**PENGARUH DOSIS PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG PUTIH LOKAL**

**Myjan Oberweis\*, Tyastuti Purwani, Riyanto**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri,

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753, Indonesia

\*)E-mail*:* *Myjan.oberweis@gmail.com*

***ABSTRAK***

 *Jagung putih merupakan salah satu tanaman penting penghasil bijian yang bermanfaat sebagai bahan pangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan berapakah dosis pupuk NPK yang paling baik untuk pertumbuhan dan hasil jagung putih lokal. Penelitian dilaksanakan di lahan pertanian rakyat di Desa Sumberahayu, Moyudan, Sleman, Daerah Istimewah Yogyakarta, dengan ketinggian ±117 meter diatas permukaan laut, jenis tanah lempung dengan ph tanah 6.65, pada Oktober hingga Desember 2020. Pengamatan variabel hasil dilaksanakan di Laboratorium Agroteknologi, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Faktor perlakuan yang diteliti adalah dosis pupuk NPK (16-16-16), terdiri atas 4 aras perlakuan, yaitu: dosis pupuk NPK 500 kg/ha setara dengan 525 g/petak, dosis pupuk NPK 700 kg/ha setara dengan 735 g/petak, dosis pupuk NPK 900 kg/ha setara dengan 945 g/petak, serta sebagai kontrol adalah pupuk kandang dengan dosis 30 ton/ha setara dengan 21 kg/petak, dengan jarak tanam 70cm x 30cm dan luas per unit petak percobaan 10,5 m2. Digunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 3 ulangan. Data dianalisis dengan analisis varians taraf α=5% dan uji lanjut dengan Ducan’s Multiple Range Test. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasil jagung putih lokal. Dosis pupuk NPK 700 kg/ha menunjukkan pertumbuhan jumlah daun 8 mst, luas daun, serta biomassa lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Demikian pula pada hasil biji per hektarnya.*

**Kata kunci**: *Dosis pupuk NPK, Pertumbuhan dan hasil, Jagung putih lokal*

**PENDAHULUAN**

Guna mendukung upaya pemerintah dalam memenuhi ketahanan pangan, diversifikasi pangan merupakan salah satu kunci penting untuk mencapai ketahanan pangan atau food security di Indonesia. Pada saat yang bersamaan, masyarakat juga mulai diarahkan untuk beralih ke makanan alternatif yang terdiversifikasi. Hal ini penting karena Indonesia harus menjadi bagian dari global food market yang terintegrasi.

Ketahanan pangan merupakan paradigma yang secara resmi digunakan pemerintah dalam pemenuhan pangan penduduk dan pertanian terkait pangan pada umumnya (Syahyuti, Sunarsih, Wahyuni, Sejati, & Miftahul, 2015). Diversifikasi produksi pangan adalah salah satu cara adaptasi yang efektif untuk mengurangi risiko produksi akibat perubahan iklim dan kondusif untuk mendukung perkembangan industri pengolahan berbasis sumberdaya lokal. Pada sisi konsumsi, diversifikasi memperluas spektrum pilihan dan kondusif untuk mendukung terwujudnya pola pangan harapan. Pendek kata, diversifikasi pangan berbasis bahan pangan lokal kondusif untuk mendukung stabilitas ketahanan pangan dan meningkatkan kelenturan sistem tersebut sehingga dapat dipandang sebagai salah satu pilar pemantapan ketahanan pangan.

 Iriani dkk. (2005) melaporkan bahwa jagung pulut merupakan jagung lokal yang memiliki potensi hasil rendah, yaitu kurang dari 2 ton/ha, tongkol berukuran kecil dengan diameter 10-11 mm dan sangat peka penyakit bulai. Adapun kendala-kendala produksi jagung pulut yang dihadapi yaitu penanaman varietas lokal secara terus menerus, pemupukan tidak sesuai dosis, teknik budidaya yang kurang maksimal, dan tidak adanya program bantuan dan bimbingan yang ditangani oleh pemerintah. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman jagung pulut lokal ini antara lain dengan pemupukan.

Di masa mendatang jagung putih lokal dapat beralih fungsi sebagai bahan pangan alternatif pengganti nasi. Hasil pertanian dan budidaya pangan suatu daerah merupakan suatu aset ekonomi, budaya dan kesehatan masyarakat. Oleh karena itu sangat tepat apabila sasaran pembangunan bidang pangan di Indonesia diantaranya adalah; terwujudnya ketahanan pangan rumah tangga, terwujudnya diversifikasi pangan serta terjamin keamanan pangan.

Pupuk majemuk saat ini telah banyak digunakan. pupuk majemuk sering dipilih karena kandungan haranya lebih lengkap. Efisiensi pemakaian tenaga kerja pada aplikasi pupuk majemuk juga lebih tinggi dari pada aplikasi pupuk tunggal yang harus diberikan dengan dicampur (Novizan, 2002). Selain itu dari segi agronomik petani juga memperoleh manfaat karena (1) biaya transportasi lebih murah, (2) tidak memakan tempat dalam penyimpanan, (3) hemat tenaga kerja dan lebih cepat dalam pemberian di lapang (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004).

Peningkatan produksi jagung juga dapat dilakukan melalui aplikasi pemupukan. Unsur hara makro yang essensial untuk jagung antara lain nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Pupuk NPK Mutiara merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara N (16%) dalam bentuk NH3, P (16%) dalam bentuk PO₅ dan K (16%) dalam bentuk (K2O). Unsur Nitrogen (N) diperlukan untuk pembentukan karbohidrat, protein, lemak dan persenyawaan organik lainnya dan unsur Nitrogen memegang peranan penting sebagai penyusun klorofil yang menjadikan daun berwarna hijau. Unsur fosfor (P) yang berperan penting dalam transfer energi di dalam sel tanaman, mendorong perkembangan akar dan pembuahan lebih awal, memperkuat batang sehingga tidak mudah rebah, serta meningkatkan serapan pada awal pertumbuhan. Unsur kalium (K) juga sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman misalnya untuk memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman (Aguslina, 2009).

Penggunaan pupuk anorganik untuk meningkatkan hasil telah terbukti efektif hanya dalam beberapa tahun, menurut penggunaan yang konsisten berdasarkan jangka panjang (Stephen et al. 2014). Pertumbuhan tanaman dapat optimal apababila unsur hara yang dibutuhkan tercukupi.

**METODE PENELITIAN**

**Waktu dan tempat**

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanian rakyat di Desa Sumberahayu, Kecamatan Moyudan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewah Yogyakarta, dengan ketinggian ±117 meter diatas permukaan laut, jenis tanah lempung dengan pH 6,65. Pengamatan variabel hasil tanaman dilaksanakan di Laboratorium Agroteknologi, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Waktu pelaksanaan penelitian adalah Oktober hingga Desember 2020.

**Bahan**

Bahan yang digunakan adalah benih jagung putih lokal yang berasal dari Sentolo, Kulon Progo, pupuk NPK Mutiara 16-16-16, dan pupuk kandang (kotoran kambing).

**Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gembor, cangkul, tali rafia, timbangan analitik, timbangan duduk, jangka sorong, alat tulis, meteran, penggaris, kamera, leaf area meter.

**Metode pelaksanaan**

Penelitian ini berupa percobaan dengan faktor perlakuan tunggal yang ditata dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 ulangan. Faktor yang diuji adalah dosis pupuk NPK (16-16-16), terdiri atas 4 aras perlakuan sebagai berikut :

D0 = Kontrol, yakni dosis pupuk kandang 20 ton/ha setara 21 kg/petak

D1 = Dosis pupuk NPK 500 kg/ha setara 525 g/petak

D2 = Dosis pupuk NPK 700 kg/ha setara 735 g/petak

D3 = Dosis pupuk NPK 900 kg/ha setara 945 g/petak

**Persiapan lahan**

Persiapan lahan dimulai dengan membersihkan lahan penelitian dari kotoran-kotoran yang ada di area lahan penelitian. Selanjutnya dilakukan pengolahan lahan dengan cara menggemburkan dan meratakan tanah dengan menggunakan cangkul. Kemudian dibuat petakan-petakan pada lahan, per petak berukuran 3,5m x 3m = 10,5m2 sejumlah 12 petakan, dengan jarak tanam 70 cm antar barisan dan 30cm dalam barisan maka setiap petakan didapatkan 5 x 10 = 50 lubang tanam. Lahan yang sudah siap tanam, diberikan label sesuai masing-masing perlakuan.

**Persiapan benih**

Dalam penelitian ini menggunakan benih jagung putih lokal yang berasal dari Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta yang dibeli di toko pertanian. Sebelum ditanam benih direndam selama 12 jam, dilakukan dengan tujuan untuk mematahkan masa dormansi benih dan memilih benih yang bagus supaya benih dapat tumbuh cepat, seragam dan sehat.

**Penanaman**

Penanaman dilakukan dengan membuat lubang dengan tugal sedalam kurang lebih 3cm dengan jarak 70 cm x 30 cm kemudian benih jagung diletakan dalam lubang tanam lalu ditutup menggunakan tanah. Jumlah benih yang ditanam per lubang semula 3 biji, yang nantinya setelah tumbuh akan disisakan 1 tanaman untuk per lubang tanamnya.

**Pemupukan**

Pemupukan dilakukan dengan cara pupuk ditaburkan diantara larikan tanaman dengan dosis pupuk NPK Mutiara (16-16-16) 525 g, 735 g, 945 g, dan sebagai kontrol menggunakan 21 kg pupuk kandang (kotoran kambing) sesuai perlakuan. Pupuk yang sudah ditaburkan di antara larikan tanaman ditutup dengan tanah, Pemupukan dilakukan pada saat tanaman jagung berumur 21 hari setelah tanam (HST) dan 40 hari setelah tanam (HST).

**Penyulaman**

Penyulaman dilakukan maksimal 2 minggu setelah tanam (MST) agar tidak terjadi perbedaan pertumbuhan terlalu mencolok antara tanaman asli dan tanaman hasil penyulaman. Penyulaman dilakukan dengan membuat lubang dengan tugal pada tempat benih yang busuk atau tumbuhnaya abnormal. Selanjutnya benih yang baru dimasukan ditutup tanah.

**Penyiangan gulma**

Penyiangan dilakukan dengan cara manual yaitu dengan mencabut gulma yang tumbuh di area lahan agar gulma tidak mengganggu pertumbuhan tanaman jagung. Sementara agar tanaman lebih kokoh dan tidak mudah rebah dilakukan pembumbunan.

**Pengendalian organisme penganggu tanaman (OPT)**

 Pengendalian hama dilakukan pada tanaman jagung berumur 3 minggu setelah tanam, tanaman jagung putih lokal mulai terlihat diserang oleh hama ulat grayak, pengendalian hama ulat grayak menggunakan insektisida Dangke 40 WP (bahan aktif metomil 40%) dengan dosis: 2 - 4 g/liter air. Tanaman jagung mulai terserang penyakit hawar daun pada saat tanaman jagung ber umur 51 hari setelah tanam (hst), Penyakit ini dikenali dari gejala yang ditemukan pada permukaan daun yaitu permukaan daun terlihat memiliki berupa bercak cokelat kelabu seperti jerami, pengendalian penyakit dengan cara pemangkasan (prunning) yaitu memotong bagian daun yang menunjukan gejala dan tanda terserang penyakit hawar daun.

**Panen**

Panen dilakukan pada saat tanaman jagung berumur 82 hst saat tongkol atau biji jagung putih lokal telah terisi penuh, tanaman siap dipanen ditandai dengan tidak adanya bekas apabila permukaan biji ditekan dengan ujung kuku.

**Pengamatan**

Jumlah tanaman yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 600 tanaman. Terdapat 4 petakan perlakuan setiap perlakuan memiliki 3 ulangan dan setiap unit petakan terdapat 50 tanaman. Pengamatan dilakukan pada 5 tanaman sampel, dan 2 tanaman korban. Pengamatan dilakukan dengan variabel-variabel sebagai berikut:

variabel pertumbuhan yang diamati yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, luas daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, dan bobot biomassa tanaman.

Sedangkan variabel hasil yang diamati yaitu panjang tongkol, diameter tongkol, bobot per tongkol, jumlah baris biji per tongkol, bobot biji per tongkol, bobot tongkol per hektar, bobot 100 biji, dan kadar air biji.

Seluruh data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis varian taraf 5 %. Bila terdapat beda nyata, analisis dilanjutkan dengan uji Ducan’ s Multiple Range Test (DMRT).

**HASIL**

Hasil sidik ragam tinggi tanaman jagung putih lokal tampak bahwa tinggi tanaman 2, 4, 6, dan 8 minggu setelah tanam (mst) pada perlakuan dosis pupuk NPK 525 g, 735 g, 945 g dan pupuk kandang 21 kg (kontrol) tidak berbeda nyata (Lampiran 3). Rerata tinggi tanaman pada berbagai dosis pupuk NPK dan pupuk kandang sebagai kontrol umur 2, 4, 6, dan 8 mst dapat dilihat pada Tabel 1.

|  |
| --- |
| Tabel 1. Rerata tinggi tanaman jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16** | **Tinggi tanaman (cm)** |
| **2 mst** | **4 mst** | **6 mst** | **8 mst** |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 47,40 a | 121,13 a | 179,93 a | 200.07 a |
| 500 kg / hektar | 40,47 a | 134,80 a | 200,93 a | 206.27 a |
| 700 kg / hektar | 52,67 a | 135,80 a | 190,13 a | 248.40 a |
| 900 kg / hektar | 46,43 a | 137,47 a | 198,13 a | 230.33 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berdeda nyata menurut uji F α=5%.

Hasil sidik ragam diameter batang tanaman jagung putih lokal tampak bahwa diameter tanaman pada perlakuan dosis per luasan petak 10m2 pupuk NPK (16-16-16) sebanyak 525g, 735g, 945g dan pupuk kandang 21 kg (kontrol) tidak berbeda nyata (Lampiran 4). Perkembangan diameter batang tanaman pada berbagai dosis pupuk NPK dan pupuk kandang sebagai kontrol umur 2, 4, 6, dan 8 mst dapat dilihat pada Tabel 2.

|  |
| --- |
| Tabel 2. Rerata diameter batang tanaman jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16** | **Diameter batang (mm)** |
| **2 mst** | **4 mst** | **6 mst** | **8 mst** |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 12.56 a | 26.78 a | 21.88 a | 42.22 a |
| 500 kg / hektar | 12.10 a | 26.89 a | 22.73 a | 20.49 a |
| 700 kg / hektar | 12.72 a | 28.09 a | 21.38 a | 23.00 a |
| 900 kg / hektar | 11.25 a | 29.26 a | 22.91 a | 21.46 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berdeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Hasil sidik ragam jumlah daun tanaman jagung putih lokal (Lampiran 5) tampak bahwa tidak terdapat beda nyata pada jumlah daun umur 2, 4, dan 6 mst, sedangkan pada umur 8 mst terdapat perbedaan nyata. Pada Tabel 3 tampak bahwa rerata tinggi tanaman 8 mst terbesar pada perlakuan pupuk NPK dosis 700 kg/ha dan terendah pada kontrol. Dari rerata jumlah daun ketiga dosis pupuk yang dicobakan, ada pola bahwa dosis 700 kg/ha NPK memberikan jumlah daun lebih banyak dibanding dosis 500 kg/ha dan 900 kg/ha.

|  |
| --- |
| Tabel 3. Rerata jumlah daun tanaman jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16** | **Jumalah daun (cm)** |
| **2 mst** | **4 mst** | **6 mst** | **8 mst** |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 7.13 a | 8.67 a | 10.47 a | 10.67 c |
| 500 kg / hektar | 5.73 a | 9.13 a | 10.67 a | 11.33 b |
| 700 kg / hektar | 6.93 a | 9.13 a | 10.53 a | 12.00 a |
| 900 kg / hektar | 6.53 a | 9.60 a | 10.73 a | 11.40 b |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan berdeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Hasil sidik ragam panjang daun tanaman jagung putih lokal (Lampiran 6) tampak bahwa panjang daun pada perlakuan dosis pupuk NPK (16-16-16) 500 kg/ha, 700 kg/ha, 900 kg/ha, dan pupuk kandang 20 ton/ha (kontrol) tidak berbeda nyata. Pada Tabel 4 tetera bahwa rerata panjang daun jagung putih lokal berkisar antara 78,00 cm hingga 92,50 cm.

|  |
| --- |
| Tabel 4. Rerata panjang daun tanaman jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Panjang daun (cm)** |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 78.00 a |
| 500 kg / hektar | 80.33 a |
| 700 kg / hektar | 92.50 a |
| 900 kg / hektar | 82.17 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berdeda nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil sidik ragam lebar daun tanaman jagung putih lokal (Lampiran 7) tampak bahwa tidak terdapat beda nyata pada perlakuan dosis pupuk NPK (16-16-16) 500 kg/ha, 700 kg/ha, 900 kg/ha dan pupuk kandang 20 ton/ha sebagai kontrol. Rerata lebar daun jagung putih lokal dengan berbagai berbagai dosis pupuk NPK dan kontrolnya berkisar antara 7,32 hingga 8,10 cm (Tabel 5).

|  |
| --- |
| Tabel 5. Rerata lebar daun tanaman jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Lebar daun (cm)** |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 7.32 a |
| 500 kg / hektar | 8.10 a |
| 700 kg / hektar | 7.92 a |
| 900 kg / hektar | 7.85 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berdeda nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil sidik ragam luas daun tanaman jagung putih lokal (Lampiran 8) menampakkan bahwa antar perlakuan dosis pupuk NPK (16-16-16) 500 kg/ha, 700 kg/ha, dan 900 kg/ha serta pupuk kandang 20 ton/ha sebagai kontrol berbeda nyata. Jagung putih lokal yang dipupuk NPK 700 kg/ha memiliki luas daun terbesar (427,83 cm2 ) , urutan di bawahnya berturut-turut dengan perlakuan dosis NPK 900 kg/ha , 500 kg/ha dan perlakuan kontrol memiliki luas daun paling kecil (Tabel 6).

|  |
| --- |
| Tabel 6. Rerata luas daun tanaman jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Luas daun (cm2)** |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 222.67 d |
| 500 kg / hektar | 302.67 c |
| 700 kg / hektar | 427.83 a |
| 900 kg / hektar | 363.83 b |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan berdeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Hasil sidik ragam bobot segar tanaman jagung putih lokal (Lampiran 9) tampak bahwa antar perlakuan dosis pupuk NPK 500 kg/ha, 700 kg/ha, 900 kg/ha, dan pupuk kandang 20 ton/ha (kontrol) tidak terdapat perbedaan yang nyata. Rerata bobot segar tanaman jagung putih lokal dengan perlakuan tersebut berkisar antara 384.67 gram hingga 502.83 gram (Tabel 7).

|  |
| --- |
| Tabel 7. Rerata bobot segar tanaman jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Bobot segar tanaman (gram)** |  |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 384.67 a |  |
| 500 kg / hektar | 502.83 a |  |
| 700 kg / hektar | 436.67 a |  |
| 900 kg / hektar | 484.50 a |  |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berdeda nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil sidik ragam bobot kering tanaman jagung putih lokal tampak bahwa sumber variasi perlakuan tidak berbeda nyata (Lampiran 10). Rerata bobot kering tanaman jagung putih lokal berkisar antara 135,17gram hingga 193,33 gram (Tabel 8). Rendemen bobot kering tanaman terhadap bobot segarnya tertera pula pada Tabel 8.

|  |
| --- |
| Tabel 8. Rerata bobot kering tanaman jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Bobot kering tanaman (gram)** | **Persentase thd bobot segarnya**  |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 135.17 a | 35,14 % |
| 500 kg / hektar | 191.67 a | 38,12 % |
| 700 kg / hektar | 166.00 a | 38,01 % |
| 900 kg / hektar | 193.33 a | 39,90 % |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil analisis ragam bobot biomassa tanaman jagung putih lokal (Lampiran 11) tampak bahwa bobot biomassa tanaman berbeda nyata antar perlakuan. Perlakuan dosis pupuk NPK 700 kg/ha dan 900 kg/ha menunjukkan bobot biomassa tanaman jagung putih yang lebih banyak dibanding perlakuan pupuk NPK dosis 500 kg/ha dan kontrol (perlakuan pupuk kandang 20 ton/ha); dapat dilihat pada Tabel 9 berikut:

|  |
| --- |
| Tabel 9. Rerata bobot biomassa tanaman jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Bobot biomassa tanaman (ton/ha)** |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 12.53 b |
| 500 kg / hektar | 13.33 b |
| 700 kg / hektar | 23.07 a |
| 900 kg / hektar | 18.67 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan berdeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Hasil sidik ragam Lampiran 12 tampak bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada panjang tongkol jagung putih lokal pada berbagai aras perlakuan dosis pupuk NPK (16-16-16) yaitu masing-masing 525 g, 735 g, 945 g per petak berukuran 10m2 dan pupuk kandang dosis 21 kg/ petak sebagai kontrol. Panjang tongkol jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK tersebut antara 21,41 cm hingga 27,47 cm (lihat Tabel 10).

|  |
| --- |
| Tabel 10. Rerata panjang tongkol tanaman jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Panjang tongkol (cm)** |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 22.41 a |
| 500 kg / hektar | 21.41 a |
| 700 kg / hektar | 27.47 a |
| 900 kg / hektar | 24.57 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berdeda nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil sidik ragam diameter tongkol jagung putih lokal (Lampiran 13) tampak bahwa diameter tongkol antar perlakuan dosis pupuk NPK 525 g, 735 g, 945 g per 10m2 dan pupuk kandang 21 kg/10m2 (kontrol) tidak berbeda secara nyata. Diameter tongkol jagung putih lokal Sentolo, Kulonprogo dengan berbagai dosis pupuk NPK berkisar antara 48,39 cm hingga 56,81 cm (Tabel 11).

|  |
| --- |
| Tabel 11. Rerata diameter tongkol jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Diameter tongkol (cm)** |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 49.89 a |
| 500 kg / hektar | 48.39 a |
| 700 kg / hektar | 56.73 a |
| 900 kg / hektar | 56.81 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berdeda nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil sidik ragam bobot tongkol jagung putih lokal (Lampiran 14) tampak bahwa tidak terdapat perbebedaan nyata antar level perlakuan dosis pupuk NPK (16-16-16) pada penelitian ini. Bobot tongkol berkisar antara 128.93 gram, pada perlakuan kontrol, hingga 192.67 gram pada dosis pupuk NPK 900 kg/ha (Tabel 12).

|  |
| --- |
| Tabel 12. Rerata bobot tongkol jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Bobot tongkol (g)** |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 128.93 a |
| 500 kg / hektar | 145.67 a |
| 700 kg / hektar | 191.67 a |
| 900 kg / hektar | 192.67 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berdeda nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil sidik ragam jumlah baris biji per tongkol jagung putih lokal (Lampiran 15) tampak bahwa jumlah baris biji jagung putih lokal berbeda nyata pada perlakuan berbagai dosis pupuk NPK (16-16-16). Tongkol jagung putih lokal hasil pertanaman yang dipupuk NPK 700 kg/ha dan 900 kg/ha memiliki jumlah baris biji lebih banyak dibanding perlakuan kontrol (dipupuk 20 ton/ha pupuk kandang kambing) (Tabel 13).

|  |
| --- |
| Tabel 13. Rerata jumlah baris biji per tongkol jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Jumlah baris biji per tongkol (baris)** |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 9.27 b |
| 500 kg / hektar | 10.27 ab |
| 700 kg / hektar | 10.53 a |
| 900 kg / hektar | 10.40 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan berdeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Hasil sidik ragam bobot biji per tongkol jagung putih lokal (Lampiran 16) tampak bahwa bobot biji per tongkol tidak berbeda nyata antar perlakuan dosis pupuk NPK 500 kg/ha, 700 kg/ha, 900 kg/ha dan pupuk kandang kambing 20 ton/ha (kontrol). Bobot biji per tongkol (ka 14%) berkisar antara 100,26 gram (perlakuan kontrol) hingga 158,98 gram (perlakuan dosis pupuk NPK 700 kg/ha) sebagaimana tertera pada Tabel 14.

|  |
| --- |
| Tabel 14. Rerata bobot biji per tongkol jagung putih lokal (pada kadar air 14%) pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Bobot biji per tongkol (g)** |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 100.26 a |
| 500 kg / hektar | 137.75 a |
| 700 kg / hektar | 158.98 a |
| 900 kg / hektar | 140.06 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berdeda nyata menurut uji F taraf 5%.

Hasil analisis bobot tongkol per hektar tongkol jagung putih lokal tampak bahwa bobot tongkol per hektar pada perlakuan dosis pupuk NPK 500kg/ha (setara 525g/petak), 700 kg/ha (setara 735g/petak), 900 kg/ha (setara 945g/petak), dan kontrol pupuk kandang 20 ton/ha (setara 21kg/petak) tidak berbeda nyata, hal ini ditandai oleh kode yang terdapat pada semua angka rerata perlakuan yang menunjukan kode ‘‘a’’. Perkembangan bobot tongkol per hektar pada berbagai dosis pupuk NPK dan pupuk kandang sebagai kontrol dapat dilihat pada Tabel 15.

|  |
| --- |
| Tabel 15. Rerata hasil tongkol per hektar jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Hasil tongkol per hektar (ton/ha)** |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 7.68 a |
| 500 kg / hektar | 7.63 a |
| 700 kg / hektar | 14.63 a |
| 900 kg / hektar | 10.91 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berdeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Hasil sidik ragam bobot biji per hektar jagung putih lokal (Lampiran 18) tampak bahwa bobot biji per hektar jagung putih lokal berbeda nyata antar perlakuan yang dicobakan. Perlakuan dosis pupuk NPK 700 kg/ha memberikan hasil biji/ha tertinggi (rerata hasil biji 2,43 ton/ha), diikuti perlakuan dosis pupuk NPK 900 kg/ha (rerata hasil biji 1,92 ton/ha) lalu perlakuan dosis pupuk NPK 500 kg/ha (rerata hasil biji 1,37 ton/ha) dimana dosis terendah dalam penelitian ini memberikan hasil biji/ha tidak berbeda dengan perlakuan kontrol (rerata hasil biji 1,07 ton/ha) (Tabel 16).

|  |
| --- |
| Tabel 16. Rerata bobot biji per hektar (kadar air 14%) jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Bobot biji (ton/ha)**  |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 1.07 c |
| 500 kg / hektar | 1.37 c |
| 700 kg / hektar | 2.43 a |
| 900 kg / hektar | 1.92 b |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan berdeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Hasil sidik ragam bobot 100 biji (Lampiran 19) jagung putih lokal tampak bahwa bobot 100 biji tidak berbeda nyata antar perlakuan. Rerata bobot 100 biji pada berbagai dosis pupuk NPK (500 kg/ha, 700 kg/ha, dan 900 kg/ha) serta perlakuan kontrolnya (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) berkisar dari 14,11 gram hingga 15,75 gram (Tabel 17). Ada kecenderungan bobot 100 biji perlakuan dosis pupuk NPK 700 kg/ha lebih besar dibanding perlakuan lainnya; hal tersebut senada dengan perbedaan nyata yang tampak pada variabel hasil biji/ha (Tabel 16).

|  |
| --- |
| Tabel 17. Rerata bobot 100 biji (kadar air 14%) jagung putih lokal pada berbagai dosis pupuk NPK |
| **Dosis NPK 16-16-16**  | **Bobot 100 biji (g)**  |
| Kontrol (pupuk kandang kambing 20 ton/ha) | 14.11 a |
| 500 kg / hektar | 14.83 a |
| 700 kg / hektar | 15.75 a |
| 900 kg / hektar | 14.21 a |

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berdeda nyata menurut uji F taraf 5%.

**PEMBAHASAN**

Variabel tinggi tanaman dan diameter batang jagung putih lokal tidak menunjukkan perberbedaan nyata antar perlakuan, seperti yang dituliskan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Pusparini (2018), bahwa penambahan NPK pada jagung hibrida tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap tinggi tanaman. Dan juga pada penelitian Juandi dan Selvi (2016), penambahan dosis pupuk NPK 200, 300, 400 dan 500 kg/ha tidak meningkatkan tinggi tanaman. Hal ini diduga dikarenakan kandungan hara pada lahan penelitian masih cukup tinggi untuk menunjang pertumbuhan tanaman jagung putih lokal.

Jumlah daun tanaman jagung putih lokal tidak berbeda signifikan pada 2 hingga 6 mst, namun pada 8 mst terdapat perbedaan yang signifikan. Rerata terendah jumlah daun tanamn (yakni 10,5 helai) terdapat pada kontrol (perlakuan pupuk kandang 20 ton/ha) dan berbeda signifikan dengan seluruh perlakuan yang menggunakan pupuk NPK. Rerata jumlah daun tertinggi didapati pada perlakuan dosis pupuk NPK 700 kg/ha atau setara 735 g/petak, dengan rerata jumlah daun 10,73 helai. Hal ini diduga dikarenakan oleh intensitas curah hujan yang meningkat yang dimulai saat 6 mst sehingga pemupukan NPK dengan teknik langsiran lebih cepat larut yang menyebabkan ketersediaan hara yang diserap tanaman terutama N lebih banyak untuk peningkatan jumlah daun. Menurut Stephen, dkk. (2014), penggunaan pupuk anorganik terbukti efektif untuk meningkatkan hasil tanaman hanya dalam beberapa tahun.

Pada variabel pengamatan panjang dan lebar daun tanaman jagung putih lokal menunjukan tidak terdaparnya perbedaan yang nyata pada berbagai dosis pupuk NPK (Tabel 4 dan 5). Sutejo dan Kartasapoetra (1990) menyatakan bahwa untuk dapat tumbuh dengan baik tanaman membutuhkan hara N, P dan K yang merupakan unsur hara esensial di mana unsur hara ini sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif.

Pada variabel pengamatan luas daun pada 4 perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada pengamatan (Tabel 6.) Pada hasil penelitian menunjukan bahwa perlakuan yang mendapatkan purata tertinggi terhadap luas daun adalah perlakuan D2 dosis NPK 735 g memiliki purata tertinggi sebanyak 427.83 mm dan purata terendah didapatkan pada perlakuan D0 dosis pupuk kandang (kontrol) 21 kg dengan purata 222.67 mm. Hal ini diduga dikarenakan kebutuhan unsur hara pada tanaman, apabila kebutuhan hara pada tanaman telah tercukupi maka tanaman tidak dapat memberikan respon yang tinggi terhadap pupuk. Menurut syafrud, din dkk. (2011) pemberian unsur hara secara akurat sesuai dengan kebutuhan tanaman dan status hara dalam tanah untuk mencapai tujuan peningkatan produktivitas, efisiensi dan kelestarian lingkungan. Hara yang tidak diserap oleh tanaman akan terurai di dalam tanah.

Variabel bobot basah total dan bobot kering total tanaman jagung putih lokal menunjukan tidak terdapatnya perbedaan yang nyata pada pengamatan tanaman korban (Tabel 7 dan 8). Hal ini disebabkan tercukupinya unsur hara bagi tanaman yang mengakibatkan tanaman tumbuh dengan baik sebagai mana mestinya. Menurut Lakitan (2012), pertumbuhan tanaman ditunjukkan oleh bertambahnya ukuran dan berat kering tanaman yang dicerminkan dengan bertambahnya protoplasma yang terjadi karena bertambahnya ukuran sel.

Bobot biomassa tanaman per petak jagung putih lokal menunjukan terdapatnya perbedaan yang nyata (Tabel 9). Pada hasil penelitian menunjukan bahwa perlakuan yang mendapatkan purata tertinggi terhadap bobot biomassa tanaman terdapat pada perlakuan D2 dengan dosis pupuk NPK 735 g dengan purata 23.53 ton/ha dan bobot biomaasa terendah terdapat pada perlakuan D0 dosis pupuk kandang (kontrol) 21 kg dengan purata 12.53 ton/ha. Hal ini disebabkan bobot biomassa tanaman merupakan sambungan dari tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan luas daun, yang dimana hasil dari variabel sambungan tersebut didapatkan hasil yang bervariasi dan tingginya yang menyebabkan kadar air tanaman. Bobot biomassa tanaman berhubungan dengan serapan air dan jumlah daun. Semakin meningkat jumlah daun, maka klorofil juga semakin banyak. Hal serupa didukung oleh Nyakpa et al (1998) menyatakan bahwa dengan meningkatnya jumlah klorofil, maka akan meningkatkan aktivitas fotosintetis dalam menghasilkan hasil perombakan.

Variabel pengamatan panjang tongkol, diameter tongkol dan bobot tongkol tanaman jagung putih lokal menunjukan tidak terdapatnya perbedaan yang nyata pada pengamatan 5 sampel perlakuan (Tabel 10, 11, dan 12). Hal ini disebabkan cukupnya ketersediaan unsur hara P (fosfor) dari 4 perlakuan dosis yang sudah diaplikasikan untuk proses pembentukan buah. Sejalan dengan Budiman (2004) yang menyatakan bahwa metabolisme tanaman juga akan lebih aktif dengan terserapnya unsur P sehingga proses pemanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel akan lebih baik sehingga peningkatan berat, diameter, dan panjang buah akan terjadi.

Jumlah baris biji pertongkol jagung putih lokal menunjukkan terdapatnya perbedan yang nyata pada hasil pengamatan pada (Tabel 13). Pada hasil penelitian menunjukan bahwa perlakuan yang mendapatkan purata tertinggi terhadap jumlah baris biji per tongkol terpada pada perlakuan D2 dengan dosis pupuk NPK 735 g dengan purata 10.53 baris dan jumlah baris biji pertongkol terendah terdapat pada perlakuan D0 dosis pupuk kandang 21 kg dengan purata 9.27 baris. Hal ini diduga terjadi dikarenakan pemberian dosis pupuk NPK yang meningkat, yang dimana NPK mempunyai peran penting terhadap kandungan protein jagung, khususnya komposisi N yang terdapat dalam pupuk NPK yang sejatinya bahwa unsur nitrogen mempengaruhi produksi protein pada jagung. Menurut Taufik et al (2004), ketersediaan unsur hara berkaitan dengan proses pengisian biji. Unsur hara yang diserap akan diakumulasikan ke daun menjadi protein yang membentuk biji.

Pada variabel bobot biji per tongkol dan bobot 100 biji menunjukan terdapat tidak berbeda nyata pada hasil pengamatan (Tabel 14 dan 15). Diameter tongkol, panjang tongkol, dan jumlah baris biji per tongkol berhubungan erat dengan bobot biji per tongkol. Sesuai dengan pendapat (Rahni, 2012) menyatakan semakin panjang tongkol dan diameter tongkol, maka banyaknya jumlah baris biji per tongkol akan semakin banyak Demikian juga, bobot biji per tongkol juga akan semakin tinggi. Bobot 100 biji menggambarkan ukuran besar dan besarnya biji dan merupakan salah satu indikator kualitas biji. Semakin tinggi nilai bobot kering 100 biji maka semakin berkualitas biji. Terbentuknya tongkol dan pengisian biji merupakan gambaran dari fungsi fotosintat yang ditranslokasikan untuk perkembangan organ-organ reproduktif. Demikian juga, peningkatan bobot kering biji berkaitan dengan besarnya translokasi fotosintat ke dalam biji, meningkatnya status hara dalan tanah dan semakin baiknya sistem perakaran tanaman untuk mengabsorbsi unsur hara dari dalam tanah. Translokasi fotosintat yang cukup besar ke organ-organ reproduktif menyebabkan pembentukan tongkol dan pengisian biji berlangsung dengan baik dan biji-biji yang terbentuk bernas dengan ukuran yang lebih besar yang bergantung pada perkembangan organ fotosintesis dan dukungan faktor lingkungan (Rahni, 2012).

**KESIMPULAN**

1. Perlakuan pemupukan NPK (16-16-16) dosis 500 kg/ha, 700 kg/ha, dan 900 kg/ha dengan kontrol pupuk kandang kambing dosis 20 ton/ha berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman maupun hasil jagung putih lokal.
2. Dosis pupuk NPK (16-16-16) 700 kg/ha menunjukkan pertumbuhan jumlah daun 8 mst (rerata 12 helai), luas daun (rerata 427,83 cm2), dan bobot biomassa (rerata 23,07 ton/ha) lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.
3. Dosis pupuk NPK (16-16-16) 700 kg/ha menunjukkan hasil biji/hektar jagung putih lokal tertinggi (rerata hasil biji 2,43 ton/ha) dibanding dosis 900 kg/ha (rerata hasil biji 1,92 ton/ha), 500 kg/ha (rerata hasil biji 1,37 ton/ha) maupun kontrol (rerata hasil biji 1,07 ton/ha).

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Pada kesempatan ini peniliti mengucapkan terima kasih kepada Kaprodi beserta staf jajaran yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian di program studi Agroteknologi Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Terima kasih kepada Laboran Agroteknologi yang telah mengijinkan peneliti melaksanakaan penelitian di laboratorium Agroteknologi. Terima kasih kepada keluarga besar peneliti yang sudah memberi dukungan dan perhatian kepada peneliti. Terima kasih kepada teman-teman yang sudah membantu peneliti selama penelitian berlangsung.

**DAFTAR PUSTAKA**

AAK. 2006. *Teknik Bercocok Tanam Jagung Manis*. Kanisius. Yogyakarta.

Assagaf, S. A. (2009). Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung *(Zea Mayz L.)* Di Desa Batu Boy Kec. Namlea Kab. Buru.

Adri Haris S Dan Veronica Krestiani. 2005. Studi Pemupukan Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis *(Zea Mays Saccharata Sturt)* Varietas Super Bee. http://Eprints.Umk.Ac.Id/103/1/STUDI\_PEMUPUKAN\_KALIUM\_TERHADAP\_PERTUMBuHAN.Pdf. Diakses 23 Agustus 2020.

Arisandi. 2008. *Khasiat Tanaman Obat*. Pustaka Buku Murah.

Budiman, A, 2013. *Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Hibrida Melalui Pemberian Pupuk Hayati*.

Budiman, A. 2004. Aplikasi Kascing dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) pada Ultisol serta Efeknya Terhadap Perkembangan Mikroorganisme Tanah dan Hasil Tanaman Jagung Semi *(Zea Mays L.)*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.

Christina, N. P. 2014. Analisis Pengaruh Jarak Sumber Gelombang Bunyi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung *(Zea Mays L.)*. Universitas Bengkulu. Retrieved from Http://Repository.Unib.Ac.Id/8460/2/I%2CII%2CIII%2CII-14-Nid.FK.Pdf Diakses Pada Tanggal 20 Agustus 2020.

Jackson ML. 1958. *Soil Chemical Analysis*. New Jersey (US): Prentice Hall Inc.

Juandi T, Selvie T, Marjam MT. 2016. Pertumbuhan dan produksi jagung pulut lokal *(Zea mays ceratina kulesh)* pada beberapa dosis pupuk NPK. Manado: Universitas Sam Ratulangi.

Kasno, A. Dan T. Rostaman, 2013. *Serapan Hara Dan Peningkatan Produktivitas Jagung Dengan Aplikasi Pupuk NPK Majemuk*. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan, 32: 179-186.

Lakitan, B. 2012. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 205 hlm

Leiwakabessy, F.M dan Sutandi, A. 2004. *Pupuk dan Pemupukan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Marajo, R.K. 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Lamtoro Dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis *(Zea Mays L. Saccharata Sturt.).* Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.1-41 Hal.

Marschner H. 1995. *Mineral Nutrition of Higer Plant Second Edition*. London (UK): Harcourt Brace Company.

Nurdin, Et Al, 2008. *Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Yang Dipupuk N, P, Dan K Pada Tanah Vertisol*.Isimuutara Kabupaten Gorontalo. Gorontalo.

Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Nyakpa, M. Y, A, M. Lubis. M, A. Pulungan, Amrah, A. Munawar, G, B. Hong, N. Hakim. 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung.

Okereke Et Al, 2017.; *Comparative Assessment of the Impact of Organic and Inorganic Fertilizer Application On the Growth and Development of Solanum Nigrum L.* (Angiosperm; Solanaceae): Journal of Advances in Biology & Biotechnology 12(4): 1-7, 2017.

Paeru, R.H., Dan T.Q. Dewi. 2017. *Panduan Praktis Budidaya Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal:20-22.

Rahni, N. M. 2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung *(Zea mays)*. Universitas Haluoleo Press : Kendari.

Rosalina S W. 2011. *Keragaman Fenotipe Tanaman Jagung Hasil Persilangan: Studi Heritabilitas Beberapa Sifat Tanaman Jagung*. [SKRIPSI]. Fakultas Pertanian.

Rukmana, R. 1997. *Usaha Tani Melati*. Kanisius. Yogyakarta.

Sinar Tani, (2008) *Inovasi Teknologi Untuk Naikan Produksi Jagung Putih*.

Siregar. 1981. *Budidaya Tanaman Padi Di Indonesia*. Bogor (ID): Sastra Husada.

Syafruddin, Faesal dan M. Akil. 2008. *Pengelolaan Hara pada Tanaman Jagung Manis. Balai Penelitian Tanaman Hortikultura.*

Sutedjo, M. M. dan Kartasapoetra. 1990. *Bertanam Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta. 59 hlm.

Hamidy, A. (2019). *Pengaruh Genangan Air Terhadap Produksi Jagung Di Kelompok Tani “Tani Makmur” Desa Kaliwungu Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Kudus*. 96–102.

Sinuraya, B. A., & Melati, M. (2019). Pengujian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Kambing untuk Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Organik *(Zea mays var. Saccharata Sturt)*. Buletin Agrohorti, 7(1), 47. https://doi.org/10.29244/agrob.7.1.47-52

Syahyuti, Sunarsih, Wahyuni, S., Sejati, W. K., & Miftahul, A. (2015). *Kedaulatan Pangan Sebagai BasisUntuk Mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional Food Sovereignty as The Basis to RealizeNational Food Security*. Forum Penelitian Agro Ekonomi, 33(2), 95–109.

USDA, 2018. *National Agricultural Statistics Service*. United States Government Printing Office: Washington.

Wijanarko A, Purwanto BH, Shiddieq D, Indradewa D. 2012. *Pengaruh Kualitas Bahan Organik dan Kesuburan Tanah Terhadap Mineralisasi Nitrogen Dan Serapan N Oleh Tanaman Ubi KayuDi Ultisol*. Jurnal Perkebunan Dan Lahan Tropika. 2(2): 1-14.