

PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt.) DENGAN PEMBERIAN KOMBINASI PUPUK N, P, K, SOLID DAN HAYATI

Growth and Yield of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt.) with a Combination of N, P, K, Solid and Biofertilizers

Hapsoh¹, Isna Rahma Dini^{1*}, dan Selvi Susanti²

¹Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau,
Jalan Bina Widya, Pekanbaru (28293), Indonesia

²Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Jalan Bina Widya, Pekanbaru (28293), Indonesia

*Corresponding author: isna.rahmadini@lecturer.unri.ac.id

ABSTRAK

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) memiliki manfaat tidak hanya dapat dikonsumsi tetapi juga digunakan sebagai bahan industri. Peningkatan hasil jagung manis yang dilakukan dengan pemupukan anorganik secara berlebihan tanpa dibarengi dengan penambahan bahan organik berakibat buruk bagi tanah. Aplikasi kompos solid dan pupuk hayati dengan konsorsium bakteri selulolitik merupakan alternatif dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan hayati tanah. Penelitian bertujuan mengetahui kombinasi dosis pupuk N, P, K, solid dan hayati terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis dalam mengurangi penggunaan pupuk N, P, K. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap, sembilan perlakuan dengan tiga ulangan sebagai berikut: 100% pupuk N, P, K; 100% Pupuk N, P, K+kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹); 75% Pupuk N, P, K+kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹); 75% Pupuk N, P, K+kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹)+pupuk hayati (10 ml/tanaman); 50% Pupuk N, P, K+kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹)+pupuk hayati; 25% Pupuk N, P, K+kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹)+pupuk hayati (10 ml/tanaman); 0% Pupuk N, P, K+kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹)+pupuk hayati (10 ml/tanaman); 0% Pupuk N, P, K+kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹); 0% Pupuk N, P, K+pupuk hayati (10 ml/tanaman). Hasil penelitian menunjukkan pemberian kombinasi 75% pupuk N, P, K dengan kompos solid 30 t.ha⁻¹ dan pupuk hayati 10 ml.l⁻¹ (tiga kali aplikasi) menghasilkan tinggi tanaman, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol tanpa kelobot dan hasil bobot tongkol berkelobot per m² pada tanaman jagung manis varietas Bonanza F1. Pemberian kompos solid dan pupuk hayati mampu mengurangi penggunaan pupuk N, P, K sebesar 25%.

Kata kunci: Jagung manis, pupuk N, P, K, kompos solid dan pupuk hayati

ABSTRACT

Sweet maize (*Zea mays saccharata* Sturt.) has the benefit of being used for both food and industrial purposes. Increasing sweet corn output with excessive chemical fertilizer without the addition of organic material is bad for the soil. Solid compost and biological fertilizer, combined with a consortium of cellulolytic bacteria, are one way to enhance soil's physical, chemical, and biological properties. The study's purpose is to determine the influence of various N, P, K, solid, and biological fertilizer doses on sweet corn growth and output while reducing the use of N, P, and K nutrients. The study used a complete randomized design with nine treatments and three replications, including 100% N fertilizer, P, K fertilizer, and solid compost. The study uses a complete randomized design, nine treatments with three replications as follows: 100% fertilizer N, P, K; 100% N, P, K Fertilizer+solid compost (30,000 kg.ha⁻¹); 75% N, P, K fertilizer+solid compost (30,000 kg.ha⁻¹); 75% N, P, K fertilizer+solid compost (30,000 kg.ha⁻¹)+biological fertilizer (10 ml/plant); 50% N, P, K fertilizer+solid compost (30,000 kg.ha⁻¹)+biological

fertilizer; 25% N, P, K fertilizer+solid compost (30,000 kg.ha-1)+biological fertilizer (10 ml/plant); 0% N, P, K fertilizer+solid compost (30,000 kg.ha-1)+biological fertilizer (10 ml/plant); 0% N, P, K fertilizer+solid compost (30,000 kg.ha-1); 0% N, P, K fertilizer+biological fertilizer (10 ml/plant). The results of the research showed that the application of a combination of 75% N, P, K fertilizer with 30 t.ha-1 solid compost and 10 ml.l-1 biological fertilizer (three applications) resulted in plant height, weight of cobs with husks, weight of cobs without husks, length cobs without husks and yield of husked cob weight per m2 on sweet corn plants of the Bonanza F1 variety. Providing solid compost and biological fertilizer can reduce the use of N, P, K fertilizer by as much as 25%.

Keywords: *Sweet corn, N, P, K fertilizer, solid compost and biofertilizer*

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays L. saccharata* Sturt) termasuk ke dalam tanaman hortikultura yang banyak digemari dan dimanfaatkan sebagai bahan dalam industri makanan dan minuman seperti gula jagung, sirup, pati dan juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri farmasi. Berdasarkan data Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Riau (2021), produksi jagung manis tahun 2019 mencapai 29,734 t, dengan luas lahan 15,674,1 ha sedangkan tahun 2020 produksi jagung manis di Riau mengalami peningkatan mencapai 35,850 t dengan luas lahan 11,133,5 ha.

Peningkatan produksi jagung manis perlu dipertahankan mengingat kebutuhan jagung manis setiap tahunnya mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk (BPS, 2021). Upaya yang perlu dilakukan untuk mempertahankan hasil jagung manis dapat dilakukan dengan kombinasi pemupukan anorganik. Pupuk anorganik N, P, K merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Unsur hara N berfungsi sebagai penyusun asam amino (protein), asam nukleat, nukleotida serta klorofil. Unsur hara P berperan dalam reaksi fotosintesis, respirasi, dan proses metabolisme lainnya.

Unsur hara K pada tanaman salah satunya adalah sebagai aktivator enzim yang berpartisipasi dalam proses metabolisme tanaman (Lakitan, 2015). Penggunaan pupuk anorganik yang tidak bijaksana dan overdosis dapat mengakibatkan tanah menjadi keras,

selain itu penggunaan pupuk anorganik terus-menerus dan berlebihan mengakibatkan kesuburan tanah menjadi berkurang karena C-Organik di dalam tanah rendah (Andriyani *et al*, 2020).

Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka yang relatif lama berdampak terhadap kemampuan lahan, umumnya berakibat buruk pada kondisi tanah sehingga penggunaan pupuk anorganik perlu dikurangi. Penggunaan bahan organik menjadi bahan alternatif untuk penggunaan pupuk organik, karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan hayati tanah (Parman, 2007). Penggunaan pupuk organik bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian, mencemari lingkungan dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan.

Salah satu bahan organik ialah limbah solid yang berasal dari perkebunan kelapa sawit yang sangat luas di Riau. Riau merupakan daerah penghasil kelapa sawit terbesar tidak hanya di Sumatera tetapi juga penghasil terbesar di Indonesia (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2019). Limbah solid kelapa sawit mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Pemanfaatan solid sebagai pupuk organik perlu diaktivasi terlebih dahulu dengan bakteri pengurai bahan organik yang disebut sebagai bakteri selulolitik.

Bakteri selulolitik ialah bakteri penghasil enzim selulase yang dapat mendegradasi selulosa pada solid sehingga dapat menghasilkan kompos solid. Kompos solid mengandung C-organik 26,06%, N total 2,57%, P

total 0,10%, K total 0,03%, kadar air 62,23%, serta pH 5,51 (Nursanti *et al.*, 2021). Pengomposan solid pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan enam bakteri selulolitik yaitu dua isolat bakteri dari jerami padi (*Bacillus cereus* JP6 dan *B. cereus* JP7), dua isolat bakteri dari tandan kosong kelapa sawit (*Proteus mirabilis* TKKS3 dan *P. mirabilis* TKKS7), dan dua isolat dari serasah akasia (*Providencia vermicola* SA1 dan *P. Vermicola* SA6) (Hapsoh *et al.*, 2016).

Selain aplikasi pupuk solid, juga dilakukan penambahan pupuk hayati yang mengandung enam jenis bakteri yang sama dengan dosis 10 mililiter per tanaman merupakan dosis yang dianjurkan untuk membantu pertumbuhan tanaman padi (Hapsoh *et al.*, 2020), tanaman cabai (Hapsoh *et al.*, 2019), dan tanaman sawit (Hapsoh *et al.*, 2021).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kombinasi terbaik dosis pupuk N, P, K, limbah solid dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dalam mengurangi penggunaan pupuk N, P, K.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah benih jagung manis varietas Bonanza F1 (Deskripsi tanaman dapat dilihat pada Lampiran 2), pupuk kompos solid, pupuk hayati, pupuk urea, SP-36, KCl, pestisida Decis EC dan Dithane M-45 dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian di laboratorium adalah timbangan analitik, timbangan digital.

Tabel 1. Tinggi tanaman jagung manis pada pemberian kombinasi pupuk N, P, K, kompos solid dan hayati

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
100% Pupuk N,P,K dosis anjuran	233,02 abc
100% Pupuk N,P,K+kompos solid	246,10 a
75% Pupuk N,P,K+kompos solid	232,61 abc
75% Pupuk N,P,K+kompos solid+pupuk hayati	250,44 a
50% Pupuk N,P,K+kompos solid+pupuk hayati	237,33 ab
25% Pupuk N,P,K+kompos solid+pupuk hayati	223,59 bcd
0% N,P,K+kompos solid+pupuk hayati	211,57 cd
0% N,P,K+pupuk hayati	207,90 d
0% N,P,K+kompos solid	203,78 d

Peralatan lain untuk percobaan lapangan antara lain cangkul, plastik, traktor, pisau, gunting, ember, gembor, *sprayer*, tali rafia, timbangan digital, timbangan, gelas ukur, meteran, alat dokumentasi dan alat tulis.

Metode penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan sembilan perlakuan diulang tiga kali dihasilkan 27 satuan percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 18 tanaman, setiap unit percobaan terdapat tiga tanaman sampel yang ditentukan secara acak dan didapatkan 486 populasi tanaman.

Komposisi pemberian pupuk yang digunakan adalah sebagai berikut:

100% pupuk N,P,K; 100% Pupuk N,P, K+kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹); 75% Pupuk N,P,K+kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹); 75% Pupuk N,P,K+ kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹)+pupuk hayati (10 ml/tanaman); 50%PupukN,P,K+kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹)+pupuk hayati; 25% Pupuk N,P,K+kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹)+pupuk hayati (10 ml/tanaman); 0% Pupuk N,P,K+kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹)+pupuk hayati (10 ml/tanaman); 0% PupukN,P,K+kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹); 0% Pupuk N,P, K+ pupuk hayati (10 ml/tanaman).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Hasil penelitian pada tinggi tanaman jagung manis dapat dilihat pada Tabel 1.

Keterangan: *Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%. *Dosis anjuran 100% pupuk N= urea (300 kg.ha⁻¹), P= SP-36 (150 kg.ha⁻¹), K= KCl (150 kg.ha⁻¹), kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹), pupuk hayati (10 ml.l⁻¹ 21 HST, 31 HST dan 41 HST).

Pemberian pupuk N,P,K mampu menyediakan unsur hara untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur Nitrogen yang tersedia pada pupuk N,P,K merupakan unsur hara yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, karena dibutuhkan untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Sejalan dengan Pernitiani *et al.* (2018), menyatakan pemberian urea (N) 300 kg ha⁻¹ menghasilkan tanaman lebih tinggi dan jumlah daun lebih banyak. Hal ini diduga karena kebutuhan nitrogen telah terpenuhi dalam merangsang aktivitas metabolisme dalam tanaman. kombinasi kompos solid dan pupuk hayati mampu memenuhi unsur N yang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman serta mengurangi penggunaan pupuk N, P, K sebesar 25%. Selain meningkatkan ketersediaan unsur hara, pemberian kompos solid juga dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah.

Sifat fisik terlihat pada perubahan struktur media tanam dari berbentuk gumpalan menjadi gembur dan bewarna menjadi pekat dan gelap akibat aktivitas mikroorganisme di dalam tanah (Nursanti *et al.*, 2021). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos solid padat berpengaruh terhadap tinggi tanaman

jagung dan produksi jagung per plot (Panjaitan *et al.* 2018). Selain kompos solid, pertumbuhan tinggi tanaman jagung juga didukung oleh pemberian pupuk hayati. Hal ini terlihat pada Tabel 1 dimana pemberian pupuk N, P, K 75% +kompos solid+pupuk hayati menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda dengan 100% N, P, K + kompos solid, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan pupuk N, P, K 75% + kompos solid tanpa pupuk hayati. Artinya bahwa pupuk N, P, K dapat dikurangi 25% melalui pemberian kompos dan pupuk hayati. Nisfuriyah *et al.* (2020) menyatakan pemberian pupuk hayati ke tanah membantu tanaman menyediakan unsur hara tertentu bagi pertumbuhan tanaman, karena di dalam pupuk hayati terdapat mikroorganisme yang meningkatkan populasi dan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan di dalam tanah. Menurut Kartikawati *et al.* (2017) aplikasi pupuk hayati pada tanaman menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan keragaan benih dan produksi tanaman.

Waktu muncul bunga jantan (HST)

Hasil penelitian pada waktu muncul bunga jantan tanaman jagung manis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Waktu muncul bunga jantan jagung manis pada pemberian kombinasi pupuk N, P, K, kompos solid dan hayati.

Perlakuan	Waktu muncul bunga jantan (HST)
100% Pupuk N,P,K dosis anjuran	45,33 a
100% Pupuk N,P,K+kompos solid	45,33 a
75% Pupuk N,P,K+kompos solid	45,33 a
75% Pupuk N,P,K+kompos solid+pupuk hayati	45,33 a
50% Pupuk N,P,K+kompos solid+pupuk hayati	45,33 a
25% Pupuk N,P,K+kompos solid+pupuk hayati	45,66 a
0% N,P,K+kompos solid+pupuk hayati	46,33 a
0% N,P,K+pupuk hayati	46,33 a
0% N, P,K+kompos solid	46,33 a

Keterangan: *Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%.*Dosis anjuran 100% pupuk N= urea (300 kg.ha⁻¹), P= SP-36 (150 kg.ha⁻¹), K= KCl (150 kg.ha⁻¹), kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹), pupuk hayati (10 ml.l⁻¹ 21 HST, 31 HST dan 41 HST).

Hasil pengamatan terhadap waktu muncul bunga betina tanaman jagung manis pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk N, P, K yang dikombinasikan dengan pupuk organik dan pupuk hayati memperlihatkan waktu muncul bunga betina tidak berbeda, yakni berkisar antara 52,00-53,00 HST. Pemberian pupuk N, P, K, pupuk solid dan pupuk hayati untuk menunjang umur muncul bunga betina pada jagung manis. Pemberian N, P, K yang diikuti pemberian kompos solid dan pupuk hayati menyediakan nitrogen dapat mempengaruhi penyerapan fosfor yang berperan dalam proses pembentukan bunga pada tanaman jagung manis lebih cepat dari deskripsi. Pada fase pembungaan bunga tanaman sangat membutuhkan unsur P dalam bentuk yang tersedia, dengan ketersediaan P yang tinggi maka bunga muncul lebih cepat.

Menurut Lingga dan Marsono (2009), unsur P sangat diperlukan dalam proses asimilasi, respirasi dan sangat dibutuhkan untuk perkembangan generatif tanaman yaitu mempercepat proses pembungaan bunga menjadi buah dan biji. Penambahan kompos solid sebagai pupuk organik juga membantu ketersediaan unsur hara, Hal ini sejalan dengan Ikhwana *et al.* (2015), penggunaan pupuk organik dapat mempercepat pembentukan bunga jagung karena tersedianya unsur hara yang cukup dan seimbang bagi tanaman.

Tabel 3. Umur panen jagung manis pada pemberian kombinasi pupuk N, P, K, kompos solid, dan hayati.

Perlakuan	Umur panen (HST)
100% Pupuk N, P, K dosis anjuran	68,66 a
100% Pupuk N, P, K + kompos solid	68,66 a
75% Pupuk N, P, K + kompos solid	68,66 a
75% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	68,33 a
50% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	68,66 a
25% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	68,66 a
0% N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	69,33 a
0% N, P, K + pupuk hayati	69,33 a
0% N, P, K + kompos solid	69,33 a

Keterangan: *Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Menurut Bertua *et al.* (2012), bahwa ada dua faktor yang mempengaruhi kecepatan berbunga pada tanaman yaitu faktor eksternal dan internal (lingkungan) seperti cahaya matahari dan ketersediaan unsur hara cahaya dapat meningkatkan pengangkutan unsur hara, dengan memasok produk-produk dari fotosintesis yang merangsang pembentukan bunga, penyinaran juga dapat menyebabkan bunga terbuka dan tertutup. faktor internal (genetik) tanaman itu sendiri yaitu apabila umur tanaman sudah melewati masa vegetatif maka tanaman akan berbunga.

Umur panen (HST)

Hasil penelitian pada umur panen jagung manis dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk N, P, K yang dikombinasikan dengan kompos solid dan pupuk hayati memperlihatkan waktu umur panen yaitu antara 68,33-69,33 HST. Pemberian kompos solid dan pupuk hayati mampu mengurangi penggunaan pupuk N, P, K. Penggunaan pupuk N, P, K yang lebih rendah dan diikuti pemberian kompos solid dan pupuk hayati mampu memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap waktu umur panen. Unsur hara yang terdapat pada pupuk N, P, K diserap tanaman dengan maksimal sehingga mempengaruhi cepatnya umur panen pada tanaman jagung manis.

*Dosis anjuran 100% pupuk N= urea (300 kg.ha⁻¹), P= SP-36 (150 kg.ha⁻¹), K= KCl (150 kg.ha⁻¹), kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹), pupuk hayati (10 ml.l⁻¹ 21 HST, 31 HST dan 41 HST).

Unsur P berperan dalam mempercepat pembungaan dan pemasakan buah sehingga mempengaruhi umur panen. Hal ini sejalan dengan Baharudin (2016) yang menyatakan unsur hara P dan K berperan dalam proses pembentukan akar, pengisian buah dan pemasakan buah. Unsur fosfor berperan dalam pembentukan energy yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, unsur hara yang tersedia ini dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Penambahan kompos solid dan pupuk hayati yang diberikan ke dalam tanah akan memperbaiki agregasi tanah dan tanah akan menjadi gembur sehingga dapat mendukung secara optimal

pertumbuhan tanaman. Bahan organik yang terdapat pada pupuk hayati diubah menjadi humus dalam tanah yang memiliki kapasitas tukar kation sangat tinggi sehingga mampu bertindak sebagai penyimpan hara tanaman dalam tanah. Bahan organik juga mempengaruhi produktivitas tanah melalui mineralisasi zat gizi, kapasitas tukar kation, kapasitas memegang air dan kemampuannya untuk memperbaiki sifat fisik tanah (Handayanto *et al*, 2017).

Bobot tongkol berkelobot (g)

Hasil penelitian bobot tongkol berkelobot jagung manis dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Bobot tongkol jagung manis berkelobot pada pemberian kombinasi pupuk N, P, K, kompos solid, dan hayati.

Perlakuan	Bobot tongkol berkelobot (g)
100% Pupuk N, P, K dosis anjuran	500,89 ab
100% Pupuk N, P, K + kompos solid	499,44 ab
75% Pupuk N, P, K + kompos solid	498,56 ab
75% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	528,89 a
50% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	482,56 bc
25% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	483,78 bc
0% N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	471,55 bc
0% N, P, K + pupuk hayati	460,78 bc
0% N, P, K + kompos solid	436,11 c

Keterangan: *Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%. *Dosis anjuran 100% pupuk N= urea (300 kg.ha⁻¹), P= SP-36 (150 kg.ha⁻¹), K= KCl (150 kg.ha⁻¹), kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹), pupuk hayati (10 ml.l⁻¹ 21 HST, 31 HST dan 41 HST).

Hasil bobot tongkol berkelobot tanaman jagung manis yang terbaik dihasilkan sudah sesuai dengan deskripsi bobot tongkol berkelobot tanaman jagung manis pada yaitu 467-495 g. Ketersediaan P pada pupuk N, P, K berpengaruh pada berat tongkol berkelobot. Hal ini sejalan dengan Harini *et al* (2021), mengatakan fosfor dapat membantu dalam menambah perkembangan ukuran tongkol dan biji, unsur hara kalium berperan dalam

memacu proses pemindahan unsur hara dalam menambah kualitas tongkol. Penambahan kompos solid yang di dalamnya terdapat unsur P yang cukup dapat memenuhi kebutuhan tanaman. Sehingga kompos solid mampu mencukupi kebutuhan unsur P untuk meningkatkan pertumbuhan generatif tanaman serta mengurangi penggunaan pupuk N, P, K sebanyak 25%.

Menurut Kusparwanti dkk (2022), pengaplikasian pupuk yang mengandung unsur N pada tanaman

dapat meningkatkan berat buah, sedangkan unsur P merupakan faktor yang penting dalam pembentukan bunga, pengisian buah dan pembesaran buah, dimana pemberian pupuk yang mengandung unsur P cenderung dapat meningkatkan hasil buah. Pada fase generatif perlakuan pupuk hayati juga berpengaruh terhadap berat tongkol dengan kelobot, panjang tongkol dengan kelobot dan tanpa kelobot, diameter tongkol dengan kelobot dan tanpa kelobot. Hal ini diduga karena pada setiap perlakuan kondisi unsur hara sudah cukup tersedia bagi tanaman sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Achmadi dkk.,

2017). Pemberian kompos solid dan pupuk hayati mampu mengurangi pupuk anorganik sebanyak 25% N, P, K namun jika kompos dan pupuk hayati diberikan pada N, P, K 50%, 25% dan 0% tidak mampu memenuhi kebutuhan hara untuk pertumbuhan bobot tongkol berkelobot. Artinya N, P, K dengan dosis yang tepat dan ditambahkan dengan kompos dan pupuk hayati efektif meningkatkan bobot tongkol jagung manis.

Bobot tongkol tanpa berkelobot (g)

Hasil penelitian bobot tongkol tanpa berkelobot jagung manis dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Bobot tongkol jagung manis tanpa kelobot pada pemberian kombinasi pupuk N, P, K, kompos solid, dan hayati.

Perlakuan	Bobot tongkol tanpa kelobot (g)
100% Pupuk N, P, K dosis anjuran	350,22 a
100% Pupuk N, P, K + kompos solid	334,33 a
75% Pupuk N, P, K + kompos solid	311,00 ab
75% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	340,78 a
50% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	317,44 ab
25% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	302,44 ab
0% N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	296,33 ab
0% N, P, K + pupuk hayati	215,87 c
0% N, P, K + kompos solid	266,66 b

Keterangan: *Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%. *Dosis anjuran 100% pupuk N= urea (300 kg.ha⁻¹), P= SP-36 (150 kg.ha⁻¹), K= KCl (150 kg.ha⁻¹), kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹), pupuk hayati (10 ml.l⁻¹ 21 HST, 31 HST dan 41 HST).

Hasil bobot tongkol tanpa kelobot tanaman jagung manis yang dihasilkan yang sesuai pada deskripsi bobot tongkol tanpa kelobot yaitu 300-325. Pemberian 75% Pupuk N,P,K+ kompos solid+pupuk hayati mampu menyeimbangi hasil 100% pupuk N, P, K dosis anjuran, hal ini diduga pemberian kombinasi pupuk N,P,K dan pupuk hayati mampu membantu ketersediaan dan serapan unsur hara untuk meningkatkan pertumbuhan generatif tanaman.

Pemberian N,P,K pada tanaman jagung manis mampu meningkatkan bobot tongkol tanpa kelobot pada tanaman jagung manis. Fosfor berperan

dalam memperbaiki kualitas bobot tongkol dan K berperan dalam mempercepat reaksi laju fotosintesis dan translokasi dalam meningkatkan bobot tongkol. Lebih lanjut Sedjati *et al.* (2015) mengatakan unsur K dan P sangat penting dalam proses pembentukan biji bersama unsur P yang mampu mengatur berbagai mekanisme dalam proses metabolik seperti fotosintesis, respirasi, pembentukan bunga, perkembangan akar, dan transportasi hara dari akar ke daun.

Keberadaan kompos solid dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam melepas unsur hara P yang terjerap pada mineral tanah. Lebih lanjut Arifin *et al* (2021), menyatakan Phosphore

merupakan salah satu unsur hara yang paling sukar larut dan diserap tanaman. Kehadiran bakteri pelarut fosfat dan kompos akan menghasilkan asam-asam organik sehingga kelarutan P yang diberikan lewat pupuk anorganik meningkat. Kelarutan P yang tinggi menyebabkan jumlah penyerapan oleh tanaman semakin baik.

Penyediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat dilakukan oleh bakteri dalam pupuk hayati yang mempunyai kemampuan menambat N dari udara dan mikroba pelarut fosfat yang dapat menambah P di dalam tanah menjadi P-tersedia bagi pertumbuhan tanaman, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan komponen hasil, selain itu dapat menghemat penggunaan pupuk kimia (Moelyohadi *et al*, 2012). Junaidi (2022), mengatakan serapan hara mempengaruhi bobot tongkol dan biji karena hara yang diserap oleh tanaman

digunakan untuk pembentukan protein, karbohidrat dan lemak yang nantinya akan disimpan dalam biji dan dapat meningkatkan bobot tongkol

Pemberian kompos solid dan pupuk hayati mampu mengurangi pupuk anorganik sebanyak 25% jika N, P, K diberikan hanya 50%, 25% dan 0% juga memiliki peranan penting dalam meningkatkan bobot tongkol tanpa kelobot. Hal ini terlihat bahwa dengan pemberian 50%, 25%, dan 0% N, P, K menghasilkan bobot tongkol tanpa kelobot berbeda tidak nyata dengan 75% N, P, K.

Panjang tongkol tanpa kelobot (cm)

Hasil penelitian pada Panjang tongkol tanpa kelobot jagung manis dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Panjang tongkol jagung manis tanpa kelobot pada pemberian kombinasi pupuk N, P, K, kompos solid, dan hayati.

Perlakuan	Panjang tongkol tanpa kelobot (cm)
100% Pupuk N, P, K dosis anjuran	22,51 a
100% Pupuk N, P, K + kompos solid	22,17 ab
75% Pupuk N, P, K + kompos solid	22,11 ab
75% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	22,69 a
50% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	22,04 ab
25% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	22,12 ab
0% N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	21,93 ab
0% N, P, K + pupuk hayati	21,42 b
0% N, P, K + kompos solid	21,46 b

Keterangan: *Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%. *Dosis anjuran 100% pupuk N= urea (300 kg.ha⁻¹), P= SP-36 (150 kg.ha⁻¹), K= KCl (150 kg.ha⁻¹), kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹), pupuk hayati (10 ml.l⁻¹ 21 HST, 31 HST dan 41 HST).

Fosfor yang terdapat pada pupuk N, P, K sangat berpengaruh dalam proses panjang tongkol, dimana fosfor berfungsi dalam transfer energi dan proses fotosintesis. Menurut Bastiana *et al* (2013) tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup dapat menambah aktifitas metabolisme tanaman sehingga lebu aktif dalam mendukung proses dan pemanjangan dan pembesaran buah. Tersedianya N, P dan K di dalam kompos solid memiliki

jumlah yang cukup, sehingga mampu meningkatkan panjang tongkol yang optimal. Sejalan dengan Ramadhani *et al* (2016), peningkatan unsur hara N, P dan K dalam tanah akan memperbaiki sifat kimia tanah, sehingga mengakibatkan pertambahan panjang tongkol jagung manis. Fosfor yang tersedia dalam tanah dan serapan P oleh daun jagung memiliki kesinambungan dengan hasil. Proses pembentukan bunga merupakan peran unsur hara P sehingga berpengaruh terhadap ukuran

tongkolnya. Sehingga semakin banyak unsur hara P yang terkandung maka akan semakin optimal pembentukan tongkol jagung manis yang salah satunya mempengaruhi panjang tongkol jagung manis.

Pemberian pupuk hayati yang berbasis bakteri selulolitik juga mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang sangat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Lawenga *et al* (2015) pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisika tanah yaitu pada bobot tanah, porositas dan permeabilitas. Pupuk hayati juga dapat berfungsi sebagai proteksi tanaman, mengurai residu kimia dan berbagai manfaat positif lainnya. Pupuk hayati terdiri dari inokulan berbahan aktif organisme hidup yang berfungsi untuk menambat hara tertentu atau memfasilitasi tersedianya hara dalam tanah bagi tanaman (Wahyudi *et al.*, 2016).

Tanaman akan tumbuh subur dan memperoleh hasil yang baik apabila unsur hara tersebut terpenuhi, dengan terpenuhinya unsur hara dalam tanah maka akan dapat meningkatkan hasil tanaman jagung manis (Budiyanto *et al.*, 2017). Pemberian kompos solid dan pupuk hayati mampu mengurangi pupuk anorganik sebanyak 25% N, P, K, namun jika N, P, K diberikan hanya 50% dan 25% juga memiliki peranan penting dalam meningkatkan bobot tongkol berkelobot. Hal ini terlihat bahwa dengan pemberian 50%, 25%, dan 0% N, P, K menghasilkan bobot tongkol berkelobot berbeda nyata dengan 75% N, P, K.

Diameter tongkol tanpa kelobot

Hasil penelitian pada Diameter tongkol tanpa kelobot jagung manis dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7. Diameter tongkol jagung manis tanpa kelobot pada pemberian kombinasi pupuk N, P, K, solid, dan hayati.

Perlakuan	Diameter tongkol tanpa kelobot (cm)
100% Pupuk N, P, K dosis anjuran	5,12 a
100% Pupuk N, P, K + kompos solid	5,03 a
75% Pupuk N, P, K + kompos solid	4,93 a
75% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	5,15 a
50% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	5,07 a
25% Pupuk N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	4,92 a
0% N, P, K + kompos solid + pupuk hayati	4,99 a
0% N, P, K + pupuk hayati	5,04 a
0% N, P, K + kompos solid	4,95 a

Keterangan: *Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%. *Dosis anjuran 100% pupuk N= urea (300 kg.ha⁻¹), P= SP-36 (150 kg.ha⁻¹), K= KCl (150 kg.ha⁻¹), kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹), pupuk hayati (10 ml.l⁻¹ 21 HST, 31 HST dan 41 HST).

Hasil pengamatan terhadap diameter tongkol jagung manis tanpa kelobot pada Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan berbagai dosis pupuk N, P, K yang dikombinasikan dengan pupuk organik dan pupuk hayati memperlihatkan diameter tongkol tanpa kelobot tidak berbeda, yakni berkisar

antara 4,92-5,15 cm. Pengaruh yang tidak berbeda terhadap diameter tongkol jagung manis menunjukkan bahwa kombinasi pupuk N, P, K, solid dan hayati tidak mempengaruhi pada parameter diameter tongkol jagung manis. Hal lain yang menyebabkan adanya kombinasi yang berbeda tidak

nyata terhadap diameter tongkol jagung yang diamati bahwa pengaruh kedua perlakuan tidak saling mendukung satu sama lain sehingga tanaman tidak merespon.

Pertumbuhan tanaman yang baik dapat dicapai apabila faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman berimbang dan menguntungkan. Hal ini sejalan dengan Irawan *et al.* (2019),

menyatakan kombinasi dari kedua perlakuan tertentu tidak selamanya akan memberikan pengaruh yang baik pada tanaman. Ada kalanya kombinasi tersebut akan mendorong pertumbuhan, menghambat pertumbuhan atau sama sekali tidak memberikan respon terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Bobot tongkol berkelobot per m² (g)

Tabel 8. Bobot tongkol berkelobot jagung manis per m² pada pemberian kombinasi pupuk N, P, K, kompos solid, dan hayati.

Perlakuan	Hasil produksi per m ² (g)
100% Pupuk N,P,K dosis anjuran	7466,7 a
100% Pupuk N,P,K+kompos solid	6560,0 ab
75% Pupuk N,P,K+kompos solid	6076,7 ab
75% Pupuk N,P,K+kompos solid+pupuk hayati	6816,7 ab
50% Pupuk N,P,K+kompos solid+pupuk hayati	5453,3 bc
25% Pupuk N,P,K+kompos solid+pupuk hayati	5350,0 bc
0% N,P,K+kompos solid+pupuk hayati	4426,7 c
0% N,P,K+pupuk hayati	4256,7 c
0% N,P,K+kompos solid	4256,7 c

Keterangan:

*Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%. *Dosis anjuran 100% pupuk N= urea (300 kg.ha⁻¹), P= SP-36 (150 kg.ha⁻¹), K= KCl (150 kg.ha⁻¹), kompos solid (30.000 kg.ha⁻¹), pupuk hayati (10 ml.l⁻¹ 21 HST, 31 HST dan 41 HST).

Hasil penelitian pada bobot berkelobot per m² jagung manis dapat dilihat pada Tabel 9. Kombinasi N, P, K kompos solid dan hayati yang sesuai memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis. Faktor lingkungan juga diduga mempengaruhi produksi jagung manis, salah satunya ketersediaan unsur hara dalam tanah, yaitu dapat ditingkatkan dengan memberikan input berupa kompos atau pupuk organik yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk menunjang proses pertumbuhan dan perkembangannya.

Bahan organik berperan sebagai unsur hara, menunjang aktivitas mikroorganisme melalui tiga aspek, yang pertama memperbaiki sifat fisik tanah yang ditambahkan bahan organik dapat meningkatkan daya sanggah air, memperbaiki permeabilitas dan aerasi tanah. Kedua memperbaiki sifat kimia

tanah dalam hal menyediakan unsur hara, memperbesar kapasitas tukar kation tanah dan meningkatkan kelarutan fosfat dalam tanah. Ketiga memperbaiki sifat biologi tanah yaitu kegiatan mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik juga meningkat, dengan demikian unsur hara dalam tanah menjadi tersedia bagi tanaman (Jurhana *et al.*, 2017).

Penambahan pupuk hayati pada tanaman jagung manis dapat membantu kompos solid dalam menguraikan senyawa yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Pupuk hayati mengandung mikroorganisme yang memiliki peranan positif bagi tanaman yang dapat membantu menyediakan hara yang dibutuhkan. Kelompok mikroba yang digunakan dalam pupuk hayati yaitu mikroba yang mampu menambat unsur N dari udara dan mikroba yang dapat melarutkan unsur P dan K dalam

keadaan yang tidak dapat diserap oleh tanaman menjadi dapat diserap oleh tanaman.

Makmur dan Zainuddin (2020), menyatakan bahwa pengendalian ketersediaan hara melalui pemupukan hingga mencapai ideal bagi pertumbuhan tanaman akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

KESIMPULAN

Kombinasi 75% pupuk N, P, K dengan kompos solid 30 t.ha⁻¹ dan pupuk hayati 10 ml.l⁻¹ yang diaplikasi sebanyak tiga kali aplikasi menghasilkan tinggi tanaman, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol tanpa kelobot dan hasil bobot tongkol berkelobot per m² yang tidak berbeda dengan pemberian 100% pupuk N, P, K pada tanaman jagung manis varietas Bonanza F1. Pemberian kompos solid dan pupuk hayati mampu mengurangi penggunaan pupuk N, P, K sebanyak 25%.

DAFTAR PUSTAKA

Achmadi, Mahdiannoor dan N. Istiqomah. 2017. Pertumbuhan dan hasil dua varietas jagung manis terhadap pemberian pupuk hayati pada lahan rawa lebak. *Jurnal Sains STIPER Amuntai*. 7(1): 22-32.

Andriyani, D., H. Juliansyah dan C. P. M. Sari. 2020. Peningkatan Produktivitas Lahan dan Pendapatan Petani Melalui Penggunaan Pupuk Organik Di Desa Blang Gurah Kecamatan Kuta Timur Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Ekonomi Pertanian Unimal*. 3(2): 1-7.

Arifin, Z., E. S Lolita., H Bambang. K., dan M Mansur. 2021. Potensi pupuk hayati fosfat dalam mengefisiensi penggunaan pupuk P anorganik pada tanaman jagung. *Prosiding*

SAINTEK LPPM Universitas mataram. 545-554.

Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2021. Provinsi Riau Dalam Angka 2021. BPS Riau. Pekanbaru.

Baharudin, R. 2016. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) terhadap pengurangan dosis NPK 16:16:1. *Jurnal Dinamika Pertanian*. Volume 32(2): 115-124.

Bastiana, A., U. Trisnarningsih dan S. Wahyuni. 2013. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* var. Sturt.) Kurtival Bonanza F1. *J. Agrijati*. 22(1): 1-20.

Bertua, Irianto dan Ardiyaningsih. 2012. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil timun (*Cucumis sativus* L.) pada tanah ultisol. *Jurnal Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jambi*. Jambi. 1(4): 42-49.

Budiyanto, A., T. Supriyadi and S. Harieni. 2017. Dosage and time giving effect of organic fertilizer on the growth and results sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Agrineca*. 17(1): 1-14.

Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Riau. 2021. Buku Statistik Pangan. Dinas Tanaman Pangan dan Perkebunan Provinsi Riau. Pekanbaru.

Handayanto, E., N. Muddarisna dan A. Fiqri. 2017. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Universitas Brawijaya Press. Malang.

- Hapsoh, I.R Dini., D. Salbiah dan R. Syahputra. 2021. The growth of oil palm seeds (*Elaeis guineensis* Jacq.) at main nursery through giving biofertilizers consortium of cellulolytic bacteria. *Asian J Appl Sci.* 9(1): 53-88.
- Hapsoh., I. R. Dini. D. Salbiah and D. Kusmiati. 2019. Growth and pepper yields (*Capsicum annum* L.) by giving a formulation of biological fertilizer of cellulolytic bacteria based on organic liquid waste. *J Phys Conf Ser.* 1351(1): 1-12.
- Hapsoh., I. R. Dini., D. Salbiah and S. Tryana. 2020. *Application of biofertilizer consortium formulation of cellulolytic bacteria based on organic liquid waste on yield of upland rice (Oryza sativa L.)*. International Conference on Agriculture, Environment and Food Security (AEFS) 2019.
- Hapsoh., Wawan dan I. R. Dini. 2016. Aplikasi Pupuk Organik dengan Teknologi Mikrob Mendukung Pertanian Terpadu Berkelanjutan Berbasis Tanaman Pangan pada Lahan Gambut. Laporan Akhir Hibah Tahun 1 Kompetensi LPPM Universitas Riau (Tidak dipublikasikan). Universitas Riau. Pekanbaru.
- Harini, D, Radian dan I. Sasli. 2021. Tanggap Pertumbuhan dan Perkembangan Jagung Ketan terhadap Pemberian Amelioran dan Pupuk NPK pada Tanah Ultisol. *J. Agron Indonesia.* 49(1): 29-36.
- Ikhwana, P., A Ette dan H. N. Barus. 2015. Tanggap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. *saccharata*) pada aplikasi berbagai pupuk organik. *Jurnal Agrotekbis.* 3(2):168-177.
- Junaidi. 2022. Response of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt.) to number of seeds per hole and provision of chicken manure. *Jurnal Multidisiplin Madani (MUDIMA).* 2(6): 2827-2846.
- Jurhana, J., U. Made dan I. Madauna. 2017. Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada berbagai dosis pupuk organik. *Jurnal ilmu pertanian.* 5(3):324-328.
- Kartikawati, A., O. Trisilawati dan I. Darwati. 2017. Pemanfaatan pupuk hayati (*Biofertilizer*) pada tanaman rumput dan obat. *Jurnal prospektif.* 16(1): 33-43.
- Kementrian Pertanian Republik Indonesia. 2019. Kepmentan RI Nomor 833/KPTS/SR.020/M/12/2019 tentang *Penetapan Luas Tutupan Kelapa Sawit Indonesia tahun 2019.*
- Kusparwanti, T. R., Eliyatiningasih., H. F. Rohman., R. Indriani dan F. K. Murty. 2022. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk organik yang diperkaya (*Trichoderma sp.*). *Jurnal pertanian cemara.* 19(2): 89-97.
- Lakitan, B. 2015. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan.* Rajawali Pers. Jakarta.
- Lawenga, F. F., U. Hasanah dan D. widjajanto. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*

- Mill.) Di Desa Bulupountu Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi. E-J. Agrotekbis. 3(5): 567-570.
- Lingga. P dan Mardono. 2005. Petunjuk penggunaan pupuk. Jakarta: Penebar swadaya.
- Makmur dan D. U. Zainudin. 2020. Pengaruh berbagai metode aplikasi pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.). Jurnal Ilmu Pertanian. 5(1):1-11.
- Moelyohadi, Y., M.U Harun., R. Hayati dan H. Gofar. 2012. Pemanfaatan berbagai jenis pupuk hayati pada budidaya tanaman jagung (*Zea mays* L.) efisien hara di lahan kering marginal. Jurnal Lahan Suboptimal, 1(1): 31-39.
- Nisfuriah L, R. I. S Aminah, Rosmiah dan D. Satria. 2020. Pemanfaatan pupuk fosfat dan pupuk hayati pada jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) di lahan kering. Jurnal klorofil 15(1): 17-22.
- Nursanti, I., Nasamsir dan R. Supriyanto. 2021. Pengaruh pemberian pupuk kompos solid terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) di polibag. Jurnal Media Pertanian. 6(2): 64-67.
- Panjaitan, I.A., S. Hasibuan, dan Safruddin. 2018. Pengaruh pemberian pupuk solid padat dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays saccharata* Sturt.). BERNAS Agricultural Research Journal. 14(3): 91-100.
- Parman. 2007. Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L). Skripsi (Tidak dipublikasikan). Program Studi Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Semarang.
- Pernitiani N. P., U. Made and Adrianton. 2018. The effect of various doses of nitrogen fertilizer on the growth and yield of sweet corn. (*Zea mays saccharata*). E-J. Agrotekbis. 6 (3): 329-335.
- Ramadhani, R. H., M. Roviq, dan M. D. Maghfoer 2016. Pengaruh sumber pupuk nitrogen dan waktu pemberian urea pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* Sturt. var. *saccharata*). Jurnal Produksi Tanaman. 4(1): 8-15
- Sedjati. S. 2015. Kajian Pemberian Bokhasi Jerami Padi dan Pupuk P pada Kacang tanah. Jurnal pertanian. 6(1)1-11.
- Wahyudi, I., H. Hawalid dan E. Hawayanti. 2016. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung hibrida (*Zea mays* L.) pada pemberian pupuk hayati dengan jarak tanam berbeda di lahan lebak. Jurnal Klorofil. 11(1): 20-25.