

**LAPORAN PENELITIAN  
DOSEN MUDA**



**UJI KURANG SATU PUPUK N, P, DAN K  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG (*Zea mays* L.)  
VARITAS LAMURU FM PADA TANAH VERTISOL ISIMU UTARA**

**OLEH:  
Purnama Ningsih S. Maspeke, STP  
Nurdin, SP**

**DIBIYAI DIPA:  
NOMOR:  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL**

**FAKULTAS ILMU-ILMU PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
AGUSTUS, 2006**

## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA

1. Judul Penelitian : Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays L.*) pada Tanah Vertisol Isimu Utara.
2. Bidang Ilmu Penelitian : Pertanian
3. Ketua Peneliti  
Nama : Purnama Ningsih S. Maspeke, STP  
Jenis Kelamin : P  
NIP : 132 310 530  
Pangkat/Golongan : Penata Muda/IIIa  
Jabatan : Asisten Ahli  
Fakultas/Jurusan : Pertanian/Teknologi Pertanian
4. Jumlah Tim Peneliti : 2 (dua) orang
5. Lokasi Penelitian : Desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo
6. Waktu Penelitian : 6 (enam) Bulan
7. Biaya : Rp. 8.800.000,-

Gorontalo, 15 Agustus 2006

Mengetahui,  
Dekan

Ketua Peneliti,

Ir. Zulzain Ilahude, MP  
NIP. 131 912 650

Purnama Ningsih S. Maspeke, STP  
NIP. 132 310 530

Menyetujui,  
Kepala Lembaga Penelitian  
Universitas Negeri Gorontalo

DR. Enos Taruh, MPd  
NIP. 131 446 471

## RINGKASAN

**Maspeke, S. P dan Nurdin. 2006.** Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays L.*) pada Tanah Vertisol Isimu Utara.

Pembangunan di sektor pertanian merupakan upaya yang terus digalakkan karena hasilnya terus dibutuhkan dan menyumbang devisa negara dari sektor non migas. Di Provinsi Gorontalo, sektor pertanian mendapat prioritas penanganan, terbukti dengan ditetapkannya Agopolitan sebagai program unggulan pembangunan dengan kompetensi berbasis Jagung. Kendala yang dihadapi baik oleh petani maupun oleh perencana (pemerintah) diantaranya adalah faktor tanah. Tanah merupakan salah satu faktor produksi pertanian dan media tumbuh tanaman. Vertisol merupakan jenis tanah dengan kandungan liat tinggi dan didominasi mineral liat montmorilonit. Pada musim kering tanah ini mengalami retakan karena mengkerutnya (*shrinking*) mineral liat montmorilonit. Sedangkan musim hujan mineral liat montmorilonit yang basah akan mengalami pengembangan (*swelling*) sehingga retakan tertutup. Adanya kandungan mineral liat mudah mengembang dan mengkerut yang tinggi menjadi masalah utama pengelolaan tanah ini, terutama dalam pengelolaan kesuburan tanah. Upaya pengelolaan kesuburan tanah Vertisol perlu mendapat perhatian serius terutama melalui pemupukan sebab berkaitan erat dengan ketersediaan unsur hara makro yang dibutuhkan Jagung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Uji kurang satu pupuk N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan produksi Jagung (*Zea mays L.*), dan mengetahui kombinasi terbaik pupuk N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan produksi Jagung (*Zea mays L.*) dengan cara uji kurang satu pada tanah Vertisol Isimu Utara. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi bagi pemerintah daerah Gorontalo dalam rangka penentuan rekomendasi dosis pupuk di Provinsi Gorontalo, acuan bagi petani untuk pemupukan Jagung dan peningkatan pengetahuan petani tentang teknik penggunaan pupuk N, P, dan K dalam usaha menjamin pertumbuhan dan produksi Jagung, serta referensi Ilmiah bagi dunia

pendidikan khususnya Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo sebagai *pioneer* pembangunan pertanian di daerah Gorontalo.

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 (enam) bulan dari bulan Mei 2006-Oktober 2006 di Desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo. Model yang digunakan dalam penelitian ini, yakni model pengamatan dan Pengukuran. Pengamatan dilakukan pada variabel tanaman, yaitu umur berbunga betina (HST), persentase tinggi tongkol pada batang terhadap tinggi Jagung (%), tinggi tanaman saat panen (cm), berat jerami kering jemur (g), dan berat per 100 butir Jagung (g). Sedangkan pengukuran dilakukan pada sampel tanah antara lain pH, tekstur, C organik, C/N ratio, N-total, P-tersedia (ppm), K-dd (me/100 g), Na-dd (me/100 g), Ca-dd (me/100 g), Mg-dd (me/100 g), Al-dd (me/100 g), H-dd (me/100 g), basa total (me/100 g), KTK (me/100 g), kejenuhan basa (%), kadar lengas {kering udara dan kapasitas lapang (%)}, dan permeabilitas tanah (cm/jam).

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 (lima) perlakuan pupuk berupa takaran pupuk, yaitu: kontrol (0 kg Urea/ha, 0 kg TSP/ha dan 0 kg KCl/ha), lengkap (250 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha dan 75 kg KCl/ha), Minus N (0 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha dan 75 kg KCl/ha), Minus P (250 kg Urea/ha, 0 kg TSP/ha dan 75 kg KCl/ha), dan Minus K (250 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha dan 0 kg KCl/ha) dan 3 (tiga) ulangan, sehingga memperoleh 15 (lima belas) satuan petak percobaan. Setiap petak mempunyai luas 5 m x 2,50 m = 12,50 m<sup>2</sup>. Perlakuan Pupuk urea diberikan dua kali, pada saat tanam dan 30 hari setelah tanam (HST). Pengolahan lahan meliputi pembabatan dan pembersihan herba serta pembajakan dan penggaruan tanah sebanyak dua kali. Kemudian pencetakan petak percobaan, perataan permukaan tanah. Kegiatan penanaman dilaksanakan dengan jarak tanam 75 cm x 20 cm, lubang tanam dibuat dengan tugal berdiameter 4 cm pada kedalaman 2 cm, setiap lubang diletakkan 2 benih Jagung Lamuru FM.

Selama pertumbuhan tanaman, dilakukan pemeliharaan tanaman yang meliputi: penyulaman pada umur 7 HST, penjarangan menjadi satu tanaman terbaik per lubang tanam pada umur 14 HST, penyiangan

dilakukan terhadap herba setiap 10 hari sampai kanopi tanaman menutupi permukaan tanaman dengan baik, pembumbunan pada umur 28 HST. Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan menggunakan insektisida (Furadan 3G untuk mengendalikan Nematoda dengan takaran 20 kg/Ha, Sevin 85 S untuk mengendalikan hama belalang dengan takaran 2 g/liter).

Tanaman dipanen apabila Tongkol telah masak dengan kriteria kelobot telah kering dan keras. Pada umur 100 HST bagian tanaman yang dipanen meliputi batang, daun tanaman, daun kelobot, batang Tongkol, malai, akar dan biji tanaman. Jumlah tanaman Jagung per petak yang menjadi sampel pengamatan umur berbunga betina (HST), persentase tinggi tongkol pada batang terhadap tinggi Jagung (%), tinggi tanaman saat panen (cm), berat jerami kering jemur (g), dan berat per 100 butir Jagung (g) akan dilakukan terhadap 32 tanaman pada petak efektif per petak dan membiarkan satu baris tanaman pinggir. Data yang diperoleh dianalisis mengikuti sidik ragam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Jika  $F$  hitung nyata ( $F$  hitung  $>$   $F$  tabel), maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) (Little dan Hills, 1978). Untuk melihat derajat kejituan dan keandalan Kesimpulan/hasil yang diperoleh dari suatu percobaan, maka dihitung pula nilai koefisien keragaman (KK).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) Varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisols Isimu Utara memberikan pengaruh secara Sangat Nyata terhadap Umur Berbunga Betina, berpengaruh secara nyata terhadap persentase Tinggi Tongkol terhadap tinggi tanaman dan berat jerami kering jemur, tetapi tidak berpengaruh secara nyata terhadap tinggi tanaman dan berat 100 butir Jagung.

Umur berbunga betina paling cepat (48,500 HST) diperoleh pada perlakuan B (lengkap), yaitu 250 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha, 75 kg KCl/ha, dan paling lambat (58,107 HST) diperoleh pada perlakuan A (kontrol), yaitu tanpa pupuk. Sedangkan Persentase tinggi tongkol terhadap tinggi tanaman dan berat jerami kering jemur tertinggi masing-masing (7,331%), (7,530 g) diperoleh pada perlakuan D (Minus P), yaitu 250 kg Urea/ha, 0 kg TSP/ha, 75 kg KCl/ha, dan terendah masing-masing

(6,493%), (3,863 g) diperoleh pada perlakuan A (kontrol), yaitu tanpa pupuk. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi Jagung varitas Lamuru FM pada Vertisols Isimu Utara dapat menggunakan dosis lengkap (Perlakuan B), yaitu 250 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha dan 75 kg KCl/ha atau Perlakuan D (Minus P), yaitu 250 kg Urea/ha dan 75 kg KCl/ha tanpa pupuk P.

## SUMMARY

**Maspeke, S. P dan Nurdin. 2006.** *Minus One Test N, P, and K Fertilizers on the Growth and produce of Maize (Zea mays L.) In North Isimu Vertisols).*

The development of Agriculture sector was continued done, it cause need always and contributed money to country from non migas sectors. In Gorontalo province, agriculture sectors find attention priority, the fact to decision Agropolitan as great development program based on competitions of Maize. Kendala yang dihadapi baik oleh petani maupun oleh perencana (pemerintah) diantaranya adalah faktor tanah. Tanah merupakan salah satu faktor produksi pertanian dan media tumbuh tanaman. Vertisol merupakan jenis tanah dengan kandungan liat tinggi dan didominasi mineral liat montmorilonit. Pada musim kering tanah ini mengalami retakan karena mengkerutnya (*shrinking*) mineral liat montmorilonit. Sedangkan musim hujan mineral liat montmorilonit yang basah akan mengalami pengembangan (*swelling*) sehingga retakan tertutup. Adanya kandungan mineral liat mudah mengembang dan mengkerut yang tinggi menjadi masalah utama pengelolaan tanah ini, terutama dalam pengelolaan kesuburan tanah. Upaya pengelolaan kesuburan tanah Vertisol perlu mendapat perhatian serius terutama melalui pemupukan sebab berkaitan erat dengan ketersediaan unsur hara makro yang dibutuhkan Jagung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Uji kurang satu pupuk N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan produksi Jagung (*Zea mays L.*), dan mengetahui kombinasi terbaik pupuk N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan produksi Jagung (*Zea mays L.*) dengan cara uji kurang satu pada tanah Vertisol Isimu Utara. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi bagi pemerintah daerah Gorontalo dalam rangka penentuan rekomendasi dosis pupuk di Provinsi Gorontalo, acuan bagi petani untuk pemupukan Jagung dan peningkatan pengetahuan petani tentang teknik penggunaan pupuk N, P, dan K dalam usaha menjamin pertumbuhan dan produksi Jagung, serta referensi Ilmiah bagi dunia

pendidikan khususnya Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo sebagai *pioneer* pembangunan pertanian di daerah Gorontalo.

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 (enam) bulan dari bulan Mei 2006-Oktober 2006 di Desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo. Model yang digunakan dalam penelitian ini, yakni model pengamatan dan Pengukuran. Pengamatan dilakukan pada variabel tanaman, yaitu umur berbunga betina (HST), persentase tinggi tongkol pada batang terhadap tinggi Jagung (%), tinggi tanaman saat panen (cm), berat jerami kering jemur (g), dan berat per 100 butir Jagung (g). Sedangkan pengukuran dilakukan pada sampel tanah antara lain pH, tekstur, C organik, C/N ratio, N-total, P-tersedia (ppm), K-dd (me/100 g), Na-dd (me/100 g), Ca-dd (me/100 g), Mg-dd (me/100 g), Al-dd (me/100 g), H-dd (me/100 g), basa total (me/100 g), KTK (me/100 g), kejenuhan basa (%), kadar lengas {kering udara dan kapasitas lapang (%)}, dan permeabilitas tanah (cm/jam).

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 (lima) perlakuan pupuk berupa takaran pupuk, yaitu: kontrol (0 kg Urea/ha, 0 kg TSP/ha dan 0 kg KCl/ha), lengkap (250 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha dan 75 kg KCl/ha), Minus N (0 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha dan 75 kg KCl/ha), Minus P (250 kg Urea/ha, 0 kg TSP/ha dan 75 kg KCl/ha), dan Minus K (250 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha dan 0 kg KCl/ha) dan 3 (tiga) ulangan, sehingga memperoleh 15 (lima belas) satuan petak percobaan. Setiap petak mempunyai luas 5 m x 2,50 m = 12,50 m<sup>2</sup>. Perlakuan Pupuk urea diberikan dua kali, pada saat tanam dan 30 hari setelah tanam (HST). Pengolahan lahan meliputi pembabatan dan pembersihan herba serta pembajakan dan penggaruan tanah sebanyak dua kali. Kemudian pencetakan petak percobaan, perataan permukaan tanah. Kegiatan penanaman dilaksanakan dengan jarak tanam 75 cm x 20 cm, lubang tanam dibuat dengan tugal berdiameter 4 cm pada kedalaman 2 cm, setiap lubang diletakkan 2 benih Jagung Lamuru FM.

Selama pertumbuhan tanaman, dilakukan pemeliharaan tanaman yang meliputi: penyulaman pada umur 7 HST, penjarangan menjadi satu tanaman terbaik per lubang tanam pada umur 14 HST, penyiangan



dilakukan terhadap herba setiap 10 hari sampai kanopi tanaman menutupi permukaan tanaman dengan baik, pembumbunan pada umur 28 HST. Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan menggunakan insektisida (Furadan 3G untuk mengendalikan nematode dengan takaran 20 kg/Ha, Sevin 85 S untuk mengendalikan hama belalang dengan takaran 2 g/liter).

Tanaman dipanen apabila Tongkol telah masak dengan kriteria kelobot telah kering dan keras. Pada umur 100 HST bagian tanaman yang dipanen meliputi batang, daun tanaman, daun kelobot, batang Tongkol, malai, akar dan biji tanaman. Jumlah tanaman Jagung per petak yang menjadi sampel pengamatan umur berbunga betina (HST), persentase tinggi tongkol pada batang terhadap tinggi Jagung (%), tinggi tanaman saat panen (cm), berat jerami kering jemur (g), dan berat per 100 butir Jagung (g) akan dilakukan terhadap 32 tanaman pada petak efektif per petak dan membiarkan satu baris tanaman pinggir. Data yang diperoleh dianalisis mengikuti sidik ragam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Jika  $F$  hitung nyata ( $F$  hitung  $>$   $F$  tabel), maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Untuk melihat derajat kejituan dan keandalan Kesimpulan/hasil yang diperoleh dari suatu percobaan, maka dihitung pula nilai koefisien keragaman (KK).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) Varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisols Isimu Utara memberikan pengaruh secara Sangat Nyata terhadap Umur Berbunga Betina, berpengaruh secara nyata terhadap persentase Tinggi Tongkol terhadap tinggi tanaman dan berat jerami kering jemur, tetapi tidak berpengaruh secara nyata terhadap tinggi tanaman dan berat 100 butir Jagung. Umur berbunga betina paling cepat (48,500 HST) diperoleh pada perlakuan B (lengkap), yaitu 250 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha, 75 kg KCl/ha, dan paling lambat (58,107 HST) diperoleh pada perlakuan A (kontrol), yaitu tanpa pupuk. Sedangkan Persentase tinggi tongkol terhadap tinggi tanaman dan berat jerami kering jemur tertinggi masing-masing (7,331%), (7,530 g) diperoleh pada perlakuan D (Minus P), yaitu 250 kg Urea/ha, 0 kg TSP/ha, 75 kg KCl/ha, dan terendah masing-masing (6,493%), (3,863 g) diperoleh

pada perlakuan A (kontrol), yaitu tanpa pupuk. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi Jagung varitas Lamuru FM pada Vertisols Isimu Utara dapat menggunakan dosis lengkap (Perlakuan B), yaitu 250 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha dan 75 kg KCl/ha atau Perlakuan D (Minus P), yaitu 250 kg Urea/ha dan 75 kg KCl/ha tanpa pupuk P.

## **PRAKATA**

Segala puji dan syukur kami haturkan kepada Tuhan yang Maha Pemurah lagi Maha Kaya karena berkah, rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan penelitian sampai penyusunan Laporan Hasil.

Dengan penuh kerendahan hati kami menyampaikan ucapan terima kasih yang mendalam kepada yang terhormat Ir. Zulzain Ilahude, MP selaku pembimbing yang berkenan mengorbankan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing, mengarahkan dan membantu kami dari sejak persiapan penelitian sampai penyelesaian Laporan Hasil Penelitian ini. Kepada Bapak Fauzan Zakaria, SP, MSi terima kasih atas dampingannya selama proses Persiapan penelitian sampai pelaporan.

Pada kesempatan ini juga, dengan tulus kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. DP2M Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional RI yang telah memberikan kesempatan sekaligus mendanai penelitian ini.
2. Pimpinan dan staf Universitas Negeri Gorontalo (UNG) yang telah memberikan kesempatan dan waktu meneliti.
- 2) Pimpinan dan staf Lembaga Penelitian (Lemlit) UNG atas kemudahan dan bantuan selama penelitian berlangsung.
- 3) Pimpinan dan staf Jurusan Teknologi Pertanian UNG atas kemudahan dan bantuan fasilitas selama penelitian.
- 4) Pengelola Perpustakaan Fakultas Pertanian UNG dan Perpustakaan Pusat UNG yang telah meminjamkan beberapa pustaka selama penelitian.

- 5) Pengelola Laboratorium Teknologi Pertanian yang telah menyediakan fasilitas untuk kelancaran penelitian.
- 9) Keluarga Botutihe-Dunggio di Isimu Utara, terima kasih atas bantuannya selama mengadakan penelitian di lapang.

Kami menyadari dalam kamian Laporan Hasil Penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan demi kesempurnaan Laporan Hasil Penelitian ini. Semoga Laporan Hasil Penelitian ini bermanfaat bagi yang memerlukannya, Amin.

Gorontalo, 15 Agustus 2006

Tim Peneliti

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	i
RINGKASAN DAN SUMMARY .....	ii
PRAKATA .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
2.1 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Hipotesis .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Dinamika Tanah Vertisol .....	4
2.2 Peranan Kesuburan Tanah terhadap Tanaman Jagung .....	5
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....	9
3.1 Tujuan Penelitian .....	9
3.2 Kontribusi Penelitian .....	9
BAB IV METODE PENELITIAN .....	10
4.1 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	10
4.2 Instrumen Penelitian .....	10
4.2.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	10
4.2.2 Variabel Penelitian .....	10
4.3 Model yang Digunakan dalam Penelitian .....	11
4.4 Rancangan Penelitian .....	11
4.5 Teknik Pengumpulan Data .....	15
4.6 Analisis Data .....	17
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
5.1 Umur Berbunga Betina .....	18
5.2 Tinggi Tanaman Saat Panen .....	20
5.3 Persentase Tinggi Tongkol terhadap Tinggi Tanaman .....	22
5.4 Berat Jerami Kering Jemur .....	23
5.5 Berat 100 Butir .....	24

BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN .....	26
	6.1 Kesimpulan .....	26
	6.2 Saran .....	26
DAFTAR PUSATAKA .....		27
DRAFT ARTIKEL ILMIAH .....		
SINOPSIS PENELITIAN LANJUTAN .....		

## DAFTAR TABEL

No	Teks	Hal
1.	Jenis dan Takaran Pupuk N, P, dan K yang Digunakan (kg/Ha) .....	11
2.	Rincian Penggunaan Pupuk Pada Saat Tanam dan 30 HST Setiap Perlakuan (kg/Ha) .....	15
3.	Rincian Penggunaan Pupuk Pada Saat Tanam dan 30 HST Setiap Perlakuan (g/petak) .....	15
4.	Rataan Umur Berbunga Betina Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM Hasil Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara (HST) ....	18
5.	Rataan Tinggi Tanaman Jagung Saat Panen Varitas Lamuru FM Hasil Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara (cm) .....	20
6.	Rataan Persentase Tinggi Tongkol terhadap Tinggi Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM Hasil Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara (%) .....	22
7.	Rataan Berat Jerami Kering Jemur Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM Hasil Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara (g) .....	23
8.	Rataan Berat 100 Butir Jagung Varitas Lamuru FM Hasil Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara (g) .....	24

## DAFTAR GAMBAR

No	<u>Teks</u>	Hal
1.	Layout Petak-Petak Percobaan .....	11
2.	Layout Penempatan Pupuk Dan Benih Dalam Petak Percobaan .....	13
3.	Lay-Out Penempatan Lubang Tanam per Petak .....	14



## DAFTAR LAMPIRAN

No	<u>Teks</u>	Hal
Lampiran I	.....	30
1.1.	Lokasi Dan Letak Geografis Daerah Penelitian .....	30
Lampiran II	.....	31
2.1	Beberapa Sifat Vertisols Isimu Utara Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo pada Kedalaman 0-20 Cm Sebelum Percobaan .....	31
Tabel 1.	Hasil Analisis Beberapa Sifat Vertisols pada Kedalaman 0-20 cm Sebelum Percobaan .....	31
2.2.	Teknik Perhitungan Dosis Pupuk dalam Penelitian ini .....	32
Lampiran III	.....	33
3.1	Teknik Analisis Data Hasil Pengamatan .....	33
3.1.1	Parameter Umur Berbunga Betina .....	33
Tabel 1.	Pengaruh "Minus One Test" Pupuk N, P, dan K terhadap Umur Berbunga Betina Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisols Isimu Utara (HST) .....	33
Tabel 2.	Sidik Ragam Pengaruh "Minus One Test" Pupuk N, P, dan K terhadap Umur Berbunga Betina Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisols Isimu Utara (HST) .....	34
3.1.2	Parameter Tinggi Tanaman Jagung Saat Panen .....	35
Tabel 3.	Pengaruh "Minus One Test" Pupuk N, P, dan K terhadap Tinggi Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisols Isimu Utara (cm). .....	35
Tabel 4.	Sidik Ragam Pengaruh "Minus One Test" Pupuk N, P, dan K terhadap Tinggi Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisols Isimu Utara (cm) .....	35
3.1.3	Parameter Tinggi Tongkol Jagung	
Tabel 5.	Pengaruh "Minus One Test" Pupuk N, P, dan K terhadap Tinggi Tongkol Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisols Isimu Utara (cm). .....	36
Tabel 6.	Sidik Ragam Pengaruh "Minus One Test" Pupuk N, P, dan K terhadap Tinggi Tongkol Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisols Isimu Utara (cm) .....	36

3.1.4	Parameter Berat Jerami Kering Jemur Tanaman Jagung ..	37
Tabel 7.	Pengaruh “Minus One Test” Pupuk N, P, dan K terhadap Berat Jerami Kering Jemur Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisols Isimu Utara (g) ...	37
Tabel 8.	Sidik Ragam Pengaruh “Minus One Test” Pupuk N, P, dan K terhadap Berat Jerami Kering Jemur Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisols Isimu Utara (g) ...	38
3.1.1	Parameter Berat 100 Butir Jagung	
Tabel 9.	Pengaruh “Minus One Test” Pupuk N, P, dan K terhadap Berat 100 Butir Jagung Varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisols Isimu Utara (g) .....	38
Tabel 10.	Sidik Ragam Pengaruh “Minus One Test” Pupuk N, P, dan K terhadap Berat 100 Butir Jagung Varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisols Isimu Utara (g) ...	39
Lampiran IV	.....	40
4.1	Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	40
Lampiran V	.....	46
5.1	Personalia Peneliti dan Kualifikasi .....	46

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan di sektor pertanian merupakan upaya yang terus digalakkan karena hasilnya terus dibutuhkan dan menyumbang devisa negara dari sektor non migas. Di Provinsi Gorontalo sektor pertanian mendapat prioritas penanganan. Hal ini terlihat dengan ditetapkannya arah kebijakan pembangunan ekonomi antara lain mengembangkan dan menggali seoptimal mungkin potensi sumberdaya pertanian, peternakan serta perikanan dan kelautan yang berbasis agribisnis dan agroindustri berpihak kepada rakyat, pengusaha kecil dan menengah serta koperasi dengan memperhatikan kondisi budaya setempat serta berwawasan lingkungan, berdaya tahan dan berdaya saing (Anonim, 2002). Tindak lanjut arah kebijakan pembangunan ekonomi di sektor pertanian tersebut adalah ditetapkannya Agopolitan sebagai progam unggulan pembangunan dengan kompetensi berbasis jagung. Dalam pelaksanaannya masih banyak kendala yang dihadapi baik oleh petani maupun oleh perencana (pemerintah). Kaitannya dengan hal tersebut, perlu diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi pertanian.

Tanah merupakan salah satu faktor produksi pertanian dan media tumbuh tanaman. Menurut Hardjowigeno (1993), Vertisol merupakan jenis tanah dengan kandungan liat tinggi dan didominasi mineral liat montmorilonit. Selanjutnya, Munir (1996) menyatakan bahwa montmorilonit merupakan mineral liat yang penting, kisi kristalnya mempunyai sifat unik karena bisa membengkak. Pada musim kering tanah ini mengalami retakan karena mengkerutnya (*shrinking*) mineral liat montmorilonit. Sedangkan musim hujan mineral liat montmorilonit yang basah akan mengalami pengembangan (*swelling*) sehingga retakan tertutup. Lebih lanjut Hardjowigeno (1993), menyatakan bahwa faktor penting dalam pembentukan tanah ini adalah adanya musim kering di setiap tahun, meskipun lama musim kering tersebut bervariasi. Di daerah yang paling kering, tanah hanya basah selama 1-2 bulan. Sedangkan di daerah yang paling basah tanah hanya kering selama beberapa minggu setiap tahun.

Joseph (2003), melaporkan bahwa tanah Vertisol di daerah Gorontalo diantaranya terdapat di Desa Isimu Utara. Penggunaan tanah Vertisol di Desa Isimu Utara antara lain untuk pertanian lahan kering. Adanya kandungan mineral liat mudah mengembang dan mengkerut yang tinggi menjadi masalah utama pengelolaan tanah ini, terutama dalam pengelolaan kesuburan tanah, Hardjowigeno (1993).

Pengelolaan kesuburan tanah harus diperhatikan agar tanah dapat menyokong pertumbuhan dan produksi tanaman yang tinggi dalam jangka waktu yang lama (Indranada, 1989). Hakim, *et. al* (1998) menyatakan bahwa tanaman dapat mengadsorpsi unsur hara dalam bentuk ion-ion yang terdapat di daerah perakaran. Lebih lanjut dikatakannya bahwa pupuk dapat berfungsi sebagai penyedia dan pengganti unsur hara tersebut dengan tetap memperhatikan keseimbangan unsur hara tanah. Pemupukan merupakan salah satu kegiatan yang erat kaitannya dengan pertumbuhan dan produksi tanaman. Kegiatan ini memberikan hasil yang optimal tergantung pada beberapa faktor, di antaranya takaran dan jenis pupuk yang digunakan. Jenis dan takaran pupuk ini banyak digunakan untuk mengkaji tanggap (respon) tanaman terhadap tindakan pemupukan. Salah satu tanaman yang respon terhadap pemupukan adalah jagung.

Jagung merupakan komoditas pertanian yang mendapat perhatian khusus di Indonesia sebab menjadi bahan makanan pokok kedua setelah beras (Anonim, 1993). Jagung membutuhkan unsur hara makro dan mikro. Unsur hara makro yang essensial untuk jagung antara lain Nitrogen (N), Posfor (P) dan Kalium (K). Sutoro *et. al*, (1988) pernah melaporkan bahwa pupuk N sangat dibutuhkan jagung pada tanah dengan kadar N-total kurang dari 0,4%. Selanjutnya jagung memberikan respon terhadap pupuk apabila kadar P-tersedia dalam tanah kurang dari 87,32 ppm. Sedangkan tanah dengan kadar K-dd kurang dari 0,43 mm/100 g tanah, jagung perlu dipupuk.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Upaya pengelolaan kesuburan tanah pada tanah Vertisol Isimu Utara perlu mendapat perhatian serius terutama melalui pemupukan sebab berkaitan erat dengan ketersediaan unsur hara makro yang

dibutuhkan jagung. Untuk mengetahui unsur hara yang kurang atau relatif tidak tersedia dalam tanah, maka dilakukan uji kesuburan tanah dengan meniadakan salah satu unsur hara makro (N, P, dan K) pada setiap satuan percobaan. Beberapa masalah yang dapat dikedepankan yaitu:

1. Bagaimana pengaruh uji kurang satu pupuk N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan produksi Jagung (*Zea mays* L.) pada tanah Vertisol Isimu Utara
2. Kombinasi pupuk N, P, dan K manakah yang terbaik untuk pertumbuhan dan produksi Jagung (*Zea mays* L.) pada tanah Vertisol Isimu Utara

### **1.3 Hipotesis**

Dalam penelitian ini, hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

1. Diduga uji kurang satu pupuk N, P, dan K berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi (*Zea mays* L.) pada tanah Vertisol Isimu Utara
2. Diduga terdapat kombinasi pupuk N, P, dan K terbaik untuk pertumbuhan dan produksi (*Zea mays* L.) menggunakan uji kurang satu pada tanah Vertisol Isimu Utara

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Dinamika Tanah Vertisol

Beberapa ahli tanah menyatakan bahwa tanah merupakan gudang unsur hara bagi tanaman. Menurut *Soil Survey Staff* (1992), terdapat 12 jenis tanah di dunia dan 2 di antaranya yaitu Aridisols dan Gleisols tidak terdapat di Indonesia. Yang terdapat hanyalah Inceptisols, Andisols, Mollisols, Alfisols, Spodosols, Ultisols, Entisols, Oxisols, Histosols, dan Tanah Vertisol.

Hardjowigeno (1993) menyatakan bahwa tanah Vertisol merupakan jenis tanah dengan kandungan liat yang tinggi (lebih dari 30%) dan didominasi oleh mineral liat tipe 2 : 1. Munir (1993) menyatakan bahwa montmorilonit adalah satu mineral liat tipe 2 : 1 yang dominan pada tanah Vertisol dengan keunikan yang bisa membengkak. Hal ini bisa terjadi karena air bisa memasuki ruang antar lempeng sehingga memperbesar jarak antar kedua lempeng tersebut. Rumus umum montmorilonit ialah  $AL_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O \cdot nH_2O$ . Montmorilonit bersifat sangat hidroksil, dan KTK yang tinggi. Apabila pH terlalu rendah maka ion hidroksil akan mengalami disosiasi dan  $H^+$  dipertukarkan dengan kation lainnya. Poerwowidodo (1991), menegaskan bahwa susunan montmorilonit terdiri atas lempeng oktahedra dengan Al, Fe, dan Mg yang diapit oleh lapisan tetrahedra asam silikat. Salah satu varitas (jenis) montmorilonit yang kaya Al adalah *beidelit*. Sedangkan montmorilonit yang kaya Mg adalah *saponit*.

Bahan induk tanah Vertisol umumnya bersifat alkalis, misalnya batuan sedimen kapur, batuan beku basa, atau endapan alluvium dari bahan-bahan tersebut. Proses pembentukan tanah ini telah menghasilkan suatu bentuk mikrotopografi yang khusus yang terdiri dari cekungan dan gundukan kecil yang biasa disebut *gilgai*. Kadang-kadang disebut juga *topografi polygonal*, *craphole*, *Bay of Biscay*, atau *hushabye*.

Proses pembentukan yang aktif pada tanah ini adalah *proses haplodisasi* dengan cara *argilik pedoturbasi*. Proses pembentukan ini terutama dipengaruhi oleh kandungan liat yang tinggi. Pada musim kering tanah ini mengalami retak-retak karena mengkerutnya (*shrinking*) mineral liat Tipe 2 : 1 dan retakannya dapat mencapai 1 meter atau lebih.

Sedangkan pada musim hujan mineral liat yang basah akan mengalami pengembangan (swelling) sehingga retakan tertutup. Adanya kandungan mineral liat yang mudah mengembang dan mengkerut menjadi masalah utama pengelolaan tanah ini, terutama dalam pengelolaan kesuburan tanah, (Hardjowigeno, 1993).

## 2.2 Peranan Kesuburan Tanah terhadap Tanaman Jagung

Tanaman jagung tidak banyak menuntut persyaratan tumbuh serta pemeliharannya lebih mudah, maka wajar jika banyak petani yang selalu mengusahakan lahannya dengan tanaman jagung, bahkan menjadi *entry point* program unggulan Agropolitan di Provinsi Gorontalo. Salah satu kegiatan yang dilakukan oleh pemerintah Gorontalo adalah pembinaan penerapan teknologi pra panen dan pasca panen dimana pengelolaan kesuburan tanah dan pemupukan tercakup didalamnya.

Pengelolaan kesuburan tanah harus diperhatikan agar tanah dapat menyokong pertumbuhan dan produksi tanaman yang tinggi dalam jangka waktu yang lama (Indranada, 1989). Kesuburan tanah merupakan kemampuan tanah untuk menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga pertumbuhan dan produksinya meningkat dalam jangka waktu yang lama (Saifuddin, 1986). Unsur hara yang dibutuhkan tanaman terdiri dari hara mikro dan makro. Hara mikro adalah unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit, yaitu Cu, Zn, Mo, dan B. Sedangkan unsur hara Makro adalah unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak. Unsur-unsur tersebut yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) (Hakim. *et. al*, 1998; Pairunan. *et. al*, 1997).

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara yang sangat penting bagi pertumbuhan dan produksi tanaman (Anonim, 1991). Tanaman menyerap N dalam bentuk Amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) maupun Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) (Russell, 1961). Tanaman juga dapat menyerap N dalam bentuk Urea  $\{(\text{NH}_2)_2 \text{CO}\}$  karena urea dapat secara cepat diserap oleh tanaman (Hakim *et. al*, 1998). Pupuk urea yang diberikan ke dalam tanah akan segera dihidrolisis dengan bantuan jasad renik menjadi ammonium karbonat  $\{(\text{NH}_4)_2 \text{CO}_3\}$ . Proses hidrolisis akan berlangsung cepat oleh adanya enzim urease (Tisdale dan Nelson, 1975). Senyawa ammonium karbonat

tidak mantap karena dihidrolisis lagi menjadi ion  $\text{NH}_4^+$ , air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) dan gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ). Oleh adanya air dan enzim urease, maka secepatnya pupuk urea diubah menjadi ion  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{OH}^-$  dan  $\text{CO}_2$  (Follet, *et. al.*, 1981). Adanya ion  $\text{OH}^-$  tersebut dapat meningkatkan pH tanah sehingga mengurangi kemasaman tanah. Ion  $\text{NH}_4^+$  yang dihasilkan ada yang diserap koloid tanah, diserap akar tanaman, dan ada pula yang dioksidasi menjadi ion  $\text{NO}_2^-$  (nitrit) dan ion  $\text{H}^+$ . Kehadiran ion  $\text{H}^+$  dapat menurunkan pH tanah, sehingga menaikkan kemasaman tanah.

Pengaruh pemberian pupuk N pada tanaman biasanya cepat dan jelas diamati (Soegiman, 1982; Anonim, 1991). Pupuk ini mula-mula cenderung meningkatkan pertumbuhan dan memberikan warna hijau pada daun (Anonim, 1991). Nitrogen yang tersedia bagi tanaman dapat mempengaruhi pembentukan protein. Tanaman jagung sangat peka terhadap kekurangan N. Hal ini ditunjukkan dengan gejala pertumbuhan kerdil, kurus, daunnya berwarna hijau pucat, pendek dan tegak (Gundon, 1987). Paulus (1998), melaporkan bahwa pemberian 10% pupuk kandang dan tanpa pupuk N memberikan hasil tertinggi berat kering tanaman jagung bagian atas. Sedangkan pemberian 0% pupuk kandang dan 100 kg N/ha memberikan hasil terendah. Lebih lanjut dijelaskannya bahwa penyebabnya adalah tanaman kurang membentuk akar yang lebih besar dan banyak pada keadaan berlebihan unsur hara. Pupuk kandang secara alami keadaan unsur haranya berimbang meskipun kadarnya rendah. Pemberian N yang berlebih sangat merugikan tanaman karena umur vegetatif tanaman diperpanjang, pematangan tanaman diperlambat kualitas hasil menurun dan tanaman mudah diserang hama dan penyakit (Soepardi, 1983).

Secara umum Fosfor (P) di tanah dapat dibedakan atas P-organik dan P-anorganik. P-organik dijumpai dalam bentuk asam nukleat, fosfolipida, inositol, fitin, dan derivatnya (Soepardi, 1983). Ketersediaan P dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu: pH tanah, Fe, Al, dan Mn yang terlarut, ketersediaan Ca, jumlah perombakan bahan organik dan kegiatan mikroorganisme tanah (Soegiman, 1982). Melalui proses penguraian P-organik diubah menjadi P-anorganik, seperti  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , dan  $\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$  yang dapat diserap oleh tanaman (Hakim, *et. al.*, 1998).



P diserap tanaman dalam bentuk ion orthofosfat primer ( $H_2PO_4^-$ ) dan orthofosfat Sekunder ( $HPO_4^{2-}$ ) yang terdapat dalam larutan tanah. Penyerapan P oleh tanaman terjadi melalui proses difusi dan aliran massa serta sejumlah kecil melalui intersepsi akar. Peningkatan P tersedia pada tanah miskin P merangsang ketersediaan karbohidrat bagi pertumbuhan akar tanaman. Karbohidrat tersebut berasal dari bagian tanaman di atas tanah (daun) yang ditranslokasikan ke akar. Lebatnya akar memperbesar luas permukaan tanah yang dikuasai akar sehingga semakin banyak unsur hara yang diserap tanaman. P sangat dibutuhkan tanaman dalam pembentukan klorofil, agar asimilasi dapat berlangsung untuk menghasilkan gula dan pati (Gericke, 1965). Penyerapan hara dari tanah akan terganggu bila akar tanaman kekurangan karbohidrat, sebab karbohidrat merupakan substrat untuk sumber energi respirasi tanaman (Marschner, 1985).

Ketersediaan P yang cukup dalam tanah akan mempercepat perkembangan akar, memperkuat batang, resistensi terhadap penyakit, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah (biji), serta dapat menyusun lemak dan protein (Jones, 1982). Dadang, 1983, melaporkan bahwa jika terjadi kekurangan P akan menyebabkan daun tanaman berwarna ungu terutama pada saat tanaman berumur 3 (tiga) minggu. Di samping itu batang yang terbentuk lebih kecil, sehingga pertumbuhan tanaman terhambat.

Jagung paling banyak menyerap P dari tanah dan tanggap terhadap pemupukan P (Effendi, 1998). Kawuluan (1995) melaporkan bahwa untuk meningkatkan berat kering tanaman bagian atas tanaman sudah cukup dengan menambahkan 600 ppm P. Sedangkan untuk memperoleh pertumbuhan jagung yang optimal pada tanah Andisol Modinding Sulawesi Utara dibutuhkan 866,40 ppm P. Sejalan dengan hal tersebut, Musa (1995) juga melaporkan bahwa pemberian pupuk TSP sebanyak 108 kg/Ha memberikan rata-rata hasil 100 biji jagung paling tinggi sampai 25,35 g di Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Lebih lanjut Munson (1978), pernah menyatakan bahwa pada tanaman jagung, kekurangan P menyebabkan biji tidak sempurna, barisan biji tidak teratur dan banyak yang tidak berisi.

Kalium (K) merupakan unsur hara ketiga setelah Nitrogen dan Fosfor (Hakim, *et. al*, 1998). K masuk ke dalam biosfer melalui proses absorpsi tanaman, jasad renik serta hewan yang mengkonsumsi bahan tanaman tadi. Didekomposisikannya bahan organik, bangkai, dan jasad renik, K akan larut masuk kembali ke tanah. Sumber utama K berasal dari tanah dalam bentuk mineral. Menurut Tisdale dan Nelson (1975), mineral tersebut adalah Feldspars, Muskovit, dan Biotit. Soegiman (1997), menyatakan bahwa mineral penyuplai K tersebut berasal dari Mika K serta turunannya dan Feldspar K. Lebih lanjut Soegiman (1982) menyatakan bahwa mineral-mineral ini sangat tahan terhadap pelapukan. Namun, suplai K tersebut jumlahnya relatif tidak berarti selama musim tumbuh tertentu.

K dalam tanah dapat digolongkan atas 3 bentuk keseimbangan, yaitu relatif tidak tersedia, lambat tersedia dan segera tersedia (Hakim, *et. at*, 1998). Ketiga bentuk ini mempunyai keseimbangan satu sama lain. Ketiga hubungan menunjukkan bahwa jika K-tersedia berkurang dari tanah, maka akan diganti dengan K-lambat tersedia atau K-tidak tersedia. Demikian pula halnya jika dilakukan pemupukan K yang berat atau tinggi, maka akan meningkatkan jumlah K lambat tersedia (Anonim, 1991). Ketersediaan K dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: tipe koloid tanah, pembasahan dan pengeringan, temperatur dan pH tanah (Tisdale dan Nelson, 1975). Tipe koloid tanah yang dapat memfiksasi K adalah tipe koloid 2 : 1 (seperti montmorilonit) yang bersifat mudah mengembang dan mengkerut yang menyebabkan K<sup>+</sup> terjepit di antara kisi-kisi (Anonim, 1991).

Tanaman jagung toleran terhadap berbagai jenis tanah, asalkan pH memadai, tekstur berlempung, lempung berdebu maupun lempung berpasir, struktur remah, aerasi dan drainasenya baik, air cukup tersedia serta kaya bahan organik (Rukmana, 2003). Laporan Kasim dan Joseph (1995), menyebutkan bahwa pemberian bahan organik dengan dosis 20 ton/Ha cukup untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung, pH, KTK dan C-organik pada tanah Podzolik Paguyaman Kabupaten Gorontalo.

### BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

#### 3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

1. Mengetahui pengaruh Uji kurang satu pupuk N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays L.*) pada tanah Vertisol Isimu Utara
2. Mengetahui kombinasi terbaik pupuk N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays L.*) dengan cara uji kurang satu pada tanah Vertisol Isimu Utara

#### 3.2 Kontribusi Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai:

1. Masukan bagi pemerintah daerah Gorontalo dalam rangka penentuan rekomendasi dosis pupuk di Provinsi Gorontalo khususnya Desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo.
2. Acuan bagi petani untuk pemupukan jagung di Desa Isimu Utara Kabupaten Gorontalo dan peningkatan pengetahuan petani tentang teknik penggunaan pupuk N, P, dan K dalam usaha menjamin pertumbuhan dan produksi jagung.
3. Referensi Ilmiah bagi dunia pendidikan khususnya Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo sebagai *pioneer* pembangunan pertanian di daerah Gorontalo.

## BAB IV METODE PENELITIAN

### 4.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 (enam) bulan dari bulan Mei 2006-Oktober 2006 di Desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo. Sedangkan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah PT. PG Gorontalo-Tolangohula dan analisis data di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.

### 4.2 Instrumen Penelitian

#### 4.2.1 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan Altimeter, Ayakan 2 mm, Bajak, Bor Tanah, Cangkul, Ember, Gelas Ukur, Gayung, Gunting, Kantong Plastik, Karung Plastik, Kamera, Kertas Label, Meteran, *Munsell Soil Colour Chart*, Peta Lokasi Penelitian, Pisau, Parang, Ring Sampel, Sepengkat Alat Analisis Tanah, Timbangan Analitik, Selang, Sekop, dan Alat Tulis Menulis.

Bahan yang digunakan Air, Benih Jagung Lamuru FM, Bambu, Patok, Pupuk Urea, TSP, KCl, Sevin 38S, Furadan 3G, Tali Rafia, Sampel Tanah Vertisol, dan Bahan Kimia untuk Analisis Tanah.

#### 4.2.2 Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Umur Berbunga Betina (HST)  
Diamati sejak benih jagung ditanam hingga tanaman keluar bunga betina/rambut,
2. Persentase Tinggi Tongkol terhadap Tinggi Jagung (%)  
Diamati saat panen. Setelah itu setiap tinggi tongkol tersebut dibagi dengan tinggi tanaman (cm) saat panen x 100%,
3. Tinggi Tanaman Saat Panen (cm)  
Diamati saat panen. Tanaman ditebang tepat dipermukaan tanah, lalu diukur dari pangkal batang hingga buku terakhir ujung batang
4. Berat Jerami Kering Jemur (g)  
Berat jerami kering jemur merupakan penjumlahan berat batang, daun, kelobot, batang tongkol, dan malai tanaman yang telah dijemur di bawah sinar matahari selama 10 hari,

5. Berat per 100 butir jagung (g)

Berat per 100 butir jagung dipilih dari tongkol jagung terbaik yang butir jagungnya bernas dan telah dikeringkan selama 3-4 hari di bawah sinar matahari, kemudian ditimbang.

### 4.3 Model yang Digunakan dalam Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pengamatan dan Pengukuran. Pengamatan dilakukan pada variabel tanaman, yaitu umur berbunga betina (HST), persentase tinggi tongkol pada batang terhadap tinggi jagung (%), tinggi tanaman saat panen (cm), berat jerami kering jemur (g), dan berat per 100 butir jagung (g). Sedangkan pengukuran dilakukan pada sampel tanah antara lain pH, tekstur, C organik, C/N ratio, N-total, P-tersedia (ppm), K-dd (me/100 g), Na-dd (me/100 g), Ca-dd (me/100 g), Mg-dd (me/100 g), Al-dd (me/100 g), H-dd (me/100 g), basa total (me/100 g), KTK (me/100 g), kejenuhan basa (%), kadar lengas {kering udara dan kapasitas lapang (%)}, dan permeabilitas tanah (cm/jam)

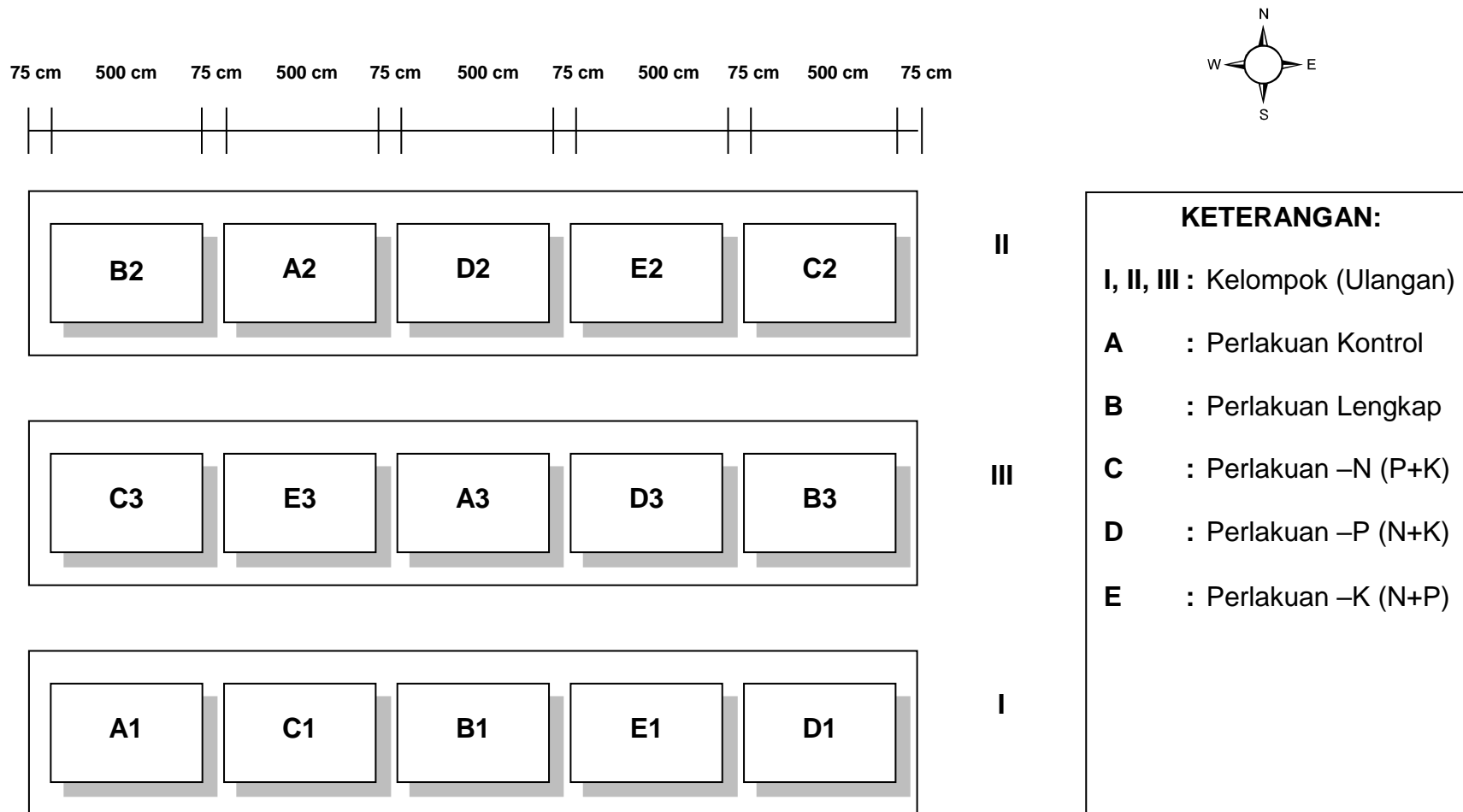
### 4.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 (lima) perlakuan dan 3 (tiga) ulangan, sehingga memperoleh 15 (lima belas) satuan petak percobaan (Gambar 1 dan 2).

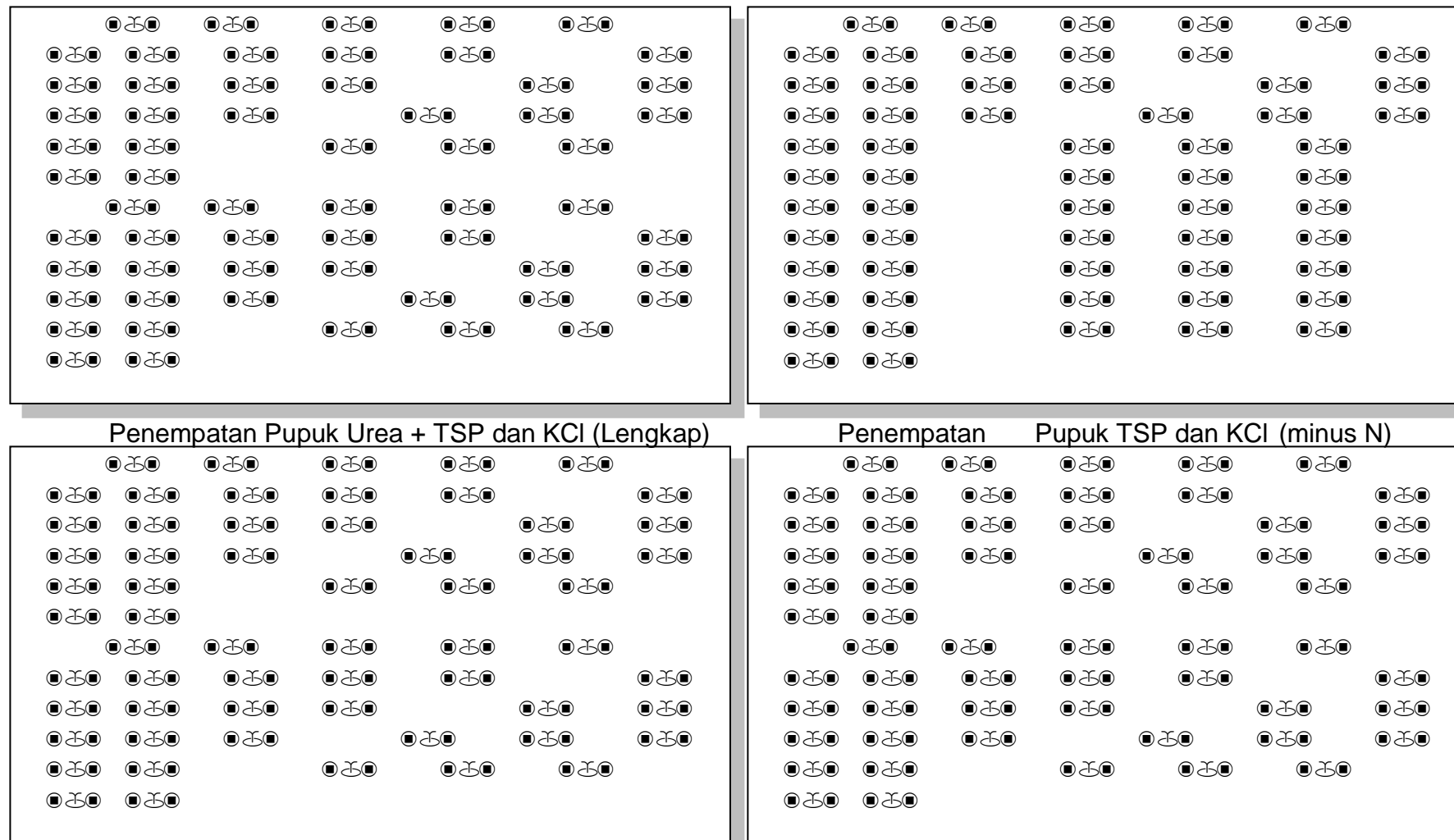
Setiap petak mempunyai luas potensial 5 m x 2,50 m = 12,50 m<sup>2</sup>; luas aktual 4,50 m x 2 m = 9 m<sup>2</sup>, dan luas efektif 3 m x 1,60 m = 4,80 m<sup>2</sup> (Gambar 3). Takaran pupuk per petak diperoleh dari konversi takaran pupuk per hektar (Ha) ke dalam takaran pupuk per petak potensial (12,50 m<sup>2</sup>). Adapun jenis dan takaran pupuk N, P, dan K yang digunakan tertera pada Tabel 1.

**Tabel 1. Jenis dan Takaran Pupuk N, P, dan K yang Digunakan (kg/Ha)**

Perlakuan	Jenis dan Takaran Pupuk N, P, dan K		
	Urea	TSP	KCI
A (Kontrol)	0	0	0
B (N+P+k)	250	100	75
C (-N)	0	100	75
D (-P)	250	0	75
E (-K)	250	100	0



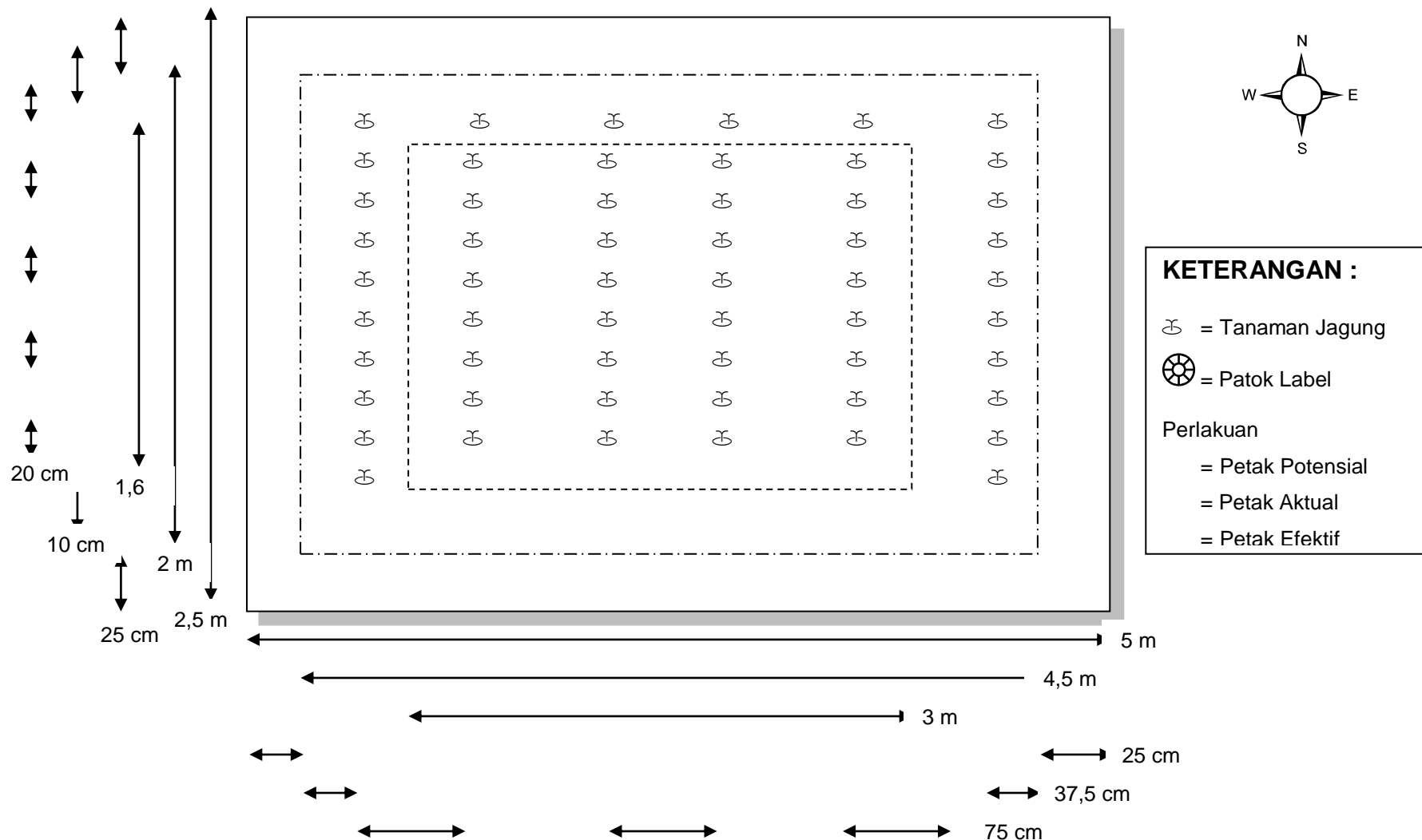
Gambar 1. Layout Petak-Petak Percobaan



Penempatan Pupuk Urea dan KCl (minus P)                      Penempatan Pupuk Urea+TSP (minus K)

♂ = Tanaman Jagung; ● = Lubang Penempatan Pupuk (10 cm dari lubang tanam searah panjang petak)

**Gambar 2. Layout Penempatan Pupuk dan Benih dalam Petak Percobaan**



Gambar 3. Lay-Out Penempatan Lubang Tanam per Petak



Pupuk urea diberikan dua kali, yaitu pada saat tanam dan saat berumur 30 hari setelah tanam (HST). Sedangkan pupuk TSP dan KCl hanya diberikan saat tanam saja (pupuk dasar). Selanjutnya rincian penggunaan pupuk pada saat tanam dan 30 HST setiap perlakuan disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Rincian Penggunaan Pupuk pada Saat Tanam dan 30 HST Setiap Perlakuan (kg/Ha)**

Perlakuan	Saat Tanam			30 HST
	Urea	TSP	KCl	Urea
A (Kontrol)	0	0	0	0
B (N+P+k)	125	100	75	125
C (-N)	0	100	75	0
D (-P)	125	0	75	125
E (-K)	125	100	0	125

Lebih lanjut rincian penggunaan pupuk N, P, dan K per petak perlakuan pada saat tanam dan 30 HST dicantumkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rincian Penggunaan Pupuk pada Saat Tanam dan 30 HST Setiap Perlakuan (g/petak)**

Perlakuan	Saat Tanam			30 HST
	Urea	TSP	KCl	Urea
A (Kontrol)	0	0	0	0
B (N+P+k)	156,25	125,00	93,75	156,25
C (-N)	0	125,00	93,75	0
D (-P)	156,25	0	93,75	156,25
E (-K)	156,25	125,00	0	156,25

#### 4.5 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini diawali dengan penentuan lokasi penelitian, penyiapan alat dan bahan penelitian, deskripsi profil tanah lokasi penelitian dan pengambilan sampel tanah secara komposit masing-masing pada kedalaman 0-20 cm. Selanjutnya sampel tanah dikeringanginkan selama 7 hari di laboratorium, kemudian dianalisis sifat fisik dan kimia tanah di Laboratorium PT. PG Gorontalo-Tolanghula dan Laboratorium Teknologi Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.

Pengolahan lahan meliputi pembabatan dan pembersihan herba serta pembajakan dan penggaruan tanah sebanyak dua kali. Kemudian pencetakan petak percobaan, perataan permukaan tanah. Kegiatan

penanaman dilaksanakan dengan jarak tanam 75 cm x 20 cm, sehingga dalam petak terdapat 60 lubang tanam. Lubang tanam dibuat dengan tugal berdiameter 4 cm pada kedalaman 2 cm, setiap lubang diletakkan 2 benih jagung Lamuru FM.

Setiap jenis pupuk ditempatkan dalam satu lubang berdiameter 5 cm dengan kedalaman 3 cm searah petak. Pupuk ditempatkan 10 cm di samping kiri dan kanan lubang tanam searah panjang petak (*Side band Placement*). Khusus untuk pupuk urea dan KCl tidak bisa dicampur, sebab akan terjadi penggumpalan (*Coagulations*).

Selama pertumbuhan tanaman, dilakukan pemeliharaan tanaman yang meliputi: penyulaman pada umur 7 HST, penjarangan menjadi satu tanaman terbaik per lubang tanam dilakukan pada umur 14 HST, penyiangan dilakukan terhadap herba setiap 10 hari sampai kanopi tanaman menutupi permukaan tanaman dengan baik, pembumbunan dilakukan pada umur 28 HST, penyiraman dilakukan pada satu hari sebelum tanam dan setelah tanam apabila tidak turun hujan.

Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan menggunakan insektisida (Furadan 3G untuk mengendalikan nematode dengan takaran 20 kg/Ha, Sevin 85 S untuk mengendalikan hama belalang dengan takaran 2 g/liter). Kegiatan ini dilaksanakan bila terlihat ada gejala serangan terhadap tanaman peraga, sehingga tidak sampai mengganggu perkembangan tanaman.

Tanaman dipanen apabila Tongkol telah masak dengan kriteria kelobot telah kering dan keras. Pada umur 100 HST bagian tanaman yang dipanen meliputi batang, daun tanaman, daun kelobot, batang Tongkol, malai, akar dan biji tanaman.

Jumlah tanaman jagung per petak yang menjadi sampel pengamatan umur berbunga betina (HST), persentase tinggi tongkol pada batang terhadap tinggi jagung (%), tinggi tanaman saat panen (cm), berat jerami kering jemur (g), dan berat per 100 butir jagung (g) akan dilakukan terhadap 32 tanaman pada petak efektif per petak dan membiarkan satu baris tanaman pinggir.

#### 4.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis mengikuti sidik ragam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Jika F hitung nyata ( $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ ), maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) (Little dan Hills, 1978).

$$S_{\bar{d}} = \frac{\sqrt{2 \text{KTG}}}{r}$$

$$\text{BNT} = t_{\alpha(v)} \cdot S_{\bar{d}}$$

dimana :  $S_{\bar{d}}$  = standar deviasi, KTG = kuadrat tengah galat,  $r$  = ulangan,  $t_{\alpha(v)}$  = nilai baku t-student pada taraf uji  $\alpha$  dan derajat bebas galat  $v$ .

Untuk melihat derajat kejituan dan keandalan Kesimpulan/hasil yang diperoleh dari suatu percobaan, maka dihitung pula nilai koefisien keragaman (KK), yaitu:

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{\bar{Y}} \times 100 \%$$

dimana: KK = koefisien keragaman, KTG = kuadrat tengah galat, dan  $\bar{Y}$  = rerata seluruh data percobaan (*grand mean*).

Nilai KK untuk percobaan lapang adalah 10-20%. Sedangkan nilai KK untuk percobaan pemupukan adalah 10-12% (Hanafiah, 2001).

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### Umur Berbunga Betina

Data pengamatan umur berbunga betina tanaman jagung varitas Lamuru FM dapat dilihat pada Lampiran 3 Tabel 1 dan sidik ragamnya pada Tabel 2. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan “Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K” berpengaruh sangat nyata terhadap umur berbunga betina tanaman jagung varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisol Isimu Utara. Selanjutnya, rataan umur berbunga betina tanaman jagung varitas Lamuru FM hasil “Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara” disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Rataan Umur Berbunga Betina Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM Hasil Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara (HST)**

Perlakuan	Rataan
A (kontrol)	58,107 b
B (Lengkap)	48,500 a
C (Minus N)	49,270 a
D (Minus P)	49,293 a
E (minus K)	52,607 ab
BNT 5%	4,536
BNT 1%	6,600
KK (%)	23,310

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% dan 1%

Tabel 4 menunjukkan bahwa umur berbunga betina paling lambat (58,107 HST) diperoleh pada perlakuan kontrol (A), yaitu perlakuan yang tidak diberikan pupuk sama sekali (0 kg/ha) dan berbeda nyata dengan perlakuan B (lengkap), C (Minus N), D (Minus P), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan E (minus K). Tabel 1 Lampiran 2 menunjukkan bahwa kadar N-total dalam tanah tergolong rendah, sehingga tanaman jagung mengalami klorosis tetapi kadar P tanah tinggi. Sedangkan kadar K tanah sedang. Hal ini mungkin disebabkan oleh tingginya kadar P tanah dibanding kadar N dan K sehingga hara tidak dalam kondisi berimbang dan memperpanjang periode pertumbuhan vegetatif. Effendi (1982) menyatakan bahwa periode pertumbuhan vegetatif tanaman jagung

adalah sejak kecambah jagung ditanam muncul di permukaan tanah sampai pembentukan bunga jantan dan bunga betina. Penyerapan P terjadi selama pertumbuhan tanaman. Pada permulaan pembungaan 15% dari seluruh P yang dibutuhkan telah diserap tanaman. Sedangkan Kawulusan (1995) menyatakan bahwa tanpa adanya K yang cukup dalam tanah, maka proses transportasi hasil fotosintesis (fotosintat) dari daun ke tempat-tempat yang dibutuhkan baik digunakan atau disimpan akan terhambat. Ini akan menurunkan laju fotosintesis karena menumpuknya fotosintat dalam daun. Di samping itu, pada fase pembungaan, hujan sudah tidak turun lagi sehingga hanya menerima suplai air melalui penyiraman secara manual. Hal ini turut mempengaruhi kelarutan hara terutama P dan K yang *immobile*.

Munir (1993) menyatakan bahwa montmorilonit adalah satu mineral liat tipe 2 : 1 yang dominan pada tanah Vertisol dengan keunikan yang bisa membengkak. Hal ini bisa terjadi karena air bisa memasuki ruang antar lempeng sehingga memperbesar jarak antar kedua lempeng tersebut. Montmorilonit bersifat sangat hidroksil, dan KTK yang tinggi. Poerwowidodo (1991), menegaskan bahwa susunan montmorilonit terdiri atas lempeng oktahedra dengan Al, Fe, dan Mg yang diapit oleh lapisan tetrahedra asam silikat. Salah satu varitas (jenis) montmorilonit yang kaya Al adalah *beidelit*. Sedangkan montmorilonit yang kaya Mg adalah *saponit*. Hal ini makin mempertegas bahwa walaupun P tanah tinggi dan K tanah sedang namun dimungkinkan terjerap oleh Al dan Mg dengan bentuk Al-P, Al-K dan Mg-P dan Mg-K.

Gumeleng (2003) pernah melaporkan bahwa waktu pembungaan sering dapat dipercepat 3 hingga 10 hari dengan pemberian pupuk. Hal ini tampak pada umur berbunga betina paling cepat (48,500 HST) yang diperoleh pada perlakuan Lengkap (B), yaitu perlakuan yang diberikan pupuk N, P, dan K yang terdiri atas 250 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha, dan 75 kg KCl/ha serta tidak berbeda nyata dengan perlakuan Minus N dan Minus P. Pemberian pupuk N yang ditambahkan ke dalam tanah akan meningkatkan kadar N tersedia dalam tanah. Selain itu, pemberian pupuk

P akan melarutkan dan menghasilkan ion fosfat, sehingga makin tinggi takaran P yang ditambahkan makin tinggi pula P tersedia dalam tanah.

Hasil penelitian Kawuluan (1995) menyimpulkan bahwa pemberian pupuk P meningkatkan secara nyata serapan P dan N tanaman pada umur 28 HST tanaman jagung pada Andosol. Pada perlakuan Lengkap, Minus N, dan Minus P tidak berbeda nyata terhadap umur berbunga betina tanaman jagung varitas Lamuru FM karena unsur hara N, P, dan K pada perlakuan tersebut mungkin relatif sama. Sedangkan Nurdin (2005) melaporkan bahwa Pemupukan Phonska (majemuk) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap umur berbunga betina jagung varitas Lamuru FM di Moodu Kota Gorontalo pada umur 51,78 HST dosis 0 kg/ha tercepat dan 65,00 HST dosis 250 kg/ha terlambat.

### Tinggi Tanaman Saat Panen

Data hasil pengukuran tinggi tanaman jagung varitas Lamuru FM saat panen dapat dilihat pada Tabel 3 Lampiran 3 dan sidik ragamnya pada Tabel 4. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan “Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K” berpengaruh secara tidak nyata terhadap tinggi tanaman jagung varitas Lamuru FM saat panen. Selanjutnya, rata-rata tinggi tanaman jagung varitas Lamuru FM hasil “Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Rataan Tinggi Tanaman Jagung Saat Panen Varitas Lamuru FM Hasil Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara (cm)**

Perlakuan	Rataan
A (kontrol)	171,380 <sup>tn</sup>
B (Lengkap)	175,253 <sup>tn</sup>
C (Minus N)	167,313 <sup>tn</sup>
D (Minus P)	162,333 <sup>tn</sup>
E (minus K)	169,023 <sup>tn</sup>

Keterangan : tn = tidak nyata

Tabel 5 menunjukkan bahwa tinggi tanaman jagung terendah (162,333 cm) diperoleh pada perlakuan D (Minus P), yaitu perlakuan yang tidak diberikan pupuk P dan tidak berbeda nyata dengan tinggi tanaman jagung pada perlakuan lainnya (Kontrol, Lengkap, Minus N, dan Minus K).

Tabel 1 Lampiran 2 menunjukkan bahwa Vertisol Isimu Utara mengandung unsur N total yang rendah dan K tanah sedang. Sedangkan P tanah tinggi. Namun, Poerwowidodo (1991) menegaskan bahwa Vertisols mengandung liat montmorilonit yang terdiri atas lempeng oktahedra dengan Al, Fe, dan Mg yang diapit oleh lapisan tetrahedra asam silikat. Salah satu varitas (jenis) montmorilonit yang kaya Al adalah *beidelit*. Sedangkan montmorilonit yang kaya Mg adalah *saponit*. Sehingga kemungkinan besar P yang tinggi dalam tanah dijerap oleh Al (Al-P) dan Mg (Mg-P) berakibat pada tidak tersedianya P dalam tanah. Apalagi perlakuan D tidak mendapat suplai P melalui pemupukan.

Dadang, 1983, melaporkan bahwa jika terjadi kekurangan P akan menyebabkan daun tanaman berwarna ungu terutama pada saat tanaman berumur 3 (tiga) minggu. Di samping itu batang yang terbentuk lebih kecil, sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Soepardi (1983) menyatakan bahwa pada fase pertumbuhan organ vegetatif tanaman jagung akan sangat membutuhkan unsur hara tambahan dengan konsentrasi dosis pupuk cukup banyak. Hal ini dipertegas oleh Mamonto (2005), bahwa pada pertumbuhan tinggi tanaman jagung, pupuk majemuk seperti NPK sangat dibutuhkan untuk merangsang pembesaran diameter batang serta pembentukan akar yang akan menunjang berdirinya tanaman disertai pembentukan tinggi tanaman pada masa penuaian atau masa panen.

Tabel 5 menunjukkan juga bahwa tinggi tanaman jagung tertinggi (175,253 cm) diperoleh pada perlakuan Lengkap, yaitu perlakuan yang diberikan kombinasi pupuk N, P, dan K terdiri atas 250 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha, dan 75 kg KCl/ha serta tidak berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Diduga hal ini disebabkan oleh adanya pertimbangan kadar hara N, P, dan K tanaman yang lebih baik. Sebagai bahan perbandingan, Nurdin (2005) melaporkan bahwa pemupukan Phonska (majemuk) memberikan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman jagung varitas Lamuru FM di Moodu Kota Gorontalo.

### Persentase Tinggi Tongkol terhadap Tinggi Tanaman

Data penghitungan persentase tinggi tongkol terhadap tinggi tanaman jagung varitas Lamuru FM dapat dilihat pada Tabel 5 Lampiran 3 dan sidik ragamnya pada Tabel 6. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan “Uji Kurang satu Pupuk N, P, dan K berpengaruh secara nyata terhadap persentase tinggi tongkol tanaman jagung varitas Lamuru FM pada Vertisol Isimu Utara. Selanjutnya, rata-rata persentase tinggi tongkol tanaman jagung varitas Lamuru FM hasil “Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Vertisol Isimu Utara disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Rataan Persentase Tinggi Tongkol terhadap Tinggi Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM Hasil Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara (%)**

Perlakuan	Rataan
A (kontrol)	6,493a
B (Lengkap)	6,885a
C (Minus N)	7,271b
D (Minus P)	7,331b
E (minus K)	7,227ab
BNT 5%	0,560
KK (%)	11,180

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% dan 1%

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara menghasilkan persentase tinggi tongkol terhadap tinggi tanaman yang berbeda nyata. Tabel 6 juga menunjukkan bahwa perlakuan Minus P memberikan hasil tertinggi (7,331%) terhadap persentase tinggi tongkol terhadap tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan lengkap, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan Minus N, dan Minus K. Tabel 1 Lampiran 2 menunjukkan bahwa Vertisol Isimu Utara mengandung hara P tanah yang tinggi, sehingga mampu menyuplai pembentukan tongkol jagung. Warisno (2001) menyatakan bahwa 12 hari setelah keluar rambut, tongkol berkembang penuh dan karbohidrat mulai terakumulasi di endosperm. Mulai saat itu terjadi translokasi hara N dan P dari daun ke biji.

Tabel 6 juga menunjukkan bahwa presentase tinggi tongkol pada batang terendah (6,493%) dihasilkan oleh minus K namun tidak berbeda



nyata dengan perlakuan kontrol, lengkap, minus P. Hal ini mungkin disebabkan kandungan hara oleh tanaman pada perlakuan perlakuan tersebut relatif sama.

Rata-rata presentase tinggi tongkol pada batang untuk semua perlakuan adalah 7,041%. Hal ini sesuai dengan sifat-sifat agronomis tanaman jagung varietas Lamuru FM yang menyatakan bahwa tongkol jagung varietas Lamuru FM terletak di tengah batang .

### **Berat Jerami Kering Jemur**

Data hasil pengamatan berat jerami kering jemur dapat dilihat pada Lampiran 3 Tabel 7 dan sidik ragam pada Tabel 8. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, P, dan K "Uji Kurang Satu" Pupuk N, P, dan K berpengaruh secara nyata terhadap berat jerami kering jemur tanaman jagung varietas Lamuru FM pada Tanah Vertisol Isimu Utara. Selanjutnya rata-rata berat jerami kering jemur hasil Uji Kurang Satu" Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Rataan Berat Jerami Kering Jemur Tanaman Jagung Varitas Lamuru FM Hasil Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara (g)**

PERLAKUAN	RATAAN
A (kontrol)	3,863a
B (Lengkap)	7,267b
C (Minus N)	7,473d
D (Minus P)	7,530de
E (minus K)	6,773c
<b>BNT 5%</b>	<b>2,065</b>
<b>KK %</b>	<b>42,75</b>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% dan 1%

Tabel 7 menunjukkan bahwa berat jerami kering jemur tanaman jagung varitas Lamuru FM tertinggi (7,530 g) diperoleh pada perlakuan D (Minus P), yaitu perlakuan yang terdiri atas 250 kg Ure/ha, 75 kg KCl/ha, tanpa dosis pupuk P dan berbeda nyata dengan perlakuan A (kontrol), B (lengkap) dan E (Minus K), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C

(Minus N). Tabel 1 lampiran 2 menunjukkan bahwa Vertisol Isimu Utara mengandung hara P tanah yang tinggi, sehingga mampu menyuplai hara untuk pembentukan jerami. Kawuluan (1995) melaporkan bahwa untuk meningkatkan berat kering tanaman bagian atas tanaman sudah cukup dengan menambahkan 600 ppm P. Sedangkan untuk memperoleh pertumbuhan jagung yang optimal pada tanah Andisol Modinding Sulawesi Utara dibutuhkan 866,40 ppm P. Berdasarkan Tabel 6 tersebut terlihat pula bahwa perlakuan terendah (3,863 g) terdapat pada perlakuan kontrol, dimana tidak diberikan pupuk sama sekali.

Menurut Purbayanti, *et al* (1995) menyatakan N bersama-sama dengan P akan membentuk protein, karbohidrat, asam-asam nukleat yang diatur dan ditranslokasikan oleh K keseluruhan jaringan tanaman. Jika kekurangan atau kelebihan salah satu unsur hara dapat mengurangi efisiensi unsur hara lainnya (Pairunan, *et al*, 1997). Di samping itu, kandungan liat montmorilinit yang tinggi pada tanah vertisol yang terdiri atas Al dan Mg menyebabkan P terjerap pada permukaan kompleks jerapan Al-P dan Mg-P. Sehingga relatif tidak tersedia, apalagi ditambah dengan ketersediaan air yang minim pada fase pertumbuhan vegetatif.

### **Berat 100 Butir**

Data penghitungan persentase tinggi tongkol terhadap tinggi tanaman jagung varitas Lamuru FM dapat dilihat pada Tabel 9 Lampiran 3 dan sidik ragamnya pada Tabel 10. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan "Uji Kurang satu Pupuk N, P, dan K berpengaruh secara tidak nyata terhadap Berat 100 Butir Jagung Varitas Lamuru FM pada Vertisol Isimu Utara. Selanjutnya, Rataan Berat 100 Butir Jagung Varitas Lamuru FM Hasil Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 menunjukkan bahwa berat 100 butir jagung varitas Lamuru FM tertinggi (27,692 g) diperoleh pada perlakuan D (Minus P) dan tidak berbeda nyata dengan seluruh perlakuan yang diterapkan. Sedangkan berat 100 butir jagung varitas Lamuru FM terendah (24,788 g) diperoleh

pada perlakuan B (Lengkap) dan tidak berbeda nyata dengan seluruh perlakuan yang diterapkan. Tabel 1 Lampiran 2 menunjukkan bahwa Vertisol Isimu Utara mengandung unsur N yang rendah, K tanah sedang dan P tanah yang tinggi. Namun, belum cukup menyuplai pembentukan dan pengisian biji jagung ditambah ketersediaan air yang minim. Sehingga dengan Dinamika tanah Vertisols yang mengembang dan mengkerut akibat kandungan liat tipe 2 : 1 yang tinggi menambah kekahatan hara bagi pertumbuhan generatif.

**Tabel 8. Rataan Berat 100 Butir Jagung Varitas Lamuru FM Hasil Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara (g)**

PERLAKUAN	RATAAN
A (kontrol)	26,580 <sup>tn</sup>
B (Lengkap)	24,788 <sup>tn</sup>
C (Minus N)	27,082 <sup>tn</sup>
D (Minus P)	27,692 <sup>tn</sup>
E (minus K)	26,980 <sup>tn</sup>

Keterangan : tn = tidak nyata

Menurut Purbayanti, *et al* (1995) menyatakan N bersama-sama dengan P akan membentuk protein, karbohidrat, asam-asam nukleat yang diatur dan ditranslokasikan oleh K keseluruhan jaringan tanaman. jika kekurangan atau kelebihan salah satu unsur hara dapat mengurangi efisiensi unsur hara lainnya (Pairunan, *et al*, 1997). Sebagai bahan perbandingan, Musa (1995) melaporkan bahwa pemberian pupuk TSP sebanyak 108 kg/Ha memberikan rata-rata hasil 100 biji jagung paling tinggi sampai 25,35 g di Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Sedangkan Laporan Kasim dan Joseph (1995), menyebutkan bahwa pemberian bahan organik dengan dosis 20 ton/Ha cukup untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung, pH, KTK dan C organik pada tanah Podzolik Paguyaman Kabupaten Gorontalo. Hal ini karena berdasarkan Tabel 1 Lampiran 2 menunjukkan bahwa kadar C-Organik di Isimu Utara Sangat Rendah sehingga efektifitas dan efisiensi bahan organik ini tidak berjalan sebagaimana mestinya.

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

1. Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays L.*) Varitas Lamuru FM pada Tanah Vertisols Isimu Utara memberikan pengaruh secara Sangat Nyata terhadap Umur Berbunga Betina, berpengaruh secara nyata terhadap persentase Tinggi Tongkol terhadap tinggi tanaman dan berat jerami kering jemur, tetapi tidak berpengaruh secara nyata terhadap tinggi tanaman dan berat 100 butir jagung.
2. Umur berbunga betina paling cepat diperoleh pada perlakuan B (lengkap) dan paling lambat diperoleh pada perlakuan A (kontrol). Sedangkan Persentase tinggi tongkol terhadap tinggi tanaman tertinggi dan berat jerami kering jemur tertinggi diperoleh pada perlakuan D (Minus P) dan terendah diperoleh pada perlakuan A (kontrol).
3. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung varitas Lamuru FM pada Vertisols Isimu Utara dapat menggunakan dosis lengkap (Perlakuan B), yaitu 250 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha dan 75 kg KCl/ha atau Perlakuan D (Minus P), yaitu 250 kg Urea/ha dan 75 kg KCl/ha tanpa pupuk P.

### 6.2 Saran

Penelitian "Uji Kurang Satu Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays L.*) pada Tanah Vertisols Isimu Utara" perlu dilanjutkan untuk mengetahui persentase kontribusi pengaruh masing-masing pupuk N, P, dan K terhadap umur berbunga betina, tinggi tanaman, tinggi tongkol, berat jerami kering jemur, dan berat 100 butir jagung. Sehingga diperoleh kombinasi pupuk yang memberikan kontribusi tertinggi terhadap setiap parameter.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1991. Kesuburan Tanah. Dirjen Dikti, Palembang
- Anonim. 1993. Teknik Bercocok Tanam Jagung. Kanisius, Yogyakarta
- Anonim. 2002. Pola Dasar Pembangunan Daerah Provinsi Gorontalo 2002-2004. BAPEDA Provinsi Gorontalo
- Dadang, S. 1993. Pengaruh Kekurangan Hara Terhadap Tanaman. BIP, Ciawi.
- Effendi, S. 1998. Bercocok Tanam Jagung. Yasaguna, Jakarta.
- Follet, R. H, L. S. Murphy, and R. L Donahue. 1981. Fertilizers and Soil Amendments. Prentice Hill, the New Jersey.
- Gericke, S. 1965. Soil and Fertilizers; The Impotence of Phosphorus for Crop Crops. Agric digest (6): 3-6 Brussels, the Belgium.
- Gundon, N. J. 1987. A Guide to Nutrient Deficiencies in Field Crops. Departement of Primery Industries, the Brisbane.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. E. Nugoho, Amin Diha, G. B. Hong, H. H. Bailey. 1998. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Lampung.
- Hardjowigeno, S. 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Indranada, H. K. 1989. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Bina Aksara, Jakarta.
- Jones, U. D. 1982. Fertilizers and Fertility. Reston Publising Co. Reston Virginia A. Prentice Hill Co. The USA
- Joseph, B. Th. 2003. Potensi Sumberdaya tanah DAS Limboto dan DAS Randangan Kabupaten Gorontalo. Makalah Seminar Agopolitan KOMDA SULUTTENGGO di Gorontalo, Gorontalo.
- Kawulusan, H. 1995. Fosfor Tersedia, Pertumbuhan dan Serapan Hara oleh Jagung pada Andosol yang Dipupuk P. *Dalam* Eugenia No. 2 Tahun IX, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado.

- Kasim, H dan G. H. Joseph. 1995. Pengaruh Pemberian Bahan Organik terhadap pH tanah dan Kapasitas Tukar Katio (KTK) pada Tanah Podzolik Merah Kuning Paguyaman. *Dalam Eugenia* No. 2 Tahun IX, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Little, T. M and S. J. Hills. 1978. *Agricultural Experimentation*. John Wiley and Sons, the New York.
- Mamonto, R. 2005. Pengaruh Penggunaan Dosis Pupuk Majemuk NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata slurt*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Icshan, Gorontalo
- Musa, N. 1999. Hasil Jagung (*Zea mays L.*) pada Waktu tanam dan Pemupukan Fosfor yang Berbeda. *Dalam Solum* Vol. 1 Pebruari 1999 No. 05. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Munir, M. 1996. *Geologi dan Mineralogi Liat*. Dunia Pustaka Jaya, Jakarta.
- Munson, R. D. 1978. *Phosphorus and Crop Quality in Phosphorus for Agriculture. A Situation Analysis*. PPI. Pulb. the Atlanta.
- Marschner, H. 1985. *Mineral Nutrition in Higher Plants*. Acad Press. Harcourt Brave Janonavich Pulb. the London.
- Nurdin. 2005. Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays L.*) varitas Lamuru yang Dipupuk Phonska Dosis Berbeda di Moodu Kecamatan Kota Timur Kota Gorontalo. *Eugenia* (11) : Hal 396-400.
- Paulus, J. 1998. Tanggapan Pertumbuhan Awal Tanaman Jagung (*zea mays L.*) terhadap Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk Nitrogen. *Dalam Solum* Vol. 1 Pebruari 1998 No. 03. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Purbayanti, E. D., Lukiwati, D. R., dan Trimulatsih, R. 1995. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Terjemahan* dari *Fundamentals of Soil Science*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Poerwowidodo. 1991. Genesa Tanah. Rajawali Press, Jakarta.
- Russel, E. J. 1961. Soil Condition and Plant Growth. 9<sup>th</sup> Edition Longmass Green and Co. the London.
- Rukmana, R. H. 2003. Budidaya Jagung. Kanisius, Yogyakarta.
- Soepardi, G. 1979. Sifat dan Ciri Tanah Jilid II. Proyek Peningkatan dan Pengembangan Perguruan Tinggi, IPB Bogor.
- Soepardi. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, IPB Bogor.
- Soegiman. 1982. Ilmu Tanah; Terjemahan dari The Nature and Properties of Soil, Buckman H. O and N. C. Brady. 1969. the Mac Millan Co. the New York. Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Soil Survey Staff. 1992. Keys to Soil Taxonomy, Fifth edition. SMSS, Technical Monograph No. 6, Blacksburg, the Virginia.
- Sutoro, Y., Soeleman dan Iskandar. 1988. Budidaya Tanaman Jagung. Penyunting Subandi, M. Syam dan A. Widjono. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor.
- Tisdale, S. and W. Nelson. 1975. Soil Fertility and Fertilizers. Mac Millen Pulb. Co Inc. the New York.
- Warisno. 2001. Budidaya Jagung Hibrida. Kanisius, Yogyakarta.
- Pairunan, J. L. Nanere, S. S. R. Samosir, R. Tangkaisari, J. R. Lalopua, B. Ibrahim, dan H. Asmadi. 1997. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Cetakan IV. Badan Kerjasama antar Perguruan Tinggi se Indonesia Timur.