositas aerasi (Ea)	% porositas aerasi	kejemuhan relatif (Qvr)	% kejemuhan relatif (%Qvr)	Berat Volume (BV)atau Bulk Density (BD)
1	Jumlah Daun	1,00																							
2	Tanaman Hidup	0,95	1,00																						
3	Berat Produksi	0,96	0,96	1,00																					
4	pH	-0,75	0,63	0,56	1,00																				
5	TDS	0,02	0,25	0,17	-0,06	1,00																			
6	Qm (Kadar air masa pada air)	0,77	0,83	0,76	0,42	-0,15	1,00																		
7	% Kadar air masa pada	0,77	0,83	0,76	0,42	-0,15	1,00	1,00																	
8	Volume air (Va)	0,69	0,43	0,50	0,84	-0,45	0,13	0,13	1,00																
9	Volume Padatan (Vp)	-0,37	-0,58	-0,47	0,07	-0,15	-0,85	-0,85	0,42	1,00															
10	Volume Udara (Vu)	-0,21	0,08	-0,03	-0,57	0,38	0,46	0,46	-0,82	-0,86	1,00														
11	Kadar Air Volume (Qv)	0,69	0,43	0,50	0,84	-0,45	0,13	0,13	1,00	0,42	-0,82	1,00													
12	% Kadar air volume (%QV)	0,69	0,43	0,50	0,84	-0,45	0,13	0,13	1,00	0,42	-0,82	1,00	1,00												
13	Kadar padatan Volume (Qp)	-0,37	-0,58	-0,47	0,07	-0,15	-0,85	-0,85	0,42	1,00	-0,86	0,42	0,42	1,00											
14	% Kadar padatan Volume (%Qp)	-0,37	-0,58	-0,47	0,07	-0,15	-0,85	-0,85	0,42	1,00	-0,86	0,42	0,42	1,00	1,00										
15	kadar udara volume (Qu)	-0,21	0,08	-0,03	-0,57	0,38	0,46	0,46	-0,82	-0,86	1,00	-0,82	-0,82	-0,86	-0,86	1,00									
16	porositas	0,37	0,58	0,47	-0,07	0,15	0,85	0,85	-0,42	-1,00	0,86	-0,42	-0,42	-1,00	-1,00	0,86	1,00								
17	% porositas	0,37	0,58	0,47	-0,07	0,15	0,85	0,85	-0,42	-1,00	0,86	-0,42	-0,42	-1,00	-1,00	0,86	1,00	1,00							
18	kapasitas pemegang air (Qms)	0,36	0,56	0,45	-0,07	0,12	0,85	0,85	-0,41	-1,00	0,85	-0,41	-0,41	-1,00	-1,00	0,85	1,00	1,00	1,00						
19	% kapasitas pemegang air (%Qms)	0,36	0,56	0,45	-0,07	0,12	0,85	0,85	-0,41	-1,00	0,85	-0,41	-0,41	-1,00	-1,00	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00					
20	porositas aerasi (Ea)	-0,21	0,08	-0,03	-0,57	0,38	0,46	0,46	-0,82	-0,86	1,00	-0,82	-0,82	-0,86	-0,86	1,00	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85	1,00			
21	% porositas aerasi	-0,21	0,08	-0,03	-0,57	0,38	0,46	0,46	-0,82	-0,86	1,00	-0,82	-0,82	-0,86	-0,86	1,00	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85	1,00	1,00		
22	kejemuhan relatif (Qvr)	0,33	0,04	0,14	0,66	-0,42	-0,34	-0,34	0,89	0,79	-0,99	0,89	0,89	0,89	0,89	0,79	0,79	-0,99	-0,79	-0,79	-0,78	-0,78	-0,99	-0,99	1,00
23	% kejemuhan relatif (%Qvr)	0,33	0,04	0,14	0,66	-0,42	-0,34	-0,34	0,89	0,79	-0,99	0,89	0,89	0,89	0,89	0,79	0,79	-0,99	-0,79	-0,79	-0,78	-0,78	-0,99	-0,99	1,00
24	Berat Volume (BV)atau Bulk Density (BD)	-0,37	-0,58	-0,47	0,07	-0,15	-0,85	-0,85	0,42	1,00	-0,86	0,42	0,42	1,00	1,00	-0,86	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-0,86	-0,86	0,79	1,00

*keterangan	
n=5	
Berbeda nyata pada taraf 5% (r>0,878)	0,878
Berbeda nyata pada taraf 1% (r>0,959)	0,959
Tidak Berbeda nyata	0

Mutiple Regresi Formulasi Pupuk Terhadap Fisika Dan Hasil Produksi

Analisis regresi digunakan untuk memahami variabel – variabel bebas mana saja yang dapat berhubungan dengan variabel terikat, serta untuk mengetahui bentuk hubungan tersebut. Pada penelitian ini variebal terikatnya adalah produksi tanaman storberi.

Tabel 4. Mutiple regresi hubungan hasil produksi dengan fisika kimia tanah

No	Formula	Multiple R	R square	Produksi FPOA2	Multiple Regresi
1	$Y=187,79*(\%Qvr) + 18,89*(\%Qms) - 2,37*(TDS) - 119,08*(\%Qm) - 236,76*(\%Ø)$	1	1	225	236,069

Dari **Tabel 4** dapat disimpulkan dari analisa multiple regresi yang berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman storberi di lahan penelitian ini adalah formula pupuk dan diikuti oleh % Qvr, % Qms, TDS, % Qm, % Ø (porositas). Dari lima formula pupuk, didapatkan produksi yang mendekati multiple regresi adalah produksi dengan Formula pupuk ke-2.

Mutiple Regresi Untuk Menduga Produksi Maksimal

Analisis multiple regresi juga dapat digunakan untuk melakukan prediksi dan ramalan antara formula pupuk yang dipakai dan produksi tanaman. Hasil penelitian didapatkan persamaan matematika regresi yang mempengaruhi jumlah produksi adalah sebagai berikut,

Tabel 5. Multiple regresi antara hasil produksi dengan pupuk

No	Formula	Multiple R	R square	Produksi FPOA2	Multiple Regresi
1	$Y=195*(Dolomit)+14,1*(SP36)-14*(Pukan)$	1	1	225	373,77

Formula pada **Tabel 5** didapatkan dari perhitungan Analisa Multiple Regresi antara hasil produksi dengan pupuk yang digunakan, maka disimpulkan dari perhitungan yang berpengaruh adalah pupuk Dolomit, SP36, dan Pukan. Dengan formula yang dihasilkan diatas, dapat dihitung estimasi pemakaian pupuk untuk memproduksi hasil panen yang maksimal, yang akan dijabarkan sebagai contoh pada tabel 6 sebagai berikut;

Tabel 6. Estimasi pemakaian pupuk

No	Formula	Dolomit	SP36	Pukan	Urea	Hasil
1	Estimasi 1	477	4,7	6600	150	680,8
2	Estimasi 2	477	0	6600	150	615
3	Estimasi 3	477	4,7	0	150	93080,8
4	Estimasi 4	0	4,7	6600	150	-92334,2
5	Estimasi 5	0	4,7	0	150	65,8

Dari **Tabel 6** dapat dilihat hasil estimasi pemakaian pupuk, sebagaimana formula yang didapat dari Analisis Multiple Regresi, Pukan merupakan dampak minus dan urea tidak mengakibatkan perbedaan nyata. Jika pukan tidak digunakan maka produksi akan meningkat, akan tetapi dampak kepada pertanian berkelanjutan jika hanya menggunakan pupuk kimia sintetis dalam jangka panjang akan menurun.

KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan yang didapat dari penelitian yang telah dijabarkan, maka dapat disimpulkan : (1) Formulasi POA yang paling berpengaruh terhadap tingkat produktivitas tanaman strawberry adalah Formula POA 2 dimana dosis yang diberikan hanya 50% dari dosis Formulasi POA 1. (2) Adanya pengaruh yang disebabkan oleh folmusi POA terhadap sifat fisika dan kimia tanah, (3) dalam perhitungan *Multiple Regression Analysis* antara produksi dan pupuk yang digunakan, pemberian Urea dan Pukan berpengaruh negatif, sedangkan pemberian Dolomit dan SP36 berdampak positif.

Saran, penulis menyarankan untuk penelitian lanjutan adanya pengembangan formulasi pupuk yang dipakai dan skala plot atau lahan yang lebih besar, sehingga akan mudah terlihat pengaruh sifat fisika dan kimia tanah terhadap hasil produksi dengan memakai metode *Multiple Regression Analysis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aribawa, I. B. (2008). Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Organik dan Pupuk Urea Terhadap Sifat Tanah dan Hasil Kacang Panjang di Lahan Kering Pinggiran Perkotaan Denpasar Bali. Pengkajian Teknologi Pertanian Bali.
- Fahrudin, F. (2009). Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing. Skripsi. Fakultas Pertanian. Jurusan Studi Agronomi.
- Gardner, F.P, R.B. Pearce dan R.L. Mitchel. (1991). Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. (2003). Ilmu tanah ultisol. *Edisi Baru. Akademika Pressindo, Jakarta.*
- Haryadi, D., Yetti, H., & Yoseva, S. (2015). Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 2(2), 1-10.
- Ichsan, M. C., Riskiyandika, P., & Wijaya, I. (2016). Respon produktifitas okra (*Abelmoschus esculentus*) terhadap pemberian dosis pupuk petroganik dan pupuk N. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 14(1).

- Khairunisa, 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik, Anorganik dan Kombinasinya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.Var. Kumala). [skripsi]. Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Lingga, P. (2008). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Supadma, A.A.N. (2006). Uji Kombinasi Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Hasil Jagung Manis Serta Kepadatan Tanah Inceptisol Tabanan.
- Triwulaningrum, W. (2009). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris*. L). *J. Ilmiah Pertanian*. 23 (4) : 154 – 162.
- Trejo-Tellez, L.I. dan Gomez-Merino, F.C. (2014). Nutrient Management in Strawberry: Effects on Yield, Quality and Plant Health.