

**PENINGKATAN PERTUMBUHAN, SERAPAN N,P, DAN K DAN  
PRODUKSI JAGUNG ( *Zea mays L.*) PADA SAWAH TADAH HUJAN  
AKIBAT APLIKASI PUPUK NPK 16-16-16**

Oleh  
**CHOSA ZAHRO FATIHA**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2019**

**PENINGKATAN PERTUMBUHAN, SERAPAN N,P, DAN K DAN  
PRODUKSI JAGUNG ( *Zea mays L.*) PADA SAWAH TADAH HUJAN  
AKIBAT APLIKASI PUPUK NPK 16-16-16**

Oleh:

**CHOSA ZAHRO FATIHA  
155040207111040**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
MINAT MANAJEMEN SUMBRDAYA LAHAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

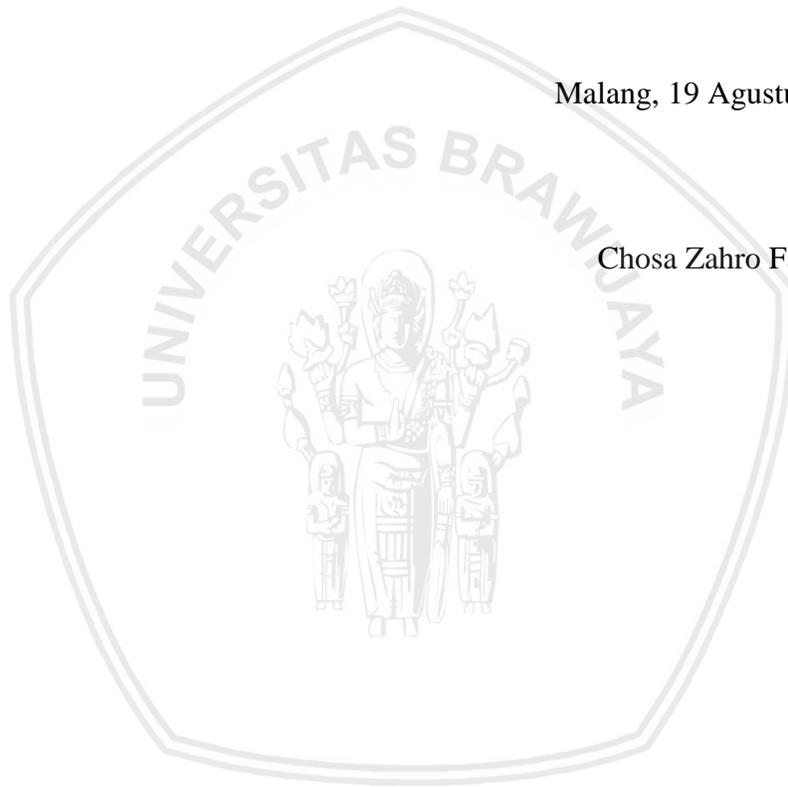
**2019**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 19 Agustus 2019

Chosa Zahro Fatiha



**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Penelitian : Peningkatan Pertumbuhan, Serapan N,P, dan K dan  
Produksi Jagung (*Zea mays L.*) Pada Sawah Tadah Hujan  
Akibat Aplikasi Pupuk NPK 16-16-16.  
Nama Mahasiswa : Chosa Zahro Fatiha  
NIM : 155040207111040  
Jurusan : Tanah  
Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui :

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Retno Suntari, MS.  
NIP. 195805031983032002

Diketahui

Ketua Jurusan



Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU.  
NIP. 195405011981031006

Tanggal Persetujuan : 06 SEP 2019

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan  
**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II



Dr. Ir. Retno Suintari, MS  
NIP. 195805031983032002



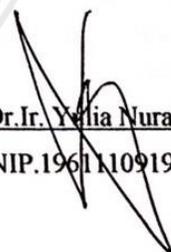
Dr. Ir. Sudarto, MS  
NIP.195603171983031003

Penguji III

Penguji IV



Iva Dewi Lestariningsih, SP, Ma, Agr.Sc  
NIK. 2013117508062001



Dr. Ir. Yellia Nuraini, MS  
NIP.196111091985032001

Tanggal Lulus : 09 Juli 2019

## RINGKASAN

**Chosa Zahro Fatiha** 155040207111040 Peningkatan pertumbuhan, serapan N,P,K dan produksi jagung (*Zea mays L.*) pada sawah tadah hujan akibat aplikasi pupuk NPK 16-16-16 . Dibawah bimbingan **Retno Suntari**

---

Jagung merupakan salah satu komoditas pangan strategis nasional yang produksinya masih dapat ditingkatkan mengingat hasil aktual di lapang masih berbeda dan lebih rendah dibandingkan potensi hasilnya. Produksi jagung di Jawa Timur mencapai 5,4 ton/ha sedangkan potensi produksinya 9,1 ton/ha. Terdapat adanya perbedaan antara produksi jagung dibandingkan dengan potensi hasil jagung. Salah satu pembatas kesuburan tanah sawah tadah hujan di Mojokerto adalah rendahnya kandungan unsur hara N,P, K serta basa-basa dapat ditukar kecuali Mg.. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis aplikasi berbagai dosis pupuk NPK terhadap peningkatan pertumbuhan, serapan N,P,,K dan produksi tanaman jagung.

Penelitian ini dilaksanakan di lahan sawah tadah hujan Kecamatan Mojosari, Kabupaten Mojokerto pada bulan Desember 2018 hingga April 2019 . Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan dan 3 ulangan yaitu 1) Kontrol (Tanpa pupuk), 2) : dosis rekomendasi (NPK 15;15;15), 3) : Dosis rekomendasi (NPK 16;16;16), 4) :  $\frac{3}{4}$  dosis rekomendasi NPK 16-16-16, 5) :  $\frac{1}{2}$  dosis rekomendasi NPK 16-16-16, 6) :  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi NPK 16-16-16, 7) :  $\frac{3}{2}$  dosis rekomendasi NPK 16-16-16, 8) :  $\frac{7}{4}$  dosis rekomendasi NPK 16-16-16. Parameter pengamatan yang diamati adalah Analisis dasar tanah, tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering tanaman, serapan unsur N,P, dan K serta berat tongkol per tanaman, berat tongkol per hektar, berat 1000 butir, berat pipilan kering per hektar. Analisis data menggunakan ANOVA uji f dengan taraf 5% dan uji lanjut DMRT taraf 5% serta uji korelasi dan regresi antar parameter pengamatan.

Aplikasi pupuk NPK 16-16-16 sebesar  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi (60 kg NPK + 98 kg urea + 45 kg KCl) berpengaruh nyata meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 107,38% dibandingkan kontrol dan meningkat 90,44% apabila dibandingkan dengan aplikasi pupuk NPK 15:15:15, meningkatkan berat kering tanaman dibandingkan kontrol dan pupuk NPK 15:15:15 berturut-turut sebesar 89,33 % dan 59,67%. Aplikasi pupuk NPK 16:16:16 sebesar  $\frac{1}{2}$  dosis rekomendasi yaitu (120 kg NPK + 195 kg urea+ 91 KCl) berpengaruh nyata meningkatkan produksi yaitu berat tongkol/tanaman, berat tongkol/ha dan berat pipilan 100 butir berturut-turut sebesar 72,15%, 72,13%, dan 182,36% dibandingkan dengan kontrol dan meningkatkan 34,17%, 23,06% dan 24,21% dibandingkan dengan aplikasi pupuk NPK 15:15:15 . Aplikasi pupuk NPK 16-16-16 sebesar  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi (60 kg NPK + 98 kg urea + 45 kg KCl) berpengaruh nyata meningkatkan serapan unsur hara N, P, dan K berturut-turut sebesar 142,85%, 120%, dan 51,46% dibandingkan kontrol dan meningkatkan sebesar 34,21%, 120%, dan 24,82% dibandingkan pupuk NPK 15:15:15

## SUMMARY

**Chosa Zahro Fatiha** 155040207111040. Increase Growth, N, P, and K uptake and Production of Corn (*Zea mays L.*) in rainfield due to the application of NPK 16-16-16 Fertilizer . Supervised by **Retno Suntari**

---

Corn is one of the national strategic food commodities that the production can increase because the actual results in the field are still different and lower than the potential production. The potency of production corn BISI 18 can reach 9.1 tons/ha. In 2017 corn productivity in East Java only reached 5.04 ton/ha. There is a difference between corn production compared to the potential corn yield. One of the problem is soil fertility, the one i in Mojokerto rainfield is low nutrient content of N, P, K, Na, Ca. Soil fertility problems have impact to productivity of the planted corn. The purpose of this research was to analyze the application of various dose of NPK fertilizer to increase the growth, N,P,K uptake and production of corn.

This research was conducted in the rainfedland of Mojosari District, Mojokerto from December 2018 to April 2018. The research used randomized block design with 8 treatments and 3 repeat namely A: control (without fertilizer), B: (NPK 15; 15; 15), C: Recommended dose (NPK 16; 16; 16), D: 3/4 recommended Dose NPK 16-16-16, E: 1/2 recommended Dose NPK 16-16-16, F: 1/4 recommended Dose NPK 16-16-16, G: 3/2 recommended dose NPK 16-16-16, H: 7/4 recommended dose NPK 16-16-16. Parameter of this research are basic soil analysis, plant height, number of leaf, N, P, and K uptake, cob weight/plant, cob weight/ha, weight 100 grains, weight grains/ha. Data analysis using ANOVA with 5% level and DMRT advanced test with 5% level and correlation test and regression between observation parameters.

Application of NPK 16-16-16 fertilizer 1/4 dose recommendation (60 kg NPK + 98 kg Urea + 45 kg KCl) has a significant effect on increased the plant's height growth of 107.38% compared to the control and increased 90.44% when compared with NPK fertilizer application 15:15:15, increased the dry weight of the plant compared to the control and fertilizer NPK 15:15:15 are 89.33% and 59.67%. Application of NPK 16:16:16 1/2 dose recommendation (120 kg NPK + 195 kg urea + 91 KCl) significantly increased the production of the weight of cob/plant, the weight of the cob/ha and the weight of the 100 grains, respectively, 72.15%, 72.13%, and 182.36% compared to the control and increased 34.17%, 23.06% and 24.21% compared with the application NPK fertilizer 15:15:15. Application of NPK 16-16-16 fertilizer 1/4 Dose recommendation (60 kg NPK + 98 kg Urea + 45 kg KCl) significantly increased N,P, and K uptake respectively, 142.85%, 120%, and 51.46% compared to the control and increase by 34.21%, 120%, and 24.82% compared to NPK 15:15:15.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Peningkatan pertumbuhan, serapan N,P,K dan produksi jagung (*Zea mays L.*) pada sawah tadah hujan akibat aplikasi pupuk NPK 16-16-16”.

Penulis berterima kasih atas segala bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak yang telah membantu menyelesaikan Proposal Skripsi, terutama kepada :

1. Prof.Dr.Ir. Zaenal Kusuma, SU selaku Ketua Jurusan Tanah Universitas Brawijaya
2. Dr.Ir.Retno Suntari, MS. selaku dosen pembimbing atas segala kesabaran, nasihat, arahan, dan bimbingannya kepada penulis.
3. Dosen-dosen Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama kuliah.
4. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya atas bantuan dan informasi yang telah diberikan.
5. Kedua orang tua dan segenap keluarga serta teman-teman sekalian yang telah memberikan semangat dan doa untuk kesuksesan penulis.
6. Lilia fauziah, SP. selaku ketua laboratorium kimia Balai Pengkajian Teknologi Pertanian yang telah membantu penelitian ini
7. Mauludin Ahmad, Fadia Qusyairi, Annisa Hurin , Dwi Mertin, Ananda Gina, Safira eka dan Ratna Wulansari serta teman-teman yang lain yang telah membantu dan memberikan dukungan serta dorongan dalam penyelesaian penelitian ini.

Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, 19 Agustus 2019

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bojonegoro, 17 Juni 1997 sebagai anak pertama dari Mujihad Choliq dan Elisa Hartini. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Kauman 1 Bojonegoro pada tahun 2003-2009, menempuh pendidikan menengah pertama di SMPN 2 Bojonegoro pada tahun 2009-2012, menempuh pendidikan menengah ke atas di SMAN 2 Bojonegoro pada tahun 2012-2015. Pada tahun 2015, penulis melanjutkan pendidikan Strata-1 di Jurusan Tanah, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur mandiri. Pengalaman penulis selama menjadi mahasiswa, pernah magang di PT.Petrokimia Gresik, Jawa timur pada tahun 2018.



## DAFTAR ISI

RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Manfaat .....	3
1.6. Alur Pikir.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Tanaman Jagung.....	5
2.2. Pupuk Majemuk N,P, K.....	8
2.3. Karakteristik Lahan Sawah .....	10
2.4. Faktor Pembentuk Tanah .....	11
2.5. Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung.....	12
2.6. Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Serapan NPK Tanaman Jagung.....	12
2.7. Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Produksi Tanaman Jagung .....	13
<b>III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
3.1. Waktu dan Tempat .....	15
3.2. Alat dan Bahan .....	15
3.3. Rancangan Penelitian .....	15
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	16
3.5. Analisis data .....	18
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
4.1. Hasil Analisis Tanah Awal .....	19
4.2. Pengaruh Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung.....	20
4.3. Pengaruh Dosis Pupuk NPK terhadap Berat Kering Tanaman Jagung .....	23
4.4. Pengaruh Dosis Pupuk NPK Terhadap Produksi Tanaman Jagung.....	24

4.5. Pengaruh Dosis Pupuk NPK Terhadap Serapan hara N, P, dan K Tanaman Jagung .....	27
4.6. Hubungan Serapan N,P, dan K terhadap Produksi tanaman jagung .....	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	34
5.1. Kesimpulan .....	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN.....	38



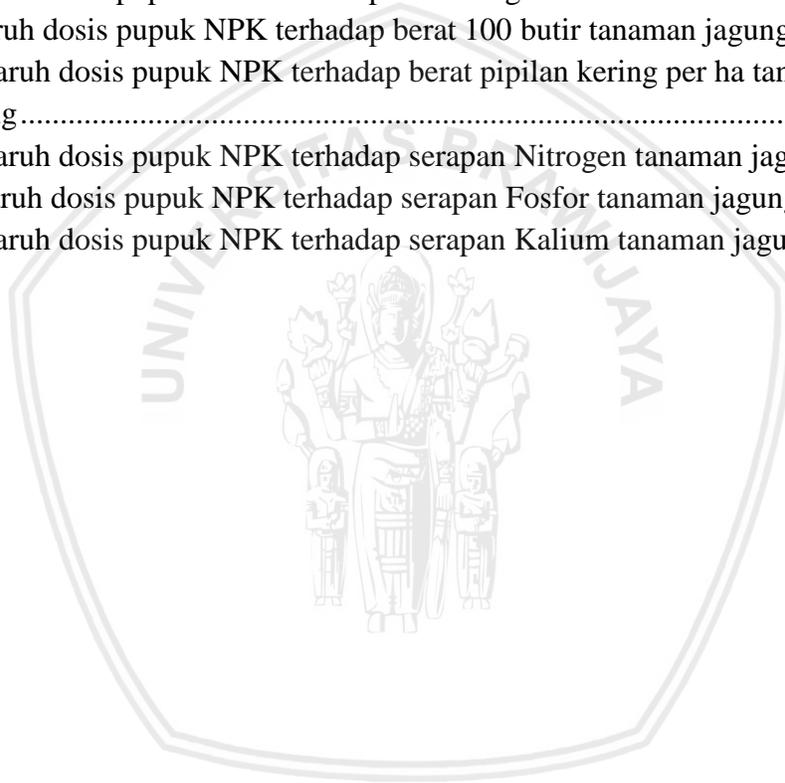
**DAFTAR GAMBAR**

No	Teks	Halaman
1.	Hubungan antara serapan N, P, dan K terhadap berat 100 butir pipilan tanaman jagung umur 27 HST.....	31
2.	Hubungan antara serapan N, P, dan K terhadap berat 100 butir pipilan tanaman jagung umur 54 HST.....	32



**DAFTAR TABEL**

No	Teks	Halaman
1.	Kesesuaian lahan Tanaman Jagung.....	8
2.	Perlakuan dosis pupuk .....	16
3.	Parameter Pengamatan .....	18
4.	Hasil Analisis Tanah Awal .....	19
5.	Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap tinggi tanaman jagung .....	20
6.	Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap jumlah daun tanaman jagung .....	22
7.	Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap Berat kering tanaman jagung .....	23
8.	Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap berat tongkol .....	24
9.	Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap berat 100 butir tanaman jagung.....	25
10.	Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap berat pipilan kering per ha tanaman jagung.....	25
11.	Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap serapan Nitrogen tanaman jagung.....	27
12.	Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap serapan Fosfor tanaman jagung.....	29
13.	Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap serapan Kalium tanaman jagung.....	30



**DAFTAR LAMPIRAN**

No	Teks	Halaman
1.	Deskripsi Jagung Varietas Bisi 18 Berdasarkan Pusat Penelitian dan Pengembangan tanaman pangan Kementerian Pertanian.....	38
2.	Perhitungan dosis pupuk .....	39
3.	Denah Percobaan.....	40
4.	Pengamatan Destruktif .....	41
5.	Kriteria Hasil Analisis tanah berdasarkan Balai Penelitian Tanah .....	42
6.	Analisis ragam pertumbuhan tanaman jagung .....	43
7.	Analisis ragam Berat kering tanaman jagung .....	43
8.	Analisis ragam Kadar unsur hara tanaman jagung.....	44
9.	Analisis ragam serapan unsur hara N,P, dan K tanaman jagung .....	45
10.	Analisis ragam produksi tanaman jagung .....	46
11.	Tabel korelasi antar parameter .....	47
12.	Dokumentasi penelitian.....	49



## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Lahan sawah tadah hujan di tercatat dengan luas 1,07 juta ha tetapi salah satu kendala pada lahan sawah tadah hujan untuk digunakan dalam budidaya tanaman adalah ketersediaan nitrogen, fosfor, dan kalium di dalam tanah yang rendah (Nurdin *et al.* 2008). Lahan sawah tadah hujan di Mojokerto memiliki kesuburan rendah, dimana lahan tersebut memiliki kandungan C-organik, N, K berturut-turut 0,92%, 0,07% , 0,18 me/100g yang tergolong dalam kategori sangat rendah dan P, Na, Ca, dan KTK berturut-turut 5,12 ppm, 0,25 me/100g, 2,18 me/100g, 10,76 me/100g yang tergolong dalam kriteria rendah. Oleh karena itu dalam budidaya tanaman jagung varietas BISI 18, perlu dilakukan aplikasi pupuk.

Jagung adalah salah satu komoditas pangan strategis nasional yang produksinya masih dapat ditingkatkan mengingat hasil aktual di lapang masih berbeda dan lebih rendah dibandingkan dengan potensi hasilnya. Menurut survei yang dilakukan oleh Balitsereal (2018) potensi produksi jagung varietas BISI 18 bisa mencapai nilai 9,1ton/ha. Data aktual yang diperoleh oleh BPS (2018) pada tahun 2017 produktivitas jagung di daerah Jawa Timur hanya mencapai 5,04 ton/ha. Terdapat perbedaan data antara produksi jagung dibandingkan dengan potensi produksi jagung di lapangan akibat rendahnya kesuburan tanah. Kondisi tersebut menjadi peluang untuk usaha peningkatan produktivitas jagung yaitu melalui intensifikasi mengingat tanaman memerlukan kondisi yang optimal untuk dapat mencapai hasil yang maksimal.

Upaya intensifikasi yang dilakukan untuk mencukupi kebutuhan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium adalah dengan cara aplikasi pupuk anorganik Urea, SP 36 dan KCl. Unsur hara nitrogen (N), fospor (P) dan kalium (K) merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangan. Namun unsur N, P dan K yang diaplikasikan melalui pemupukan tidak sepenuhnya dapat diserap oleh tanaman. Penelitian yang telah dilakukan oleh Syafrudin *et al.* (2007) tanaman hanya dapat menyerap Nitrogen sebanyak 55-60%, P 20%, dan K 50%-70%. Oleh karena itu upaya untuk meningkatkan kandungan unsur hara pada tanah antara lain dengan menggunakan pupuk anorganik majemuk yang dikombinasikan dengan pupuk tunggal.

Penggunaan pupuk majemuk merupakan cara termudah dan tercepat dalam menangani defisiensi atau masalah penurunan kesuburan tanah selain itu lebih praktis dan mudah didapat.

Salah satu pupuk NPK majemuk lain yang sedang dikembangkan adalah pupuk dengan kadar unsur hara Nitrogen 16%, Fosfor 16% , Kalium 16% dimana kelebihan dari pupuk ini adalah kandungan masing-masing unsur hara sama yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanah dan dapat meningkatkan pertumbuhan serta serapan pada tanaman jagung.

Berbagai upaya pemupukan NPK pada tanaman jagung telah dilakukan dengan berbagai kombinasi perlakuan yang berbeda-beda. Penelitian yang telah dilakukan oleh Erselia *et al.* (2017) menunjukkan hasil bahwa aplikasi pupuk NPK sebanyak 225 kg/ha + 187,5 kg/ha urea + 2 ton/ha pupuk organik alami diperkaya mikroba fungsional efektif meningkatkan pertumbuhan serta produksi tanaman jagung dengan nilai RAE (Relative Agronomic Effectiveness) mendekati 100%. Penelitian lain yang dilakukan oleh Law Ogbomo dan Law Ogbomo (2009) bahwa aplikasi pupuk NPK 15-15-15 dengan dosis 60 kg N/ha + 27,16 kg P/ha + 49,80 K kg/ha menunjukkan produksi tanaman jagung tertinggi dibandingkan perlakuan lain yaitu dengan hasil berat kering tongkol mencapai 12,44 ton/ha, lain pihak belum dilakukan penelitian upaya peningkatan pertumbuhan, serapan unsur hara N,P,dan K dan produksi pada tanaman hujan di lahan sawah tadah hujan akibat aplikasi pupuk NPK 16-16-16. Oleh karena itu aplikasi pupuk NPK 16-16-16 diharapkan dapat meningkatkan produksi jagung bila dibandingkan aplikasi pupuk NPK 15-15-15. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dosis pupuk yang sesuai dalam usaha peningkatan pertumbuhan, serapan N, P, dan K produksi tanaman jagung.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung terhadap aplikasi pupuk NPK 16-16-16 pada berbagai dosis?
2. Apakah pupuk NPK 16-16-16 pada berbagai dosis dapat meningkatkan serapan hara N, P, dan K pada tanaman jagung?

## 1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis aplikasi berbagai dosis pupuk NPK terhadap peningkatan pertumbuhan dan produksi jagung.
2. Menganalisis aplikasi berbagai dosis pupuk NPK terhadap peningkatan serapan unsur hara N, P, dan K tanaman Jagung.

## 1.4. Hipotesis

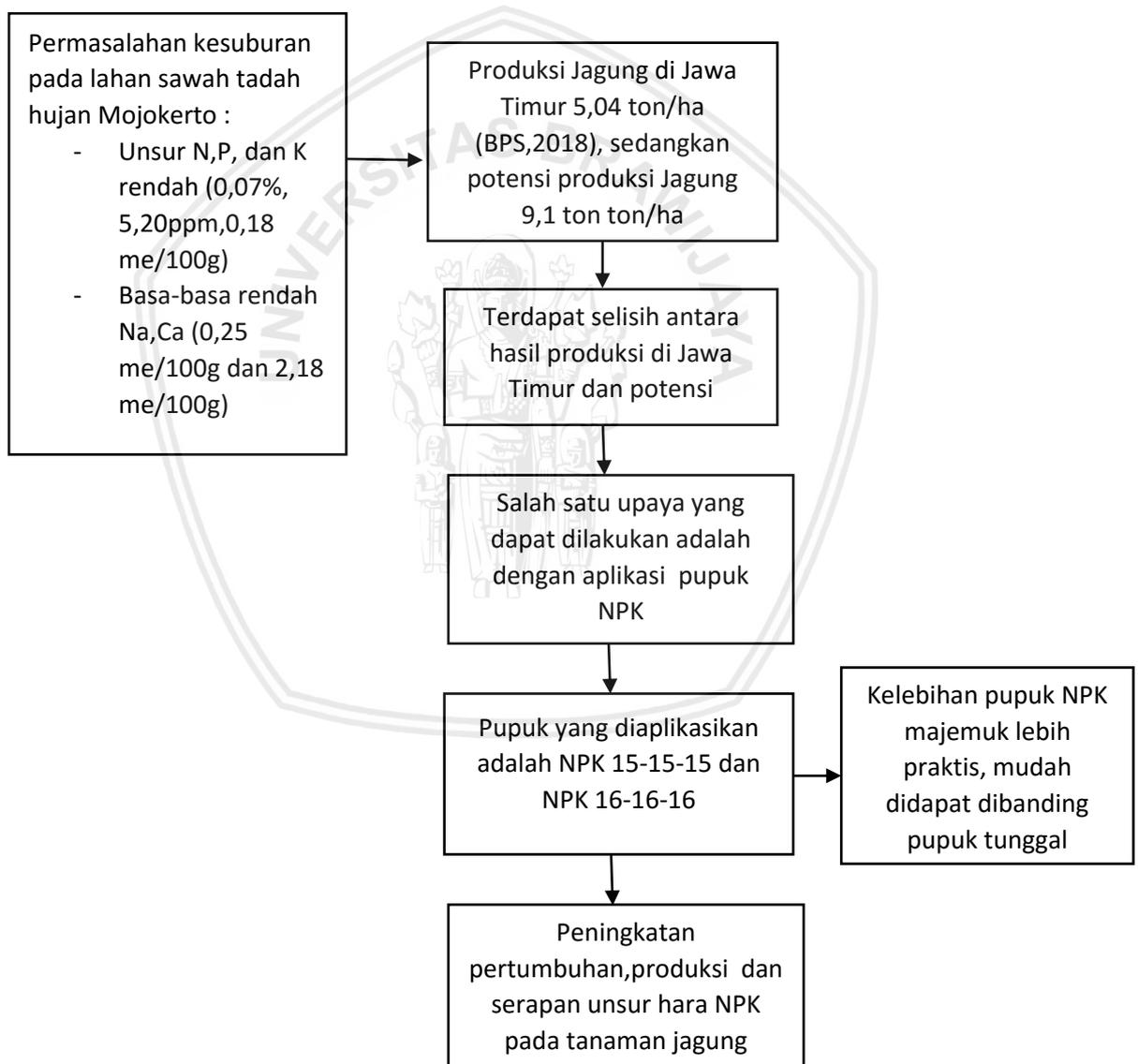
1. Aplikasi pupuk NPK 16-16-16 dengan dosis yang semakin tinggi akan lebih meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung dibanding dengan aplikasi pupuk NPK 15:15:15.
2. Aplikasi pupuk NPK 16-16-16 akan lebih meningkatkan serapan hara N,P dan K pada tanaman jagung dibanding dengan aplikasi pupuk NPK 15:15:15 .

## 1.5. Manfaat

Penelitian ini dilakukan dengan harapan agar hasil yang diperoleh dapat memberikan informasi mengenai penggunaan pupuk NPK 16-16-16 terhadap peningkatan pertumbuhan, serapan hara N, P, dan K dan produksi tanaman jagung.

### 1.6. Alur Pikir

Permasalahan yang mendasari penelitian ini adalah adanya selisih antara potensi produksi tanaman jagung dan hasil produksi jagung di Jawa timur. Lahan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan lahan sawah tadah hujan dengan kondisi kesuburan rendah yaitu unsur hara N,P, dan K serta basa-basa juga dalam kriteria rendah. sehingga upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi jagung dengan aplikasi pupuk NPK yang memiliki berbagai kelebihan dibandingkan pupuk tunggal .



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan tanaman semusim dari jenis gramineae yang memiliki batang tunggal dan tergolong tanaman monoceous. Berikut Klasifikasi tanaman jagung menurut Subekti (2007) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Graminae
Family	: Graminaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays L.</i>

Jagung adalah tanaman yang memiliki sistem perakaran dangkal dan cocok dibudidayakan pada tanah bertekstur lempung berpasir hingga lempung berliat. Menurut Zulkarnain (2013) kondisi pH yang sesuai untuk tanaman jagung berkisar antara 6-7,kebutuhan air tanaman jagung berkisar antara 100-140 mm/bulan sangat rentan terhadap kelebihan air karena dapat menyebabkan penyakit busuk pangkal.

Jagung varietas Bisi 18 merupakan varietas yang berasal dari F1 silang tunggal antara galur murni FS46 sebagai induk betina dan galur murni FS 17 sebagai induk jantan. Memiliki potensi hasil jagung 12 ton/ha dengan rata-rata hasil pipilan kering 9,1 ton/ha dan berat 100 biji  $\pm$  30,3 g. Jagung varietas Bisi 18 memiliki tinggi  $\pm$  230 cm dengan bentuk daun medium dan tegak berwarna hijau gelap (Kementrian Pertanian, 2012).

#### 2.1.1 Fase Pertumbuhan tanaman jagung

Tanaman jagung secara umum memiliki pola pertumbuhan yang sama tetapi interval waktu antar tahap pertumbuhan dan jumlah daun tiap tanaman dapat berkembang dalam waktu yang berbeda. Menurut Subekti (2007) secara umum pertumbuhan tanaman jagung dikelompokkan ke dalam tahap yang berbeda yaitu: 1) Fase perkecambahan, 2) Fase pertumbuhan vegetatif, 3) Fase reproduktif.

## 1. Fase perkecambahan

Fase perkecambahan terjadi saat radikula muncul dari kulit biji. Benih tanaman jagung dapat berkecambah jika kadar air di dalam tanah meningkat >30% . Perkecambahan benih jagung diawali dengan benih menyerap air melalui proses imbibisi dan benih membengkak yang diikuti oleh kenaikan aktivitas enzim dan respirasi yang tinggi. Pada proses tersebut perubahan yang terjadi adalah katabolisme pati, lemak dan protein yang tersimpan dihidrolisis menjadi zat-zat yang mobil, gula, asam-asam lemak, dan asam amino yang dapat diangkut ke bagian embrio yang aktif.

Awal perkecambahan koleoriza mulai memanjang lalu menembus pericarp kemudian radikel menembus koleoriza. Setelah radikel muncul lalu empat akar seminal lateral juga muncul. Pada saat yang hampir bersamaan plumula mulai tertutupi oleh koleoptil, koleoptil terdorong ke atas oleh pemanjangan mesokotil. Mesokotil memiliki peranan penting dalam mendorong koleoptil ke atas permukaan tanah. Ketika koleoptil keluar ke atas permukaan tanah pemanjangan mesokotil berhenti dan plumula muncul dari koleoptil dan menembus permukaan tanah

## 2. Fase pertumbuhan vegetatif

Fase pertumbuhan vegetatif dimulai munculnya daun pertama yang terbuka sempurna sampai tasseling. Menurut McWilliams *et al.* (1999) fase vegetatif tanaman jagung dibagi menjadi beberapa bagian seperti yang dijelaskan sebagai berikut : a) Fase Vegetatif 3-5, b) Fase Vegetatif 6-10, c) Fase Vegetatif 11-n, d) Fase Tasseling.

- a. Fase Vegetatif 3-5, fase tersebut berlangsung saat tanaman berumur 10-18 hari dimana daun yang sudah terbuka sempurna sebanyak 3-5 buah. Pada saat fase tersebut akar seminal sudah mulai berhenti tumbuh, akar sudah aktif.
- b. Fase Vegetatif 6-10 , fase tersebut berlangsung pada saat tanaman berumur 18-35 hari setelah perkecambahan dimana sebanyak 6-10 daun yang sudah membuka sempurna . Pada fase ini titik tumbuh tanaman sudah berada di atas permukaan tanah, perkembangan akar dan

penyebarannya sangat cepat, pemanjangan batang meningkat sangat cepat.

- c. Fase Vegetatif 11-n, fase tersebut berlangsung pada saat tanaman berumur 33-50 hari setelah perkecambahan dimana sebanyak 11 sampai 18 daun telah terbuka sempurna. Pada fase tersebut tanaman sangat sensitif terhadap kekeringan dan kekurangan unsur hara.
  - d. Fase Tasseling (berbunga jantan), fase tersebut biasanya terjadi berkisar umur 45-52 hari yang ditandai dengan adanya cabang terakhir dari bunga jantan sebelum muncul bunga betina (rambut tongkol), dimana pada periode ini tinggi tanaman hampir mencapai maksimum dan mulai menyebarkan serbuk sari. Pada fase ini dihasilkan biomass maksimum bagian vegetatif tanaman.
3. Fase reproduktif

Fase pertumbuhan setelah keluarnya bunga betina (*Silking*) pada saat umur tanaman 2-3 hari setelah munculnya bunga jantan (*Tasseling*) sampai terjadi masak fisiologis, dimana tahap masak fisiologis terjadi pada saat umur tanaman 55-65 hari setelah *sikling*.

#### 2.1.2 Kesesuaian lahan Jagung

Upaya budidaya tanaman jagung perlu memperhatikan kondisi lahan.

Menurut Djaenudin *et al.* (2000) dalam Wirosoedarmo *et al.* (2011) kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman jagung dibedakan dalam kelas S1 (sangat sesuai), S2 (Agak sesuai), S3 (Sesuai marginal), dan N (tidak sesuai) seperti disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kesesuaian lahan Tanaman Jagung

Persyaratan penggunaan /karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Kriteria	“Sangat sesuai”	“Cukup sesuai”	“Sesuai marginal”	“Tidak sesuai”
Skor	3	2	1	0
Temperatur			16-20	<16
Temperatur rerata	20-26	26-30	30-32	>32
Ketersediaan air		1200-1600	>1600	<300
Curah hujan	500-1200	400-500	300-400	
Ketersediaan oksigen	Baik	Agak cepat	Terhambat	Sangat
Drainase	sampai Agak terhambat			Terhambat,cepat
Media perakaran				
Tekstur	H,ah,s	H,ah,s	Ak	K
Bahan kasar (%)	<15	15-35	36-55	>55
Kedalaman tanah	>60	40-60	25-40	<25
Gambut :				
Ketebalan	<60	60-140	140-200	>200
+dengan sisipan pengkayaan	<140	140-200	200-400	>400
Kematangan	Saprik+	Saprik hemik +	Hemik fibrik+	Fibrik
Retensi hara (nr)				
KTK liat (cmol)	>16	≤16	-	-
Kejenuhan basa (%)	>50	35-50	<35	
pH H <sub>2</sub> O	5,8-7,8	5,5-5,8	<5,5	
		7,8-8,2	>8,2	
C-Organik	>0,4	≤0,4	-	
Toksitasitas (xc)				
Salinitas (ds/m)	<4	4-6	6-8	>8
Sodositas (xn)				
Alkanitas/ESP (%)	<15	15-20	20-25	>25
Bahaya sulfidic (xs)				
Kedalaman sulfidik	>100	75-100	40-75	<40
Bahaya erosi (eh)				
Lereng (%)	<8	8-16	16-30	>30
Bahaya erosi	Sr	r-sd	B	Sb
Bahaya banjir (fh)				
Genangan	FO	-	F1	F2
Penyiapan lahan (lp)				
Batuan permukaan (%)	<5	5-15	15-40	>40
Singkapan batuan (%)	<5	5-15	15-25	>25

Keterangan : Tekstur : h = halus, ah = agak halus, s = sedang, ak = agak kasar, + = gambut dengan sisipan / pengkayaan mineral  
Bahaya erosi : sr= sangat ringan, r = ringan , sd=sedang,b=berat,sb=sangatnberat

## 2.2. Pupuk Majemuk N,P, K

Pupuk majemuk yaitu pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara yang digunakan untuk menambah kesuburan tanah. Contoh pupuk majemuk yaitu NP, NK, dan NPK. Pupuk majemuk yang banyak digunakan adalah pupuk NPK yang mengandung senyawa ammonium nitrat (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), ammonium dihidrogen fosfat (NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>), dan kalium klorida (KCl). Sumber pupuk anorganik berasal

dari alam, batuan, dan mineral lainnya. Sumber N (nitrogen) bebas dalam jumlah yang besar terdapat di atmosfer, tetapi tidak dapat digunakan oleh tanaman, sehingga diperlukan perubahan menjadi senyawa nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) yang dapat digunakan tanaman (Boswel *et al.* 1985 dalam Engelstad 1997).

Kadar unsur hara N, P, dan K dalam pupuk majemuk dinyatakan dengan komposisi angka tertentu. Misalnya pupuk NPK 15-15-15 berarti bahwa dalam pupuk itu terdapat 15% Nitrogen, 15% fosfor (sebagai  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) dan 15% Kalium (sebagai  $\text{K}_2\text{O}$ ). Penggunaan pupuk majemuk harus disesuaikan dengan kebutuhan dari jenis tanaman yang akan dipupuk karena setiap jenis tanaman memerlukan perbandingan N, P, dan K tertentu. Pupuk NPK adalah pupuk buatan yang berbentuk cair atau padat yang mengandung unsur hara utama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Pupuk NPK mempunyai berbagai bentuk, yang khas adalah pupuk padat yang berbentuk granul atau bubuk (Mortvedt dan Cox, 1985 dalam Engelstad 1997). Selanjutnya menurut Uchida (2000) unsur hara N, P, dan K memiliki fungsi sebagai berikut :

#### 1. Nitrogen

Fungsi dari unsur N tersebut apabila unsur N dikombinasikan dengan C, H, O dan S maka dapat membentuk asam amino yang merupakan blok protein. Asam amino digunakan dalam proses pembentukan protoplasma, pembelahan sel, dan pertumbuhan serta perkembangan tanaman, proses fotosintesis, serta dapat meningkatkan kualitas serta kuantitas tanaman.

#### 2. Fosfor

Fungsi unsur hara P adalah membantu proses fotosintesis tanaman karena unsur P berfungsi dalam penyimpanan energi ATP dan ADP. Unsur P juga diperlukan tanaman dalam melakukan pembelahan sel, pengembangan akar, inisiasi bunga, pengembangan buah.

#### 3. Kalium

Unsur K berfungsi dalam pembukaan dan penutupan stomata daun, memperbaiki ketahanan terhadap penyakit, serta sintesis protein. Kalium berfungsi sebagai aktivator beberapa enzim dalam metabolisme tanaman, antara

lain kalium berperan dalam sintesis protein dan karbohidat, serta meningkatkan translokasi fotosintat transportasi ke seluruh bagian tanaman.

### 2.3. Karakteristik Lahan Sawah

Lahan sawah tadah hujan adalah lahan sawah yang sumber pengairannya berasal dari air hujan. Menurut Kasno *et al.* (2016) Sumber air sawah tadah hujan tergantung dari air hujan yang susah diprediksi dan pengelolaannya sulit dilakukan, pada lahan sawah tadah hujan tidak terdapat bangunan irigasi yang dibuat oleh manusia irigasi pada sawah tadah hujan adalah irigasi permukaan non tekni. Menurut Effendi dan Suwandi (2010), permasalahan yang sering terjadi pada lahan sawah tadah hujan adalah pH tanah masam serta ketersediaan unsur hara yang terbatas. Ditambahkan bahwa tingginya peningkatan kelarutan dan keracunan Fe disebabkan karena sisa panen tidak dikembalikan ke tanah menyebabkan produktivitas lahan rendah.

Perubahan sifat kimia dan fisik pada lahan sawah tadah hujan juga dapat dicerminkan dari kondisi morfologi tanah. Permukaan tanah dalam keadaan tergenang akan berwarna abu-abu akibat terjadinya reduksi besi feri (Fe-III) menjadi besi fero (Fe-II). Hal ini tidak terjadi pada tanah berpasir kecuali terjadi penggenangan yang sangat lama. Permukaan Horizon yang tereduksi tersebut, dalam keadaan tergenang ditemukan lapisan tipis yang tetap teroksidasi dan berwarna kecoklatan karena adanya difusi O<sub>2</sub> dari udara atau dari fotosintesis algae.

Lahan sawah tadah hujan yang mengalami kekeringan, akan terjadi oksidasi kembali besi fero menjadi besi feri, sehingga dapat terbentuk karatan coklat pada rekahan-rekahan, bekas saluran akar-akar, atau rekahan-rekahan dimana udara bisa masuk (Hardjowigeno *et al.* 2004). Penelitian lain yang telah dilakukan oleh Lopulisa dan Husni (2008) menunjukkan bahwa karakteristik lahan sawah di Kabupaten Gowa memiliki kesuburan yang rendah dimana kandungan karbon organik, N total, kejenuhan basa rendah serta P dan K tersedia tergolong sedang, kapasitas tukar kation tinggi (KTK) dan pH tanah agak masam. Berdasarkan hasil tersebut Kabupaten Gowa umumnya tergolong pada kelas kesesuaian lahan cukup sesuai (S2) dan sebagian tergolong sesuai marginal (S3). Sulakhudin *et al.* (2016) telah meneliti kesuburan lahan sawah di Kabupaten Mempawah menunjukkan

bahwa lahan tersebut memiliki KTK, KB, P total, K total, dan C organik dalam kriteria rendah.

#### 2.4. Faktor Pembentuk Tanah

Tanah-tanah secara umum digolongkan menjadi 2 yaitu : 1) Tanah endodinamomorf dan tanah ektodinamomorf dimana tanah tersebut digolongkan berdasarkan pembentukannya dan perkembangannya yang dipengaruhi oleh 5 faktor pembentuk tanah yang bekerja secara integral dan kontinyu melalui mekanisme secara fisika, kimia dan biogis. Berikut dijelaskan faktor pembentuk tanah menurut Hanafiah (2014) yaitu : a) iklim, b) jasad hidup, c) bahan induk, d)topografi, e) waktu

##### a) Iklim

Unsur iklim yang mempengaruhi proses pembentukan tanah yaitu suhu dan curah hujan. Suhu mempengaruhi pembentukan tanah melalui proses pelapukan bahan induk sehingga apabila suhu tinggi pelapukan akan terjadi lebih cepat dan pembentukan tanah akan lebih cepat. Curah hujan mempengaruhi kekuatan erosi dan pencucian tanah.

##### b) Jasad hidup

Jasad hidup mempengaruhi proses pembentukan tanah lewat proses pelapukan biologis yang dibantu oleh aktivitas organisme.

##### c) Bahan Induk

Bahan induk terdiri dari batuan vulkanik, batuan beku, batuan sedimen, dan batuan metamorf. Bahan induk semakin bertambahnya waktu akan hancur dan mnejadi bahan induk tanah yang akan mengalami pelapukan. Tanah yang ada di permukaan bumi sebagian memperlihatkan sifat dari bahan induk.

##### d) Topografi

Topografi akan mempengaruhi tebal atau tipisnya lapisan tanah, daerah yang memiliki topografi miring dan berbukit lapisan tanahnya lebih tipis karena terjadi erosi, sedangkan tanah yang memiliki topografi datar memiliki lapisan tanah yang lebih tebal.

##### e) Waktu

Tanah semakin bertambah waktu akan mengalami perubahan akibat pelapukan dan pencucian yang terus menerus.

## 2.5. Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung

Tanaman Jagung membutuhkan unsur hara makro esensial primer dalam pertumbuhan dan perkembangannya yaitu unsur hara N, P, dan K. Upaya pemupukan dengan menggunakan pupuk NPK pada tanaman jagung telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Erselia *et al.* 2007 ; Haloho *et al.* 2017; Law Ogbomo dan Law Ogbomo 2009; Makinde dan Ayoola 2010). Erselia *et al.* (2017) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa aplikasi pupuk NPK sebanyak 300 kg/ha + 250 kg/ha urea menghasilkan rata-rata tinggi tanaman 242,12 cm meningkat sebesar 72,14%, rata-rata jumlah daun 13,40 helai meningkat sebesar 93,36%, rata-rata diameter batang 23,96 mm meningkat sebesar 9,91% dibandingkan kontrol pada umur pengamatan 13 MST.

Haloho *et al.* (2017) telah mengaplikasikan pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan pupuk NPK 15 ton pupuk kompos + 300 kg/ha NPK memberikan pertumbuhan tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol dengan rata-rata hasil berat kering 76,68 kg/ha dan rata-rata laju pertumbuhan tanaman 11,02 cm/minggu. Penelitian lain yang dilakukan oleh Law Ogbomo dan Law Ogbomo (2009) bahwa aplikasi pupuk NPK 15-15-15 dengan dosis 60 kg/ha N + 27,16 kg/ha P + 49,80 kg/ha K menunjukkan produksi tanaman jagung tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya ditambahkan bahwa berat kering tongkol mencapai 12,44 ton/ha dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Makinde dan Ayoola (2010) juga melakukan penelitian aplikasi pupuk anorganik dengan dosis 70 kg/ha N + 13 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> menunjukkan peningkatan terhadap pertumbuhan tanaman jagung salah satunya pada tinggi tanaman dapat mencapai 232 cm dan meningkat sebesar 4,03% dibandingkan kontrol.

## 2.6. Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Serapan NPK Tanaman Jagung

Aplikasi pupuk NPK dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah sehingga dapat digunakan tanaman untuk proses pertumbuhan. Apabila ketersediaan unsur hara dalam tanah meningkat maka tanaman dapat menyerap unsur hara lebih banyak. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kasno dan Rostaman (2013) bahwa aplikasi pupuk NPK 15-15-15 dengan dosis 50 kg/ha + 250 kg/ha urea mampu menghasilkan bobot brangkasan kering dan bobot pipilan

kering jagung tertinggi berturut-turut 8,95 ton/ha dan 6,05 ton/ha. Selanjutnya pada pengamatan serapan unsur hara N,P, dan K didapatkan hasil bahwa dengan dosis tersebut dapat meningkatkan serapan unsur N, dan K pada tanaman jagung sedangkan serapan unsur P meningkat pada dosis NPK 15-15-15 400 kg/ha + 250 kg /ha urea.

Olowoboko *et al.* (2017) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk N sebesar 150 kg/ha menyebabkan serapan unsur N tertinggi pada tanaman jagung yaitu sebesar 0,93 g/tanaman aplikasi pupuk P sebanyak 60 kg/ha menunjukkan serapan P tertinggi yaitu sebesar 7,03 g/tanaman dan aplikasi pupuk K sebanyak 180 kg/ha menunjukkan serapan K tertinggi yaitu sebesar 0,38 g/tanaman. Canatoy (2018) meneliti jagung manis yang ditanam pada kondisi tanah dengan kandungan bahan organik sebesar 3,90%, fosfor dalam tanah sebesar 17,37 ppm dengan aplikasi pupuk N sebesar 70 kg/ha , P sebesar 50 kg/ha ,dan tanpa K serapan Nitrogen, fosfor, kalium berturut -turut yaitu sebesar 74,94%, 58,48%, dan 76,93% dengan hasil 207,27 kg/ha , 19,70 kg/ha, dan 166,07 kg/ha.

Penelitian pada tanaman jagung telah dilakukan oleh Makinde dan Ayoola (2010) bahwa aplikasi pupuk anorganik dengan dosis 70 kg N + 13 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> menghasilkan kadar unsur nitrogen sebesar 1,68% secara nyata meningkatkan kadar dan serapan unsur nitrogen berturut-turut sebesar 50% dan 136% dibandingkan kontrol tanpa pupuk.

## **2.7. Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Produksi Tanaman Jagung**

Budidaya tanaman bertujuan mencapai hasil produksi yang maksimal, sehingga upaya yang dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah penambahan unsur hara pada tanah dengan cara pemupukan. Pemupukan merupakan usaha peningkatan kesuburan tanah dimana dosis, jenis, cara dan waktu pemupukan dapat meningkatkan pertumbuhan serta produksi tanaman. Menurut Taufiq *et al.* (2004) ketersediaan unsur hara sangat erat kaitannya pada proses pengisian biji karena unsur hara yang diserap akan diakumulasikan ke daun menjadi protein yang selanjutnya akan membentuk biji. Selanjutnya apabila unsur hara tanaman jagung telah terpenuhi maka metabolisme akan berjalan maksimal dan akan menghasilkan berat biji yang optimal. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Olowoboko *et al.* (2009) menjelaskan bahwa aplikasi pupuk NPK 120 kg ½ dosis rekomendasi

pada penelitian ini mampu meningkatkan jumlah daun tanaman jagung dan memiliki korelasi positif dengan produksi tanaman jagung.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Canatoy (2018) aplikasi pupuk N, P, dan K berturut-turut sebesar 70-50-0 kg/ha secara nyata meningkatkan produksi tanaman jagung meliputi berat tongkol serta berat 100 butir pipilan masing-masing meningkat sebesar 70, 72% dan 90,86%. Berbeda dengan penelitian Mahmood *et al.* (2001) bahwa perbedaan dosis N dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap produksi jagung. Penelitian lain yang dilakukan oleh Pusparini *et al.* (2018) menjelaskan bahwa aplikasi pupuk NPK sebanyak 300 kg/ha merupakan dosis optimal dalam peningkatan produksi tanaman jagung dengan hasil 400,78 kg/ha. Muhumed *et al.* (2014) menunjukkan bahwa dengan aplikasi pupuk NPK sebesar 120kg/ha+60kg/ha+90kg/ha nyata meningkatkan berat tongkol per tanaman dengan hasil 106,50 g/tanaman dan meningkat sebesar 652,11% dibandingkan dengan kontrol. Demikian pula pada berat 100 butir pipilan 25,40 g dan meningkat sebesar 1639% dibandingkan dengan kontrol.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018 hingga April 2019 di lahan sawah tadah hujan Desa Kebondalem, Kecamatan Mojosari, Kabupaten Mojokerto. Secara geografis, Kabupaten Mojokerto berbatasan dengan Kabupaten Lamongan dan Gresik di sebelah utara, Kabupaten Sidoarjo dan Pasuruan di sebelah Timur, Kota Batu dan Kota Malang di sebelah Selatan serta Kabupaten Jombang di sebelah Barat. Lokasi penelitian terletak pada koordinat  $111^{\circ}20'13''$ - $111^{\circ}40'47''$  BT dan  $7^{\circ}18'35''$ - $7^{\circ}47''$  LS. Serta berada di ketinggian  $< 500$  m dpl. Analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, dan Laboratorium Tanah, Balai Penelitian Teknologi Pertanian Jawa Timur.

#### 3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah meteran untuk mengukur tinggi tanaman, timbangan digital untuk menimbang pupuk, timbangan 20 kg untuk menimbang pupuk dan menimbang bobot tongkol jagung. Alat yang digunakan untuk analisis kimia tanah dan tanaman. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih jagung varietas hibrida Bisi 18, pupuk anorganik NPK 16-16-16, NPK Phonska 15-15-15, Urea dan KCl,.

#### 3.3. Rancangan Penelitian

Percobaan ini menggunakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan merupakan tingkat dosis pupuk NPK 16-16-16 dengan pupuk anorganik tunggal yaitu Urea dan KCl. Dosis pupuk NPK Phonska 15-15-15 + Urea + KCl digunakan sebagai perlakuan kontrol B sedangkan kontrol A adalah perlakuan tanpa aplikasi pupuk. Perlakuan dosis pupuk yang digunakan disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Perlakuan dosis pupuk

Kode	Perlakuan	Pupuk (kg/ha)			
		NPK 15:15:15	NPK 16:16:16	Urea	KCl
A	Kontrol	0	0	0	0
B	NPK 15-15-15	256	0	393	181
C	NPK 16-16-16	0	240	393	181
D	3/4 Dosis NPK 16-16-16	0	180	293	136
E	1/2 Dosis NPK 16-16-16	0	120	195	91
F	1/4 Dosis NPK 16-16-16	0	60	98	45
G	3/2 Dosis NPK 16-16-16	0	360	585	275
H	7/4 Dosis NPK 16-16-16	0	420	683	320

Keterangan : Dosis rekomendasi: 219,2 kg/ha N ; 38,4 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ; 147,2 kg/ha K<sub>2</sub>O.

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan pengolahan lahan sawah tadah hujan, meliputi pembersihan areal tanam dari gulma dan pembuatan petak lahan berupa bedengan dengan panjang 5 m dan lebar 4 m (Lampiran 3). Antar bedengan dibatasi dengan saluran drainase yang dibuat dengan lebar 20 cm dan kedalaman 25 cm. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi pengaruh perlakuan pupuk antar petak lahan melalui aliran permukaan pada tanaman.

#### 3.4.2. Penanaman

Benih jagung BISI 18 ditanam sebanyak 2 benih dengan jarak tanam 70 x 20 cm yang sebelumnya pada plot pengamatan telah ditugal. Kedalaman lubang tanam berkisar antara 2-4 cm dari permukaan tanah. Benih jagung yang telah ditanam kemudian ditutup kembali dengan tanah dan disiram air yang diperoleh dari embung lahan penelitian.

#### 3.4.3. Perawatan

Perawatan tanaman jagung meliputi pemupukan, penyulaman, penyiangan dan pembumbunan, serta pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT).

##### 1. Pemupukan

Aplikasi pupuk anorganik NPK 16-16-16, NPK 15-15-15, Urea, KCl dilakukan secara bertahap dengan cara ditugal dengan jarak 5 cm dari

tanaman, yakni pada 14, 30 dan 45 HST sebanyak 1/3 dosis pupuk yang direkomendasikan oleh Balitsereal (2018).

## 2. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada 7 HST untuk mengganti tanaman yang mati, tanaman yang tumbuhnya abnormal, tanaman terserang hama dan penyakit serta benih yang tidak berkecambah.

## 3. Penyiangan dan penyiraman

Penyiangan gulma pada bedeng pengamatan secara manual dilakukan satu minggu sekali. Penyiraman dilakukan 3 hari sekali pada sore hari.

## 4. Pengendalian OPT

Pengendalian OPT dilakukan secara manual dengan menggunakan cetok untuk menghilangkan uret yang ada di lahan.

### 3.4.5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan pertumbuhan, serapan unsur hara tanaman jagung dilakukan pada umur 27 dan 54 HST. Pengamatan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun. Pengamatan serapan unsur N, P, dan K dilakukan secara destruktif dengan mengambil masing-masing 4 sampel tanaman pada tiap perlakuan (Lampiran 4) Selanjutnya tanaman diproses untuk analisis serapan N,P,dan K yaitu diawali dengan tanaman di oven selama 2 x 24 jam pada suhu 65°C, selanjutnya di haluskan dan diayak hingga lolos ayakan 20 mesh.

Pengamatan produksi yaitu berat tongkol tiap tanaman, berat tongkol tiap hektar dan berat pipilan 100 butir. Pengamatan sifat tanah meliputi pH, N Total, P Total, Kdd, Nadd, Cadd, Mgdd, KB, KTK dan Tekstur tanah yang dilakukan sebagai analisis dasar tanah sebelum tanam. Parameter pengamatan yang dilakukan disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Parameter Pengamatan

Pengamatan	Variabel	Metode	Waktu (HST)
Analisis tanah	1. pH (H <sub>2</sub> O)	Glass elektroda	
	2. N-Total	Kjedhal	
	3. P tersedia	Bray	
	4. Kdd	NH <sub>4</sub> OAc 1NpH7	
	5. Nadd	NH <sub>4</sub> OAc 1NpH7	
	6. Cadd	NH <sub>4</sub> OAc 1NpH7	Sebelum tanam
	7. Mgdd	NH <sub>4</sub> OAc 1NpH7	
	8. KTK	NH <sub>4</sub> OAc 1NpH7	
	9. KB	perhitungan	
	10. C-organik	Walkey and Black	
	11. Tekstur	Pipet	
Analisis tanaman	1. Tinggi tanaman	Pengukuran	27 dan 54
	2. Jumlah daun	Perhitungan	27 dan 54
	3. Berat kering	Oven	27 dan 54
	4. Kadar N tanaman	Kjedhal (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	27 dan 54
	5. Kadar P tanaman	(HNO <sub>3</sub> dan HClO <sub>4</sub> )	27 dan 54
	6. Serapan N	% N X BK	27 dan 54
	7. Serapan P	% P X BK	27 dan 54
	8. Serapan K	% K X BK	27 dan 54
Produksi	1. Berat tongkol/tanaman	Penimbangan	100
	2. Berat tongkol/ha	Penimbangan	100
	3. Berat pipilan 100 butir	Penimbangan	100

Keterangan : HST (Hari Setelah Tanam), BK: Berat kering

#### 3.4.1 Pemanenan

Pemanenan jagung dilakukan pada saat tanaman mencapai usia 100 HST yang dicirikan dengan bunga betina telah kering dan berwarna kehitaman, ujung daun bagian bawah nampak kering, warna biji oranye kekuningan.

### 3.5. Analisis data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan selang kepercayaan 5%, bila ada pengaruh yang nyata maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Kemudian, untuk mengetahui hubungan antar variabel yang diteliti dilakukan uji kolerasi dan regresi.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Analisis Tanah Awal

Analisis tanah awal dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur hara pada tanah sebelum tanam tanaman jagung. Analisis yang dilakukan pada tanah penelitian ini diantaranya yaitu pH, C-Organik, N total, P tersedia, K<sub>d</sub>, N<sub>ad</sub>, C<sub>ad</sub>, Mg<sub>d</sub>, KTK, K<sub>b</sub> dan Tekstur tanah. Hasil analisis tanah awal disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Analisis Tanah Awal

Parameter Uji	Satuan	Hasil	Kriteria*)
pH H <sub>2</sub> O	-	6,37	Agak masam
pH KCl	-	5,24	
C-organik	%	0,92	Sangat Rendah
N-Total	%	0,07	Sangat Rendah
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	ppm	5,20	Rendah
K	me/100g	0,18	Sangat Rendah
Na	me/100g	0,25	Rendah
Ca	me/100g	2,18	Rendah
Mg	me/100g	3,60	Tinggi
KTK	me/100g	10,76	Rendah
KB	me/100g	75,71	Tinggi
Tekstur			Lempung berpasir
Fraksi			
Pasir	%	56	
Debu	%	25	
Liat	%	19	

Keterangan : \*) Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)

Hasil analisis tanah menunjukkan nilai pH 6,37 dalam kriteria agak masam, nilai C-organik, N dan K termasuk dalam kriteria sangat rendah berturut-turut 0,92%, 0,07%, dan 0,18 me/100g. Nilai P, Na, Ca dan KTK dalam kriteria rendah berturut-turut 5,20 ppm, 0,025 me/100g, dan 2,18 me/100g dan 10,76 me/100g. nilai Mg dalam kriteria tinggi (3,60 me/100g) Tabel 4, Lampiran 5.

Hasil analisis tanah tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Kasno *et al.* (2016) sawah tadah hujan di daerah Pati memiliki kadar hara N, P, dan K serta C-organik rendah. Daerah Boyolali memiliki kadar hara N, P dan C-organik sedangkan daerah Cianjur kadar hara N, dan K. Pada lahan sawah tadah hujan daerah penelitian termasuk dalam kelas kesesuaian lahan S1 apabila dilihat

dari nilai pH dan C-organik sedangkan dilihat dari KTK termasuk dalam kelas kesesuaian lahan S3 (Sesuai marginal). Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk kesesuaian lahan jagung tergolong sangat sesuai

Menurut Lengkong dan dan Kawuluan (2008) rendahnya unsur hara dalam tanah memerlukan aplikasi unsur hara melalui pemupukan untuk meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah. Selanjutnya diharapkan hal tersebut dapat menunjang pertumbuhan dan produksi jagung yang optimal.

## 4.2. Pengaruh Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung

### 4.2.1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh pada perlakuan yang telah diberikan. Pengamatan tinggi tanaman jagung pada umur 27 dan 54 HST. Pengamatan dilakukan sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman jagung masing-masing diamati pada fase vegetatif dan fase generatif awal. Pertumbuhan tinggi tanaman jagung meningkat sesuai umur tanaman. Rerata nilai tinggi tanaman jagung disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap tinggi tanaman jagung

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)					
	27 HST	Peningkatan (*) (%)	Peningkatan (**) (%)	54 HST	Peningkatan (*) (%)	Peningkatan (**) (%)
A	15,40 ab	-	-	59,6 a	-	-
B	12,40 a	-	-	64,9 a	8,89	-
C	22,40 bc	45,45	80,64	130,5 b	118,95	101,07
D	24,40 c	58,44	96,77	128,3 b	115,26	97,68
E	22,00 bc	42,85	77,41	134,7 b	126,00	107,55
F	19,50 bc	26,62	57,25	123,6 b	107,38	90,44
G	19,39 bc	25,32	55,64	123,8 b	107,71	90,75
H	20,37 bc	31,81	63,70	144,3 b	142,11	122,34

Ket = A: Kontrol (Tanpa pupuk), B : (NPK 15;15;15), C : Dosis rekomendasi (NPK 16;16;16), D :  $\frac{3}{4}$  dosis rekomendasi, E :  $\frac{1}{2}$  dosis rekomendasi, F :  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi, G :  $\frac{3}{2}$  dosis rekomendasi, H :  $\frac{7}{4}$  dosis rekomendasi. Bilangan yang didampingi huruf berbeda pada kolom dan perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan peluang 5%. \* : Peningkatan dibanding kontrol, \*\*: Peningkatan dibanding kontrol B (NPK 15-15-15).

Hasil analisis ragam menunjukkan hasil bahwa aplikasi dosis pupuk berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung (Lampiran 6a). Berdasarkan hasil analisis ragam tersebut dapat dilihat bahwa pertumbuhan tanaman jagung pada umur 27 dan 54 HST memiliki hasil yang berbeda, pada umur 27 HST didapatkan hasil yang lebih beragam antar perlakuan yang diberikan sedangkan

pada umur 54 HST hasil lebih seragam pada tiap perlakuan. Hasil tersebut dapat diduga karena pada umur 27 HST pertumbuhan tanaman jagung masih berada di fase vegetatif dimana fokus utama tanaman adalah untuk pertumbuhannya sedangkan pada umur 54 HST sudah memasuki fase generatif awal dimana fokus tanaman adalah untuk hasil panen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Khairiyah *et al.* (2017) pada fase generatif pertumbuhan tanaman jagung salah satu nya tinggi tanaman relatif lebih stabil karena sudah memasuki fase reproduktif.

Nilai tinggi tanaman tertinggi pada umur 27 HST terdapat pada perlakuan D (NPK 16-16-16 3/4 dosis rekomendasi) dengan hasil rerata 24.39 cm dengan peningkatan sebesar 58,44% dibandingkan kontrol A sedangkan apabila dibandingkan kontrol B (NPK 15-15-15) mengalami peningkatan sebesar 96,77% namun tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali perlakuan A dan B, sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan B yang berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali perlakuan A (tanpa pupuk) artinya dengan aplikasi NPK 15-15-15 sesuai dosis rekomendasi tidak berbeda nyata dengan tanpa pupuk. Pengamatan pada 54 HST Perlakuan H (NPK 16-16-16 7/4 dosis rekomendasi) merupakan perlakuan dengan tinggi tanaman tertinggi (144.3cm) dengan peningkatan sebesar 142,11% dan 122,34% bila dibandingkan dengan kontrol dan NPK 15-15-15. Dilain pihak pola pertumbuhan tinggi tanaman sama dengan tinggi tanaman 27 HST. Dilain pihak dosis yang diaplikasikan pupuk NPK 16-16-16 mencapai 7/4 dosis rekomendasi tetapi tinggi tanaman tidak berbeda nyata kecuali dengan perlakuan A dan B. Hal ini disebabkan terdapat aplikasi pupuk NPK 16-16-16 dengan kadar unsur hara yang lebih tinggi pada lahan sawah tadah hujan. Menurut Dwidjosaputro (2003) bahwa jika suatu tanaman kekurangan unsur hara, maka laju pertumbuhan akan kurang optimal salah satunya pada parameter tinggi tanaman hal ini berkaitan dengan rendahnya hasil analisis awal tanah.

Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa pada 54 HST perlakuan F (NPK 16-16-16 1/4 dosis anjuran) telah dapat memenuhi kebutuhan unsur hara untuk proses pertumbuhannya dan meningkatkan tinggi tanaman sebesar 107,38% dibandingkan kontrol A dan 90,77% dibandingkan NPK 15-15-15 . Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kasno dan Rostaman (2013) bahwa

tinggi tanaman jagung dengan pemupukan 50 kg NPK 15:15:15 dan 250 kg/ha urea setara dengan dosis N 120,0 kg/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 7,5 kg/ha dan K<sub>2</sub>O 7,5 kg/ha secara nyata mampu meningkatkan tinggi tanaman jagung sebesar 42,44 % dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain masing-masing dengan dosis NPK 15-15-15 sebesar 100 kg/ha, 200 kg/ha, 300 kg/ha dan 400 kg/ha.

#### 4.2.2. Jumlah daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada 27 dan 54 HST sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman jagung yaitu pada fase vegetatif dan fase generatif awal. Pertumbuhan jumlah daun tanaman jagung meningkat sesuai fase pertumbuhannya. Rerata jumlah daun tanaman jagung disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap jumlah daun tanaman jagung

Perlakuan	Jumlah daun (helai)	
	27 HST	54 HST
A	5	9
B	4	8
C	5	11
D	6	11
E	6	11
F	6	11
G	6	11
H	6	11

Ket = A: Kontrol (Tanpa pupuk), B : (NPK 15;15;15), C : Dosis rekomendasi (NPK 16;16;16), D :  $\frac{3}{4}$  dosis rekomendasi, E :  $\frac{1}{2}$  dosis rekomendasi, F :  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi, G :  $\frac{3}{2}$  dosis rekomendasi, H :  $\frac{7}{4}$  dosis rekomendasi.

Hasil analisis ragam menunjukkan aplikasi dosis pupuk tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung pada umur 27 HST dan 54 HST (Lampiran 6b) pengamatan pada umur tersebut perlakuan B memberikan nilai terendah. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Marlina *et al.* (2017) aplikasi NPK dengan dosis hingga 200 kg/ha, 100 kg SP<sub>36</sub> dan 100 kg/ha KCl tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada tanaman jagung. Menurut Nuryadin *et al.* (2016) peningkatan dosis pupuk NPK hingga 300 kg/ha dan dikombinasikan dengan pupuk kompos sebanyak 200 kg/ha tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Syafrudin *et al.* (2012) parameter pertumbuhan tanaman jagung cenderung dipengaruhi oleh faktor varietas yang digunakan sehingga kaitannya dengan penelitian ini dosis pupuk tidak mempengaruhi jumlah daun tanaman.

### 4.3. Pengaruh Dosis Pupuk NPK terhadap Berat Kering Tanaman Jagung

Pengamatan berat kering tanaman merupakan salah satu pengamatan pertumbuhan tanaman jagung yang dilakukan untuk mengetahui keseluruhan pertumbuhan tanaman, karena dapat menunjukkan pertumbuhan tanaman tiap fase tumbuh. Menurut Sitompul dan Guritno (1995) berat kering merupakan bagian dari pengukuran biomassa tanaman. Hal ini karena Biomassa tanaman merupakan ukuran yang paling sering digunakan untuk mendiskripsikan dan mengetahui pertumbuhan suatu tanaman karena biomassa tanaman relatif mudah diukur dan merupakan gabungan dari hampir semua peristiwa yang dialami oleh suatu tanaman selama siklus hidupnya. Hasil pengukuran berat kering tanaman jagung (Tabel 7).

**Tabel 7.** Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap Berat kering tanaman jagung

Perlakuan	Berat kering tanaman (g/tanaman)			
	27 HST	54 HST	Peningkatan* (%)	Peningkatan** (%)
A	1,99	27,94 a	-	-
B	2,27	33,13 ab	18,57	-
C	5,27	50,96 abc	82,39	53,81
D	6,27	50,79 abc	81,78	53,30
E	5,69	53,15 bc	90,22	60,42
F	4,24	52,90 bc	89,33	59,67
G	4,17	64,49 c	130,81	94,65
H	4,76	72,04 c	157,83	117,44

Ket = A: Kontrol (Tanpa pupuk), B : (NPK 15;15;15), C : Dosis rekomendasi (NPK 16;16;16), D :  $\frac{3}{4}$  dosis rekomendasi, E :  $\frac{1}{2}$  dosis rekomendasi, F :  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi, G :  $\frac{3}{2}$  dosis rekomendasi, H :  $\frac{7}{4}$  dosis rekomendasi. Bilangan yang didampingi huruf berbeda pada kolom dan perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan peluang 5%. \* : Peningkatan dibanding kontrol, \*\*: Peningkatan dibanding kontrol B (NPK 15-15-15).

Berat kering tanaman pada umur 27 HST dipengaruhi oleh aplikasi pupuk yang diaplikasikan, tetapi pada 54 HST berat kering tanaman dipengaruhi oleh perlakuan (Lampiran 7). Perlakuan A, B, C, dan D tidak berbeda nyata, tetapi perlakuan C dan D juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan E,F,G,H, artinya aplikasi pupuk NPK 16-16-16 dan NPK 15-15-15 dosis rekomendasi tidak berbeda dengan tanpa pupuk (Kontrol). Dilain pihak  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi NPK 16-16-16 terendah yaitu perlakuan F dapat meningkatkan 89,33% dan 54,67% berturut-turut dibanding perlakuan A dan B.

Menurut Sinnaga dan Ma'ruf (2016) berat kering tanaman berkaitan dengan adanya aktifitas metabolisme tanaman yang optimal sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun yang selanjutnya akan meningkatkan berat kering tanaman. Hal ini selaras pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Ekowati dan Nasir (2011) berat kering ialah perhitungan berat organ-organ tanaman yang berbanding lurus dengan parameter pertumbuhan tanaman yang lain.

#### 4.4. Pengaruh Dosis Pupuk NPK Terhadap Produksi Tanaman Jagung

Indikator untuk melakukan uji efektivitas pupuk selain menganalisis pertumbuhan tanaman juga diperlukan data produksi tanaman jagung pada saat panen. Berikut disajikan hasil rerata berat tongkol tiap tanaman data produksi berat tongkol per tanaman, berat tongkol per hektar, dan berat pipilan 100 butir dapat untuk mengetahui produksi yang dihasilkan dari perlakuan aplikasi pupuk. Selain itu dibandingkan dengan data produksi pada deskripsi tanaman jagung varietas BISI 18 Tabel 8,9, dan 10 menyajikan rerata berat tongkol per tanaman, berat tongkol per ha, dan berat pipilan 100 butir, berat pipilan per ha.

**Tabel 8.** Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap berat tongkol

Perlakuan	Berat tongkol (g/tan)	Berat tongkol (ton/ha)	Peningkatan *) (%)	Peningkatan **) (%)
A	81,92 a	5,85 a	-	-
B	105,11 ab	7,50 ab	28,30	-
C	157,71 d	11,27 d	92,51	50,04
D	130,42bc	9,31 bc	59,20	24,07
E	141,03 cd	10,07 cd	72,15	34,17
F	129,35 bc	9,23 bc	57,89	23,06
G	155,72 cd	11,12 cd	90,08	48,14
H	153,53 d	10,96 d	87,41	46,06

Ket = A: Kontrol (Tanpa pupuk), B : (NPK 15;15;15), C : Dosis rekomendasi (NPK 16;16;16), D :  $\frac{3}{4}$  dosis rekomendasi, E :  $\frac{1}{2}$  dosis rekomendasi, F :  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi, G :  $\frac{3}{2}$  dosis rekomendasi, H :  $\frac{7}{4}$  dosis rekomendasi. Bilangan yang didampingi huruf berbeda pada kolom dan perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan peluang 5%. \* : Peningkatan dibanding kontrol, \*\*: Peningkatan dibanding kontrol B (NPK 15-15-15).

**Tabel 9.** Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap berat 100 butir tanaman jagung.

Perlakuan	Berat 100 butir (g/tan)	Peningkatan*) (%)	Peningkatan**) (%)
A	5,50a	-	-
B	10,57ab	92,18	-
C	18,90cd	243,63	78,80
D	15,10bcd	174,54	42,85
E	15,53bcd	182,36	46,92
F	13,13bc	138,72	24,21
G	17,87cd	224,90	69,06
H	20,67d	275,81	95,55

Ket = A: Kontrol (Tanpa pupuk), B : (NPK 15;15;15), C : Dosis rekomendasi (NPK 16;16;16), D :  $\frac{3}{4}$  dosis rekomendasi, E :  $\frac{1}{2}$  dosis rekomendasi, F :  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi, G :  $\frac{3}{2}$  dosis rekomendasi, H :  $\frac{7}{4}$  dosis rekomendasi. Bilangan yang didampingi huruf berbeda pada kolom dan perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan peluang 5%. \* : Peningkatan dibanding kontrol, \*\*: Peningkatan dibanding kontrol B (NPK 15-15-15).

**Tabel 10.** Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap berat pipilan kering per ha tanaman jagung

Perlakuan	Berat pipilan kering (ton/ha)	Peningkatan*) (%)	Peningkatan**) (%)
A	3,66a	-	-
B	4,83a	31,96	-
C	7,98bc	118,03	65,22
D	6,85b	87,15	41,82
E	6,77b	84,97	40,16
F	7,31b	99,72	51,35
G	7,79bc	112,84	61,28
H	8,96c	144,80	85,51

Ket = A: Kontrol (Tanpa pupuk), B : (NPK 15;15;15), C : Dosis rekomendasi (NPK 16;16;16), D :  $\frac{3}{4}$  dosis rekomendasi, E :  $\frac{1}{2}$  dosis rekomendasi, F :  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi, G :  $\frac{3}{2}$  dosis rekomendasi, H :  $\frac{7}{4}$  dosis rekomendasi. Bilangan yang didampingi huruf berbeda pada kolom dan perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan peluang 5%. \* : Peningkatan dibanding kontrol, \*\*: Peningkatan dibanding kontrol B (NPK 15-15-15).

Hasil analisis ragam menunjukkan hasil bahwa aplikasi dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman jagung yang meliputi berat tongkol per tanaman, berat tongkol per hektar serta berat 100 butir pipilan kering (Lampiran 10a,10b,10c). Hasil rerata tertinggi berat tongkol per tanaman terdapat pada perlakuan C (NPK 16-16-16 Dosis rekomendasi) sebesar 157,7 g/tanaman dengan peningkatan sebesar 92,51% dibandingkan dengan kontrol dan apabila dibandingkan dengan pupuk NPK 15:15:15 meningkat sebesar 50,04%. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan E,G dan H sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan A (Kontrol) dengan nilai 81,9 g/tanaman yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Hasil serupa didapatkan pada berat tongkol per

hektar karena nilai berat tongkol per hektar didapatkan dari hasil berat tongkol per tanaman dikonversikan kedalam satuan ton per hektar dengan mengalikan populasi tanaman.

Hasil rerata tertinggi berat 100 butir pipilan kering didapatkan pada perlakuan H (NPK 16-16-16 7/4 dosis rekomendasi) yaitu sebesar 20,67 g dengan peningkatan sebesar 275,81% dibandingkan dengan kontrol. Apabila dibandingkan dengan pupuk NPK 15:15:15 dosis rekomendasi mengalami peningkatan sebesar 95,55%. Hasil tertinggi berat 100 butir pipilan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan C,D,E, dan G. Hasil rerata terendah terdapat pada perlakuan A (Kontrol) dengan hasil sebesar 5,50 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B.

Hasil tertinggi berat pipilan kering per hektar terdapat pada perlakuan H H(NPK 16-16-16 7/4 dosis rekomendasi) sebesar 8,96 ton/ha dengan peningkatan sebesar 144,80% apabila dibandingkan dengan kontrol dan apabila dibandingkan dengan pupuk NPK 15:15:15 meningkat sebesar 85,51%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa berat pipilan kering per hektar lebih rendah dibandingkan dengan potensi hasil varietas BISI 18.

Berdasarkan hasil tersebut diatas menunjukkan bahwa perlakuan E ( NPK 16-16-16 ½ dosis rekomendasi) sebanyak 120 kg/ha mampu meningkatkan produksi tanaman jagung pada berat tongkol per tanaman, berat tongkol per hektar dan berat 100 butir pipilan. . Hal ini selaras dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Pusparini *et al.* (2018) bahwa peningkatan dosis pupuk NPK hingga 400 kg/ha tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat 100 butir pipilan kering senada dengan hasil penelitian Mahmood *et al.* (2001) menjelaskan bahwa peningkatan berat 100 butir tanaman jagung hanya tercapai pada aplikasi NPK sebesar 100 kg/ha. Penelitian yang telah dilakukan oleh Olowoboko *et al.* (2009) menjelaskan bahwa dengan aplikasi pupuk NPK 120 kg/ha setara dengan perlakuan E telah mampu meningkatkan jumlah daun tanaman jagung, sehingga produksi tanaman jagung maksimal. Menurut Taufik *et al.* (2004) ketersediaan unsur hara sangat erat kaitannya pada proses pengisian biji karena unsur hara yang diserap akan diakumulasikan ke daun menjadi protein yang selanjutnya akan membentuk biji. Akhirnya apabila unsur hara tanaman jagung telah terpenuhi maka metabolisme akan berjalan maksimal dan akan menghasilkan berat biji yang optimal.

#### 4.5. Pengaruh Dosis Pupuk NPK Terhadap Serapan hara N, P, dan K Tanaman Jagung

##### 4.5.1. Serapan N

Pengamatan serapan dilakukan pada fase vegetatif serta generatif awal masing-masing pada umur 27 dan 54 HST. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui dinamika serapan unsur hara pada tanaman jagung yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen tanaman jagung. Patti *et al.* (2013) menjelaskan bahwa unsur N dalam tanah berpengaruh nyata terhadap serapan pada tanaman. hasil pengamatan serapan Nitrogen tanaman jagung disajikan pada Tabel 11).

**Tabel 11.** Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap serapan Nitrogen tanaman jagung

Perlakuan	Kadar Nitrogen (%)		Serapan Nitrogen (g/tanaman)			
	27	54	27	54	Peningkatan *)	Peningkatan**)
	(HST)		(HST)		(%)	
A	1,26	1,46	0,02	0,42 a	-	-
B	1,11	2,32	0,02	0,76 ab	80,95	-
C	1,33	1,89	0,07	0,98 b	133,33	28,94
D	1,53	2,01	0,10	0,96 b	128,57	26,31
E	0,89	2,17	0,05	1,13 bc	169,04	48,68
F	1,49	1,93	0,06	1,02 bc	142,85	34,21
G	1,54	1,88	0,06	1,21 bc	188,09	59,21
H	1,42	2,05	0,07	1,45 c	245,23	90,78

Ket = A: Kontrol (Tanpa pupuk), B : (NPK 15;15;15), C : Dosis rekomendasi (NPK 16;16;16), D :  $\frac{3}{4}$  dosis rekomendasi, E :  $\frac{1}{2}$  dosis rekomendasi, F :  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi, G :  $\frac{3}{2}$  dosis rekomendasi, H :  $\frac{7}{4}$  dosis rekomendasi. Bilangan yang didampingi huruf berbeda pada kolom dan perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan peluang 5%. \* : Peningkatan dibanding kontrol, \*\*: Peningkatan dibanding kontrol B (NPK 15-15-15).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap kadar unsur hara Nitrogen pada 27 dan 54 HST maupun terhadap serapan Nitrogen pada 27 HST. Dilain pihak perlakuan berpengaruh nyata terhadap serapan unsur Nitrogen pada tanaman jagung umur 54 HST (Lampiran 9a) Hal tersebut disebabkan karena serapan tanaman berkaitan dengan berat kering tanaman yang nyata dipengaruhi oleh dosis pupuk NPK pada umur 54 HST (Tabel 9). Sikka dan Nayyar (2015) menyatakan bahwa peningkatan dan penurunan serapan unsur hara tanaman dipengaruhi oleh berat kering, sehingga apabila berat kering tinggi maka akan berbanding lurus dengan serapan . Serapan unsur Nitrogen tanaman jagung pada 54 HST tertinggi terdapat pada perlakuan H

(NPK 16-16-16 7/4 dosis rekomendasi) dengan nilai rerata 01,45 g/tanaman dengan peningkatan sebesar 245,23% dibandingkan dengan kontrol apabila dibandingkan dengan pupuk NPK 15:15:15 meningkat sebesar 90,78%

Hasil tertinggi tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan E,F, dan G sedangkan serapan unsur nitrogen terendah terdapat pada perlakuan A (Kontrol) dengan nilai rerata 0,42 g/tanaman, perlakuan tersebut berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali perlakuan B (NPK 15-15-15 dosis rekomendasi). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada perlakuan F (NPK 16-16-16 1/4 dosis rekomendasi) dengan pupuk sebanyak 60 kg NPK/ha, 98 kg/ha urea, 45 kg/ha KCl telah mampu mencukupi kebutuhan unsur hara N tanaman untuk pertumbuhan yang optimal. Menurut Patti *et al.* (2013) unsur hara N sangat penting bagi pertumbuhan tanaman terutama pada masa vegetatif. Hal ini selaras dengan hasil penelitian ini tinggi tanaman, jumlah daun yang telah diamati sebelumnya menunjukkan perlakuan F telah memberikan hasil terbaik . Makinde dan Ayoola (2010) dengan aplikasi pupuk anorganik dengan dosis 70 kg N dan 13 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> menghasilkan kadar unsur Nitrogen sebesar 1,68% dan secara nyata meningkatkan serapan nitrogen dengan nilai sebesar 50% dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian ini senada dengan peneliti sebelumnya (Patti *et al.* 2013 ; Makinde dan Ayoola 2010).

#### **4.5.2. Serapan P**

Hasil penelitian Akasah *et al.* (2018) menunjukkan bahwa serapan unsur hara P dan pertumbuhan tanaman jagung berkorelasi positif, karena unsur hara P berfungsi sebagai transfer energi bagi tanaman. Data hasil pengamatan serapan Fosfor tanaman jagung disajikan pada Tabel 12.

**Tabel 12.** Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap serapan Fosfor tanaman jagung

Perlakuan	Kadar Fosfor (%)		Serapan Fosfor (g/tanaman)			
	27	54	27	54	Peningkatan*)	Peningkatan**)
	(HST)		(HST)		(%)	
A	0,13	0,16	0,0026	0,05 a	-	-
B	0,12	0,16	0,0025	0,05 a	-	-
C	0,14	0,19	0,0075	0,09 ab	80	80
D	0,12	0,17	0,0074	0,08 ab	60	60
E	0,11	0,24	0,0064	0,12 b	140	140
F	0,13	0,20	0,0057	0,11 b	120	120
G	0,14	0,18	0,0058	0,12 b	140	140
H	0,13	0,25	0,0061	0,18 c	260	260

Ket = A: Kontrol (Tanpa pupuk), B : (NPK 15;15;15), C : Dosis rekomendasi (NPK 16;16;16), D :  $\frac{3}{4}$  dosis rekomendasi, E :  $\frac{1}{2}$  dosis rekomendasi, F :  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi, G :  $\frac{3}{2}$  dosis rekomendasi, H :  $\frac{7}{4}$  dosis rekomendasi. Bilangan yang didampingi huruf berbeda pada kolom dan perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan peluang 5%. \* : Peningkatan dibanding kontrol, \*\*: Peningkatan dibanding kontrol B (NPK 15-15-15).

Hasil analisis ragam menunjukkan hasil bahwa aplikasi dosis NPK tidak berpengaruh terhadap kadar unsur hara Fosfor pada 27 HST dan 54 HST . Aplikasi dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap serapan Fosfor pada 27 HST, tetapi berpengaruh nyata terhadap serapan unsur Fosfor pada 54 HST (Lampiran 9b).

Serapan unsur hara P tanaman jagung pada 54 HST tertinggi terdapat pada perlakuan H ( NPK 16-16-16  $\frac{7}{4}$  dosis rekomendasi) dengan rerata 0,18 g/tanaman apabila dibandingkan dengan kontrol dan pupuk NPK 15:15:15 meningkat sebesar 260%. Serapan unsur hara fosfor terendah terdapat pada perlakuan A (Kontrol) dan B (NPK 15:15:15 dosis rekomendasi) dengan nilai rerata 0,05 g/tanaman. Perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Perbedaan serapan P disebabkan adanya perbedaan dosis yang diaplikasikan. Hal tersebut selaras dengan penelitian Kasno dan Rostaman (2013) bahwa aplikasi pupuk NPK 15-15-15 dengan dosis 300 kg/ha atau lebih menghasilkan nilai serapan P tertinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan hasil nilai serapan P dengan dosis 50 kg/ha. Selanjutnya ditambahkan bahwa dosis efektif yang dapat digunakan pada tanaman jagung sebesar 50 kg/ha pupuk NPK .

#### 4.5.3. Serapan K

Data hasil pengamatan serapan Kalium tanaman jagung disajikan pada Tabel 13.

**Tabel 13.** Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap serapan Kalium tanaman jagung

Perlakuan	Kadar Kalium (%)			Serapan Kalium (g/tanaman)				
	27	54	27	Peningkatan*)	Peningkatan**)	54	Peningkatan*)	Peningkatan**)
	(HST)			(%)		HST		(%)
A	0,73	0,88	0,015 a	-	0,0	0,0239 a	-	-
B	0,64	0,87	0,015 a	0,0	-	0,0290 ab	21,33	-
C	0,75	0,81	0,039 b	160	160	0,0419 ab	75,31	44,48
D	0,69	0,85	0,043 b	186,66	186,66	0,0441 ab	84,51	52,06
E	0,68	0,69	0,039 b	160	160	0,0362 ab	51,46	24,82
F	0,58	0,65	0,024 ab	60	60	0,0362 ab	51,46	24,82
G	0,69	0,79	0,029 ab	93,33	93,33	0,0517 b	116,31	78,27
H	0,73	0,75	0,035 ab	133,33	133,33	0,0544 b	127,61	87,58

Ket = A: Kontrol (Tanpa pupuk), B : (NPK 15;15;15), C : Dosis rekomendasi (NPK 16;16;16), D :  $\frac{3}{4}$  dosis rekomendasi, E :  $\frac{1}{2}$  dosis rekomendasi, F :  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi, G :  $\frac{3}{2}$  dosis rekomendasi, H :  $\frac{7}{4}$  dosis rekomendasi. Bilangan yang didampingi huruf berbeda pada kolom dan perlakuan yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan peluang 5%. \* : Peningkatan dibanding kontrol, \*\*: Peningkatan dibanding kontrol B (NPK 15-15-15).

Hasil analisis ragam menunjukkan hasil bahwa aplikasi dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap kadar Kalium umur 27 dan 54 HST namun berpengaruh nyata terhadap serapan unsur Kalium pada tanaman jagung (Lampiran 9c). Serapan unsur kalium tanaman jagung tertinggi pada umur pengamatan 27 HST terdapat pada perlakuan D (NPK 16-16-16  $\frac{3}{4}$  dosis rekomendasi) dengan nilai rerata 0,043 g/tanaman mengalami peningkatan sebesar 186,66% dibandingkan dengan kontrol dan pupuk NPK 15:15:15. Perlakuan D tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan lain kecuali perlakuan A dan B. Serapan K terendah terdapat pada perlakuan A dan B dengan nilai rerata 0,015 g/tanaman.

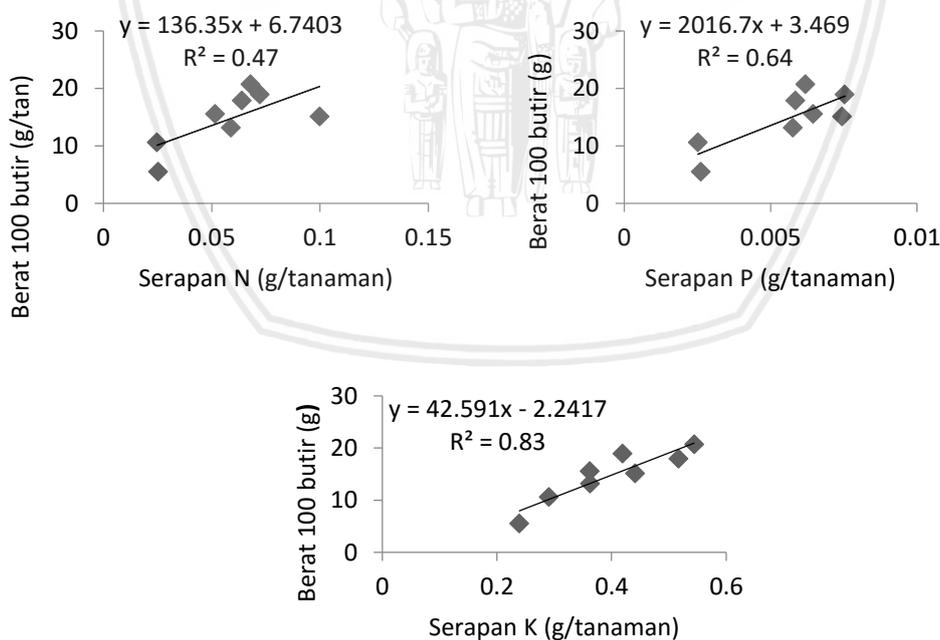
Serapan unsur hara K pada tanaman jagung pada pengamatan 54 HST menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan H (NPK 16-16-16  $\frac{7}{4}$  dosis rekomendasi) dengan rerata 0,0544 g/ tanaman meningkat sebesar 127,61% apabila dibandingkan dengan kontrol sedangkan apabila dibandingkan dengan pupuk NPK 15:15:15 meningkat sebesar 87,58%. Hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali perlakuan A. Serapan unsur hara K terendah terdapat pada perlakuan A (kontrol).

Berdasarkan hasil di atas disimpulkan bahwa perlakuan F (NPK 16-16-16  $\frac{1}{4}$  dosis rekomendasi) merupakan dosis yang optimal dalam meningkatkan serapan K tanaman jagung pada 27 dan 54 HST. Perlakuan telah dapat meningkatkan

serapan K tanaman jagung sebesar 51,42% dibandingkan dengan kontrol, sehingga dengan kebutuhan pupuk yang lebih sedikit dapat dikatakan lebih efektif. Hal ini selaras dengan penelitian Canatoy (2018) dengan pemberian pupuk N sebesar 70 kg/ha, P sebesar 50 kg/ha dan tanpa K nyata meningkatkan serapan kalium sebanyak 58,48%.

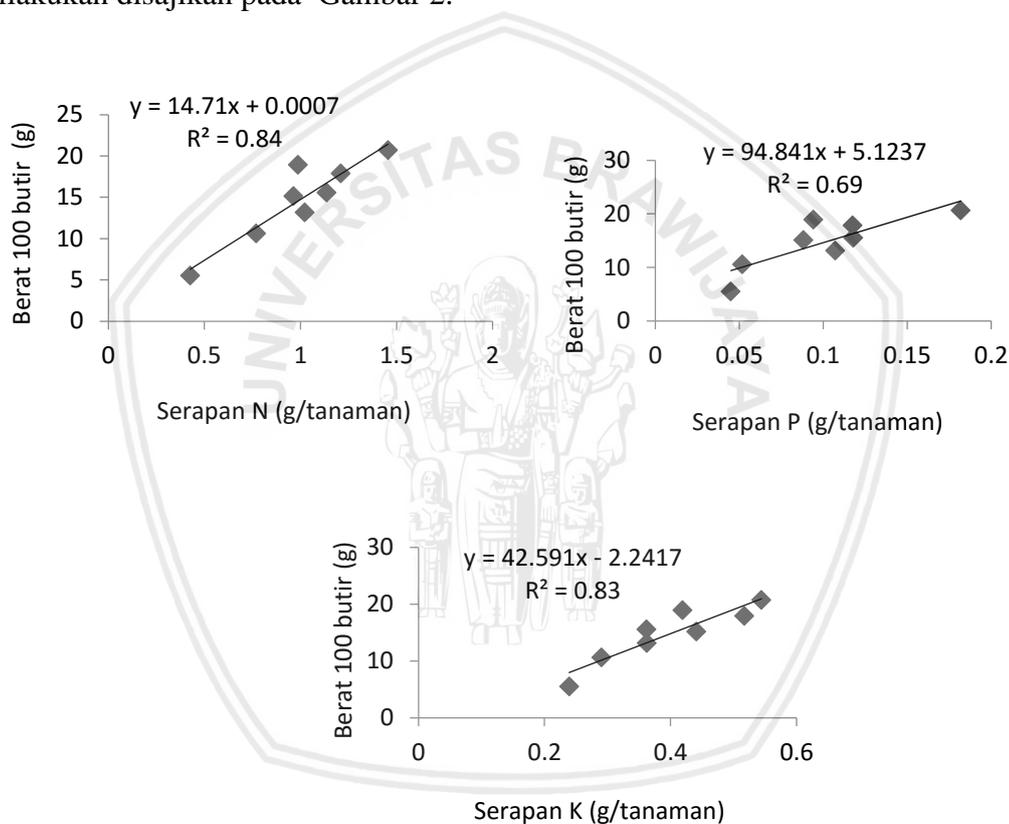
#### 4.6. Hubungan Serapan N,P, dan K terhadap Produksi tanaman jagung

Hasil uji korelasi antara serapan N, P, dan K dengan berat 100 butir pipilan tanaman jagung pada umur 27 HST masing-masing memiliki nilai berturut-turut sebesar ( $r=0,69$ ,  $r=0,80$ ,  $r=0,77$ ) yang menunjukkan terdapat korelasi positif dan hubungan yang sangat kuat antar parameter tersebut (Lampiran 11a ). Hasil uji regresi (Gambar 1) antara serapan N, P, dan K dengan berat 100 butir pipilan memiliki nilai berturut-turut  $R^2=0,47$ ,  $R^2=0,64$ ,  $R^2=0,83$ . Hal ini menunjukkan bahwa serapan N mempengaruhi berat 100 butir pipilan sebesar 47% lalu serapan P mempengaruhi berat 100 butir pipilan sebesar 64% dan serapan K mempengaruhi berat 100 butir pipilan sebesar 83%. Sisa nya dipengaruhi oleh faktor lain.



**Gambar 1.** Hubungan antara serapan N, P, dan K terhadap berat 100 butir pipilan tanaman jagung umur 27 HST

Serapan N, P, dan K pada umur 54 HST memiliki korelasi positif dan menunjukkan hubungan yang sangat kuat dengan berat 100 butir pipilan tanaman yaitu masing-masing dengan nilai ( $r = 0,91, 0,83, r=0,77, r=0,91$ ) (Lampiran 11b ). Hasil uji regresi antara serapan N,P, dan K terhadap berat 100 butir masing-masing yaitu sebesar  $R^2=0,84; R^2=0,69$  dan  $R^2=0,83$  hal ini menunjukkan bahwa serapan N mempengaruhi berat 100 butir pipilan sebesar 84% lalu serapan P mempengaruhi berat 100 butir pipilan jagung sebesar 69% dan dilanjutkan dengan serapan K mempengaruhi berat 100 butir pipilan sebesar 83%. Hasil uji regresi yang telah dilakukan disajikan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Hubungan antara serapan N, P, dan K terhadap berat 100 butir pipilan tanaman jagung umur 54 HST

Berdasarkan hasil uji regresi diatas (Gambar 1 dan 2) menunjukkan bahwa pada 27 HST nilai regresi tertinggi terdapat pada hubungan antara berat 100 butir dengan serapan unsur hara P. Pada umur 54 HST nilai regresi tertinggi terdapat pada hubungan antara berat 100 butir dan serapan unsur hara K. Hal ini sesuai dengan pendapat Selian (2008) fungsi unsur kalium yaitu membantu perkembangan akar, berperan dalam proses pembentukan protein, merangsang

pengisian biji, metabolisme tanaman meliputi proses fotosintesis,translokasi asimilat hingga pembentukan pati.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

1. Aplikasi pupuk NPK 16-16-16 sebesar 1/4 dosis rekomendasi (60 kg NPK + 98 kg urea + 45 kg KCl) berpengaruh nyata meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 107,38% dibandingkan kontrol dan meningkat 90,44% apabila dibandingkan dengan aplikasi pupuk NPK 15:15:15, meningkatkan berat kering tanaman dibandingkan kontrol dan pupuk NPK 15:15:15 berturut-turut sebesar 89,33 % dan 59,67%. Aplikasi pupuk NPK 16:16:16 sebesar 1/2 dosis rekomendasi yaitu (120 kg NPK + 195 kg urea+ 91 KCl) berpengaruh nyata meningkatkan produksi yaitu berat tongkol/tanaman, berat tongkol/ha dan berat pipilan 100 butir berturut-turut sebesar 72,15%, 72,13%, dan 182,36% dibandingkan dengan kontrol dan meningkatkan 34,17%, 23,06% dan 24,21% dibandingkan dengan aplikasi pupuk NPK 15:15:15 .
2. Aplikasi pupuk NPK 16-16-16 sebesar 1/4 dosis rekomendasi (60 kg NPK + 98 kg urea + 45 kg KCl) berpengaruh nyata meningkatkan serapan unsur hara N, P, dan K berturut-turut sebesar 142,85%, 120%, dan 51,46% dibandingkan kontrol dan meningkatkan sebesar 34,21%, 120%, dan 24,82% dibandingkan pupuk NPK 15:15:15 .

### 5.2. Saran

Perlu direkomendasikan penggunaan pupuk NPK 16:16:16 sebanyak 1/2 dosis rekomendasi (120 kg NPK + 195 kg urea+ 91 KCl) untuk meningkatkan produksi jagung Hibrida var Bisi 18 di sawah tadah hujan kabupaten Mojokerto.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akasah,W., Fauzi dan M. Damanik. 2018. Serapan P dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Akibat Pemberian Kombinasi Bahan Organik dan SP-36 pada Tanah Ultisol. Jurnal agroekoteknologi. 6(3): 640-64
- Badan Pusat Statistik. 2018. Provinsi Jawa Timur dalam Angka 2018. BPS Provinsi Jawa Timur. Diakses pada 17 Desember 2018
- Balitsereal. 2018. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/jh-36-vub-jagung-hibrida-dengan-berbagai-kelebihan/>. Diakses pada 17 Desember 2018
- Canatoy, R. C. 2018. Dry Matter Yield and NPK Uptake of Sweet Corn as Influenced by Fertilizer Application. Asian Journal of Soil Science and Plant Nutrition. 3(3): 1-10
- Dwidjosaputro. 2003. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. p 57.
- Efendi, R. dan Suwardi. 2010. Respon Tanaman Jagung Hibrida terhadap Tingkat Takaran Pemberian Nitrogen dan Kepadatan Populasi. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Prosiding Pekan Serealia Nasional. ISBN : 978-979-8940-29-3:9
- Ekowati, D., dan M. Nasir. 2011. Pertumbuhan Tanaman jagung (*Zea mays L.*) Varietas bisi-2 Pada Pasir Reject dan Pasir Asli di Pantai Trisik Kulonprogo. Jurnal manusia dan lingkungan. 18(3): 220-231
- Engelstad, O.P. 1997. Fertilizer Teknologi and Use. Third Edition. Terjemahan Didik H.G. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Erselia, I., D.W. Respatie, dan R.Rogomulyo. 2017. Pengaruh Takaran Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Organik Alami Diperkaya Mikroba Fungsional terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays L.*). Jurnal Vegetalika. 6(4):28-40
- Haloho,J., Murniati., dan S. Yosefa. 2017. Pengaruh Pemberian Kompos TKKS dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). Jurnal Faperta. 4(1):11-23
- Hanafiah, K.A. 2016. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Rajawali Press
- Hardjowigeno, S., H.Subagyo., dan R.M Luthfi. 2004. Morfologi dan Klasifikasi Tanah Sawah. Di dalam: Tanah Sawah dan Teknologi pengelolaannya. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Departemen Pertanian: Bogor
- Harris, A., dan V. Krestiani. 2009. Studi Pemupukan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata sturt*) Varietas Super Bee.
- Kasno,A., dan T. Rostaman. 2013. Serapan Hara dan Peningkatan Produktivitas Jagung dengan Aplikasi Pupuk NPK Majemuk. Pebelitian pertanian tanaman pangan. 32(3): 179-186

- Kasno, A., T. Rostaman dan D. Setyorini. 2016. Peningkatan Sawah Tadah Hujan dengan Pemupukan Hara N, P, dan K dan Penggunaan Padi Varietas Unggul. 40(2):147-157
- Kementrian Pertanian. 2012. Deskripsi Varietas. Diakses pada 17 Desember 2018
- Law-Ogbomo, K.E., dan J.E. Law-Ogbomo. 2009. The performance of *Zea mays L.* as influenced by NPK fertilizer application. Not. Sci. Biol. (1): 59-62
- Lengkong, J.E., dan R.I. Kawulusan. 2008. Pengelolaan Bahan Organik Untuk Memelihara Kesuburan tanah. *Soil Environment*. 6(2):91-97
- Lopulisa, C., dan H. Husni. 2008. Karakteristik Lahan Sawah dan Budidaya Padi di Kabupaten Gowa. *Media litbang*. (20) : 142-158
- Mahmood, M.T., M. Maqsood., T. Husain., R. Sarwar. 2001. Effect of Different Levels of N and Intra Row Spacing on Yield and Yield Components of maize. *J Agric Sci* 38(2): 48-49.
- Makinde, E., dan O. Ayoola. 2010. Growth, Yield and NPK Uptake by Maize with Complementary Organic and Inorganic Fertilizers. *African journal of food agriculture*. 10(3) : 2203-2217
- Marlina, N., Marlina dan Wurieslyane. 2017. Peningkatan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*) dengan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Organik Hayati di Lahan Lebak. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2017*
- McWilliams, D.A., D.R. Berglund, dan G.J. Endres. 1999. Corn Growth and management Quick Guide. [www.ag.ndsu.edu](http://www.ag.ndsu.edu). Diakses pada 18 Desember 2018
- Nuridin, M., Z. Purnamaningsih, Ilahude, dan F. Zakaria. 2008. Pertumbuhan dan Hasil Jagung yang Dipupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Tropika Tanah*. 14(1):49-56
- Nuryadin, A.K., E. Suprpti dan A. Budiyo. 2016. Pengaruh Jarak tanam dan Dosis Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata sturt*). *Agrineca*. 16(2) : 12-23
- Olowoboko, T.O. Onasanya., O.T. Sampil., dan J.O. Azeez. 2017. Growth and uptake in maize as influenced by NPK Fertilizer in Green House experiment. *International journal of plant and soil science*. 17(3):1-10
- Patti, P. S., E. Kaya dan C.H. Silahooy. 2013. Analisis Status Nitrogen Tanah dalam Kaitannya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram bagian barat. *Jurnal ilmu budidaya tanaman*. 2(1): 51-58
- Pusparini, P.G., A. Yunus dan D. Harjoko. 2018. Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida. *Agrosains*. 20(2): 28-33
- Roviqowati, F., Purwanto dan S. Hartati. Dinamika N-Mineral Tanah Vertisols Pada Berbagai Kombinasi Kualitas Seresah Serta Serapan N Jagung Manis. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*. 11(1):11-38

- Selian, A. R. K. 2008. Analisa Kadar Unsur Hara Kalium (K) dari Tanah Perkebunan Kelapa Sawit Bengkalis Riau Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Departemen Kimia FMIPA-USU. Medan. <http://repository.usu.ac.id>
- Sikka, R., dan V. Nayyar. 2015. Cadmium Accumulation and Its Effects on Uptake of Micronutrients in Indian Mustard (*Brassica juncea (L.)*] Grown in a Loamy Sand Soil Artificially Contaminated with Cadmium. *Journal of Communications in Soil Science and Plant Analysis* . 43 (4): 672688.
- Silalahi, P. L. H., Syafrinal dan H. Yetti. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt.*) Terhadap Pemberian Kompos Kulit Buah Kopi dan NPK. *Jurnal faperta*. (2):1-12
- Sinnaga, A., dan A. Ma'ruf. 2016. Tanggapan Hasil Pertumbuhan Tanaman Jagung Akibat Pemberian Pupuk Urea, SP<sub>36</sub>, dan KCl. *Jurnal Pertanian Bernas*. 12(3): 51-56
- Sitompul dan B. Guritno. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Subekti, N.A. 2007. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Teknik Produksi dan Pengembangan. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros
- Sulakhudin, D. Suswati dan S. Gafur. 2016. Kajian Status Kesuburan Tanah pada Lahan Sawah di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah. *Jurnal pedon tropika*. 1(3): 106-114
- Sumarni, R. Rosliani., R.S. Basuki dan Y. Hilman. 2012. Respon Tanaman Bawang Merah Terhadap pemupukan Fosfat pada berbagai Tingkat Kesuburan lahan. *Jurnal Hortikultura*. 22(2):130-138
- Syafruddin, Faesal dan M. Akil. 2007. Pengelolaan Hara pada Tanaman Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros:205-1018
- Taufiq, A., H. Kuntastuti dan A.G. Mahuri. 2004. Pemupukan dan Ameliorasi lahan kering masam untuk peningkatan produktivitas kedelai. Makalah lokakarya pengembangan kedelai melalui pendekatan pengelolaan tanaman terpadu di lahan masa. BPTP Lampung
- Uchida, R. 2000. Plant Nutrient Management in Hawaii Soils. College of Tropical Agriculture and Human Resources. 31-56.([www.ctahr.hawaii.edu](http://www.ctahr.hawaii.edu)). Diakses pada 2 Januari 2019
- Wirosoedarmo.R., A.T.Sutanahaji., E. Kurniati dan R. Wijayanti.2011. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Jagung Menggunakan Metode Analisis Spasial. *Agritech journal*.31(1):71-78
- Zulkaranin, H. 2013. Budidaya tanaman tropis. PT. Bumi aksara