

**EFEKTIVITAS HARA MAKRO DAN MIKRO  
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

*(The Effectiveness of Macro and Micro Nutrient to Growth of  
Maize (*Zea mays* L.))*

**Sumiyati Tuhuteru<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi,  
Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Petra Baliem Wamena  
Jl. Sanger, Potikelek-Wamena, Jayawijaya, Papua, Indonesia, 99511  
Telp/HP. +6281356976334, e-mail:tuhuteru.ummy@gmail.com**

**ABSTRACT**

Nutrient absorption in plants must be complex. Plants were able to produce optimum productivity, if the land grew the plant had a good fertility rate. The elements were most needed by plants to complete their life cycles were elements of N, P, and K. The purpose of this research was to estimate soil fertility to biological nutrition. The research was conducted in September until November 2017 at Green House of STIPER Petra Baliem Wamena, Papua. The treatments were assigned in Randomized Complete Design with a combination of fertilization, namely: Control (Without Treatment (K0), without N (PK), without P (NK), without K (NP), and complete fertilizer (NPK). The data was analyzed by using Anova with  $\alpha = 5\%$ , then followed by DMRT  $\alpha 5\%$ . The results showed that NK treatment gave a good effect for plant growth especially on plant height and ratio of plant leaf area. While, NP treatment gave a good influence to plant physiological properties, such as plant chlorophyll content and plant rate of assimilation.

**Keywords: effectiveness, hara, mayze**

**PENDAHULUAN**

Pembangunan di sektor pertanian merupakan upaya yang terus digalakkan karena hasilnya terus dibutuhkan dan menyumbang devisa negara dari sektor non migas. Tanaman dapat memenuhi siklus hidupnya dengan menggunakan sejumlah unsur hara. Fungsi hara tanaman tidak dapat digantikan oleh unsur lain dan apabila tidak terdapat suatu hara tanaman, maka kegiatan metabolisme akan terganggu atau berhenti sama sekali. Di samping itu umumnya tanaman yang kekurangan atau ketiadaan suatu unsur hara akan

menampakkan gejala pada suatu organ tertentu yang spesifik yang biasa disebut gejala kekahatan.

Tanah merupakan salah satu faktor produksi pertanian dan media tumbuh tanaman. Menurut Prasetyo (2007) secara biologis tingkat kesuburan tanah dapat diukur secara visual melalui pengamatan tanaman yang tumbuh dan berkembang pada suatu lahan. Jika tanaman tersebut mampu menghasilkan produktivitas optimum, maka dapat dikatakan lahan tersebut memiliki tingkat kesuburan yang baik. Efek terbaik diperoleh pada saat pematangan dan

dalam periode pertumbuhan tanaman dan perkembangan. Unsur yang paling dibutuhkan tanaman adalah N, P, dan K (tidak menutup kemungkinan untuk unsur yang lain, karena bersifat esensial).

Pendugaan kesuburan tanah secara biologis dapat dilakukan dengan percobaan rumah kaca, percobaan lapang, dan percobaan mikrobiologis di laboratorium. Pendugaan kesuburan tanah dimaksudkan untuk meyakinkan produktivitas tanaman optimal dengan memaksimalkan keuntungan ekonomis dan mengurangi terjadinya degradasi lingkungan. Saat ini dikenal beberapa metode yang banyak digunakan untuk menduga kesuburan tanah, yaitu diagnosis gejala kekahatan hara, analisis jaringan tanaman yang tumbuh di lapangan, uji biologis dan uji tanah di laboratorium (Munawar, 2011).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-November 2017 di rumah Kaca dan Laboratorium Agroteknologi,

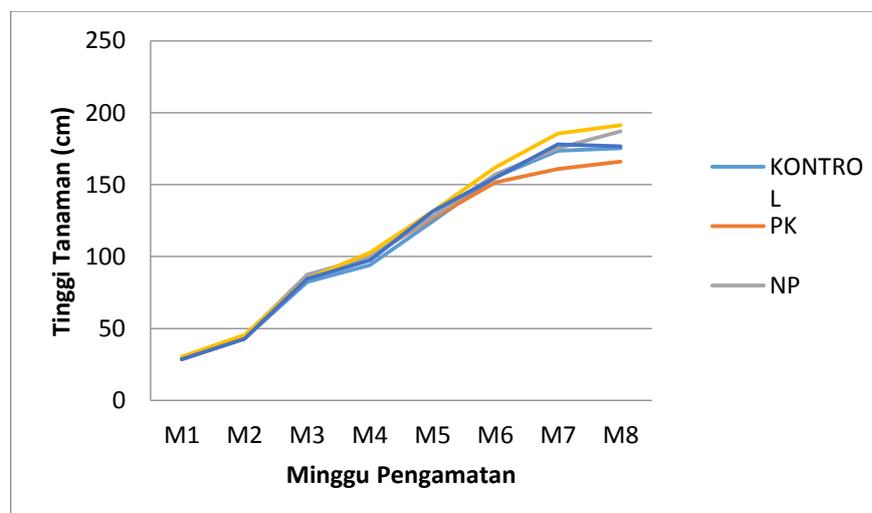
Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Petra Baliem. Alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan praktikum ini terdiri dari kantong plastik hitam, SPAD 502, spectronik 21D, urea, SP-36, KCL, aquadest, benih jagung.

Parameter pengamatan yang diamati adalah tinggi tanaman, berat kering akar, berat kering daun, nisbah luas daun, bobot daun khas, luas akar, kandungan klorofil a, klorofil b dan total, laju asimilasi bersih tanaman dan laju pertumbuhan nisbi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Tinggi Tanaman*

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak berbeda nyata antara masing-masing perlakuan (Tabel 1). Namun, perlakuan NK memberikan tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan NP maupun perlakuan lainnya sampai pada tanaman tanpa perlakuan (kontrol). Pertumbuhan tanaman terlihat berfluktuasi pada 7-8 MST. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh perlakuan terhadap parameter tinggi tanaman pada 1-8 MST

### **Berat Kering Daun**

Hasil pengamatan berat kering daun yang diamati ditampilkan pada Tabel 1, yang

merupakan hasil analisis ragam untuk masing-masing perlakuan untuk tiap umur pengamatan.

**Tabel 1. Hasil analisis ragam berat kering daun pada pengamatan 4 dan 8 MST**

Perlakuan	Berat Kering Daun	
	4 MST	8 MST
Kontrol	3,210 a	12,020 a
PK	2,410 a	12,300 a
NP	2,597 a	13,713 a
NK	2,030 a	14,057 a
NPK	2,183 a	12,297 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada P 0,05

### **Nisbah Luas Daun**

Tabel 2 berikut merupakan hasil analisis ragam parameter nisbah luas daun pada pengamatan umur 4 dan 8 MST. Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata dari masing-masing perlakuan untuk ketiga parameter. Dimana, nisbah luas daun perlakuan NP tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter yang

diamati pada umur 4 MST. Dibandingkan kontrol (tanpa perlakuan) yang memberikan pengaruh nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Hal yang berbeda terjadi pada umur 8 MST, dimana perlakuan NK memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter nisbah luas daun (2082,405) dibandingkan perlakuan lainnya.

**Tabel 2. Hasil analisis ragam nisbah luas daun pada pengamatan umur 4 dan 8 MST**

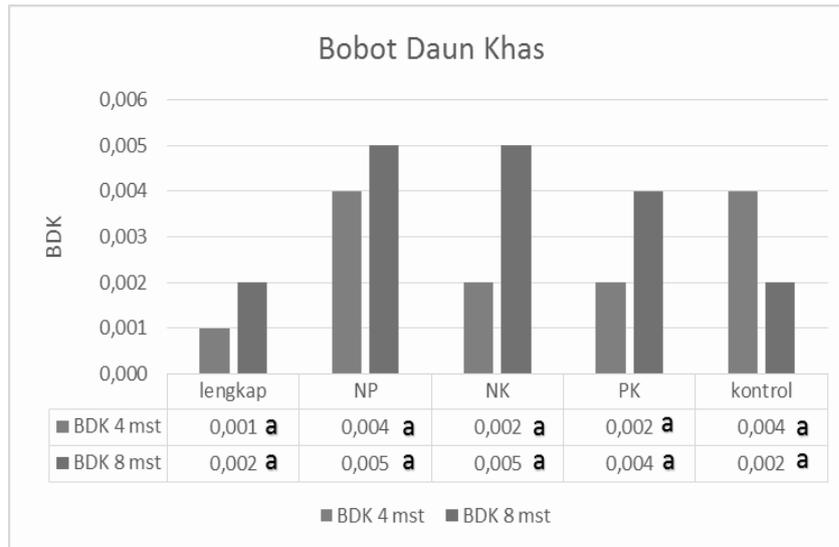
Perlakuan	NLD	
	4 MST	8 MST
Kontrol	453,9598 a	1591,542 a
PK	411,2663 a	1654,719 a
NP	266,1353 b	1229,942 a
NK	358,8573 a	2082,405 b
NPK	384,6221 a	1853,456 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada P 0,05

### **Bobot Daun Khas**

Parameter bobot daun khas pada umur 4 dan 8 MST hasil analisis menunjukkan pengaruh yang

tidak berbeda nyata untuk masing-masing perlakuan. Hasil analisis ini dapat dilihat pada Gambar 2.

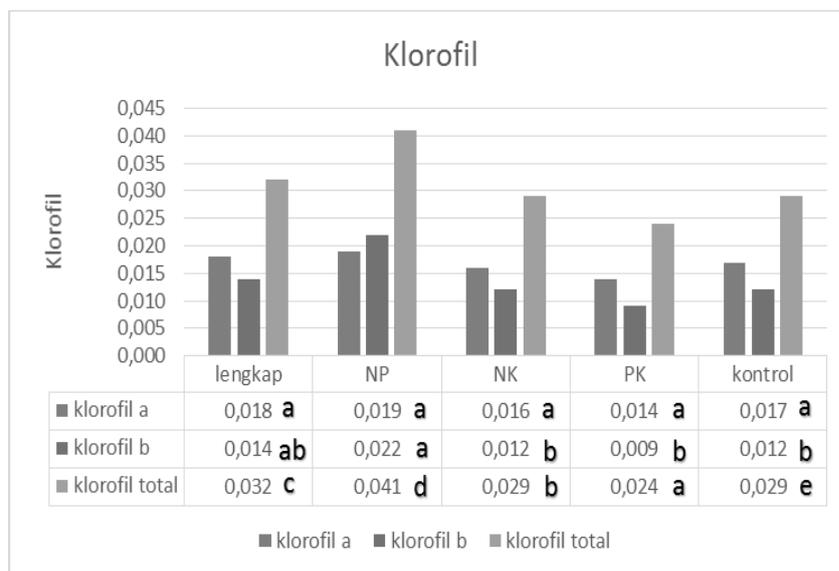


Gambar 2. Histogram bobot daun khas (BDK) tanaman jagung

### ***Kandungan Klorofil a, b dan Total***

Dalam percobaan ini telah dilakukan perhitungan klorofil daun dengan hasil pada Gambar 3. Berdasarkan pengamatan klorofil

(Gambar 3) didapatkan bahwa terjadi perbedaan nyata pada klorofil total terhadap semua perlakuan, hasil tertinggi didapatkan oleh NP (0,041) sedangkan terendah kontrol (0,029).



Gambar 3. Histogram klorofil tanaman jagung

### ***Berat Kering Akar dan Luas Akar***

Hasil pengamatan berat kering akar dan luas akar yang diamati ditampilkan pada Tabel 3,

yang merupakan hasil analisis ragam untuk masing-masing perlakuan untuk tiap umur pengamatan.

**Tabel 3. Hasil analisis ragam berat kering akar dan luas akar pada pengamatan 4 dan 8 MST**

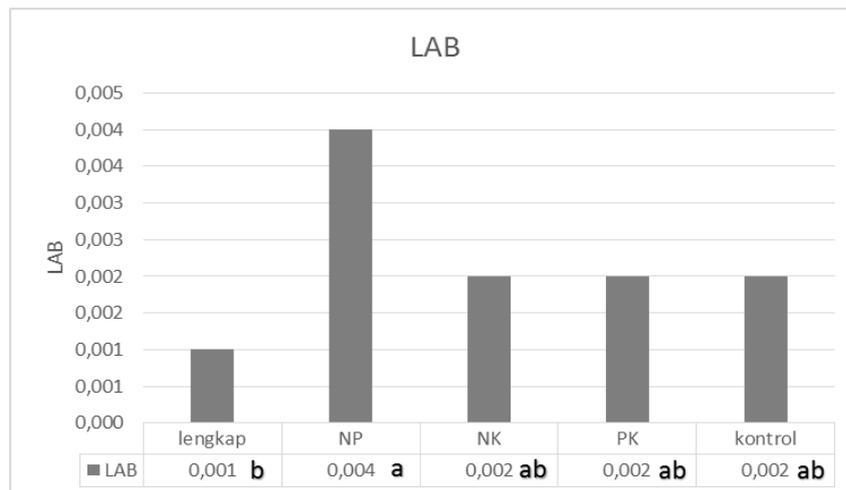
Perlakuan	Berat Kering Akar		Luas akar	
	4 MST	8 MST	4 MST	8 MST
Kontrol	0,623 a	4,880 a	120,100 a	861,082 a
PK	0,383 a	7,150 a	79,670 a	1249,069 a
NP	0,473 a	9,376 a	95,730 a	1141,719 a
NK	0,280 a	8,789 a	84,830 a	1860,950 a
NPK	0,290 a	9,567 a	67,267 a	1353,100 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada P 0,05

**Laju Asimilasi Bersih**

Berdasarkan analisis laju asimilasi bersih (Gambar 4) dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan

yang nyata antara perlakuan lengkap dan NP dimana nilai tertinggi pada perlakuan NP dan terendah pada perlakuan lengkap.

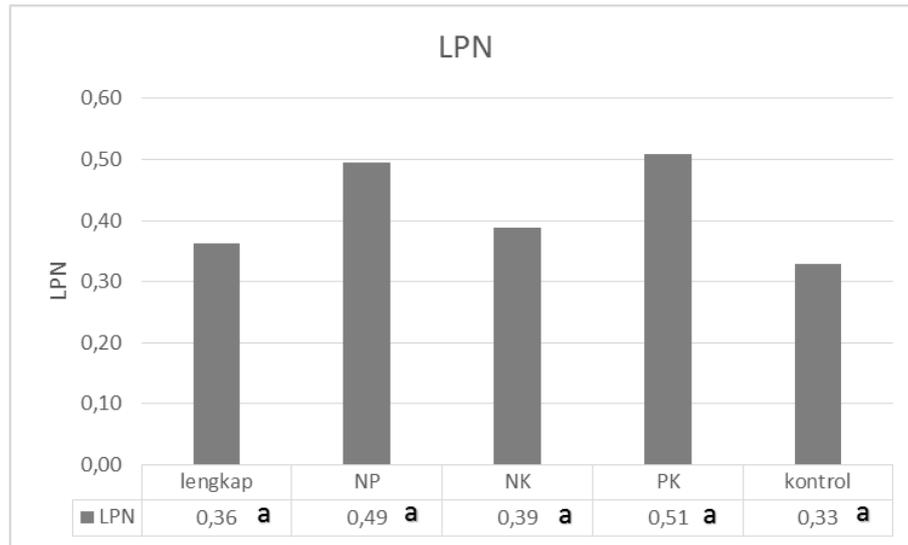


Gambar 4. Histogram laju asimilasi bersih (LAB) tanaman jagung

**Laju Pertumbuhan Nisbi**

Laju pertumbuhan tanaman adalah kemampuan tanaman menghasilkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan luas lahan tiap satuan waktu. Berdasarkan analisis laju pertumbuhan nisbi (Gambar 5)

dapat dijelaskan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, perlakuan dengan nilai LPN tertinggi yaitu perlakuan PK (0,51) sedangkan perlakuan terendah yaitu Kontrol (0,33).



Gambar 5. Histogram laju pertumbuhan nisbi (LPN) tanaman jagung

### ***Pembahasan Umum***

Dari hasil analisis ragam, dapat dikatakan bahwa sifat fisiologis tanaman dipengaruhi oleh pupuk yang diberikan atau kandungan unsur hara dalam tanah, yang diketahui pertumbuhan tanaman dibatasi oleh keberadaan hara yang paling terbatas jumlahnya, tanpa memperhatikan besarnya sediaan hara yang lainnya. Sehingga, untuk melihat pengaruh unsur hara terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, maka tinggi suatu tanaman menjadi salah satu contoh parameter yang diamati.

Hasil penelitian menunjukkan tinggi tanaman terbaik dihasilkan oleh perlakuan NK diikuti oleh perlakuan NP, PK, kontrol dan perlakuan NPK. Hal ini diduga di dalam tanah telah mengandung cukup banyak N, sehingga jenis hara yang lebih berperan dalam meningkatkan tinggi tanaman adalah K yang ditambahkan lewat pemberian pupuk NK. Ini dibuktikan melalui pemupukan NK menghasilkan tinggi tanaman terbaik dibandingkan perlakuan NP dan NPK. Kalium diserap dalam jumlah

cukup besar dan kadang melebihi jumlah N (Haris *et al.*, 2014).

Pemupukan K di samping pupuk N dan P secara berimbang pada tanaman jagung membuat pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan tahan rebah, sehingga tanaman memiliki kesempatan untuk tumbuh tinggi. Hal ini terkait dengan fungsi masing-masing unsur yang terkandung. Dimana, N merupakan salah satu unsur esensial bagi tanaman, yang berperan penting dalam pembentukan protein, klorofil, asam nukleat: protein/enzim yang mengatur reaksi biokimia. Selain itu, N merupakan bagian utuh dari struktur klorofil, warna hijau pucat atau kekuningan disebabkan kekurangan N, sebagai bahan dasar DNA dan RNA. Kemudian, pada tanah yang subur kadar K dalam jaringan hampir sama dengan NK tidak menjadi komponen struktur dalam senyawa organik, yang berada dalam larutan atau terikat oleh muatan negatif dari permukaan jaringan. Fungsi utama K adalah mengaktifkan enzim-enzim dan menjaga air sel. Ini yang menyebabkan mengapa perlakuan

NK menghasilkan pengaruh tanaman yang baik dibandingkan perlakuan yang lainnya.

Di dalam tanaman unsur hara K dan P memiliki sifat saling ketergantungan. Unsur K berfungsi sebagai media transportasi yang membawa hara-hara dari akar termasuk hara P ke daun dan mentranslokasi asimilat dari daun ke seluruh jaringan tanaman. Kurangnya hara K dalam tanaman dapat menghambat proses transportasi asimilat dalam tanaman. Oleh karena itu, agar proses transportasi unsur hara maupun asimilat dalam tanaman dapat berlangsung optimal maka unsur K dalam tanaman harus optimal (Taufiq, 2002) dalam Silahooy (2008). Meskipun demikian, keseimbangan antar hara perlu diperhatikan, mengingat terdapat hubungan antagonis berbagai jenis unsur hara bila berada pada kondisi tidak seimbang. Namun, hal ini tidak sejalan dengan parameter berat kering daun tanaman yang menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pada tiap perlakuan yang diberikan.

Perlakuan NK juga memberikan pengaruh terhadap nisbah luas daun yang sebanding dengan tanpa perlakuan (kontrol) pada umur 4 MST. Sehingga dapat dikatakan bahwa semakin diberi perlakuan NK maka, kehijauan tanaman akan semakin hijau. Hal ini berbeda dengan parameter bobot daun khas, dimana perlakuan NP terlihat berpengaruh baik pada umur 4 MST, namun pada umur 8 MST perlakuan NK memberikan pengaruh yang baik. Hal ini terkait fungsi P dalam membentuk ATP atau transfer energi, sebagai pembentuk NADP dalam proses fotosintesis. Selain itu, terkait dengan fungsi P

dalam pengangkutan energi hasil metabolisme tanaman (Riwandi *et al.*, 2009). Dimana daun merupakan dapur bagi tanaman sebagai tempat membuat energi baginya, sehingga dapat berfungsi sebagai asam nukleat (bahan dasar DNA RNA) dan pembentuk lemak fosfat (phospholipids) yang berfungsi menyusun membran sel dan organ dalam sel, sehingga berpengaruh pada bobot khas daun tanaman (Munawar, 2011). Namun, hal ini tidak mendukung kandungan klorofil tanaman.

Untuk kandungan klorofil tanaman jagung dari hasil pengamatan terlihat hasil penelitian tidak sejalan dengan parameter bobot daun khas ataupun nisbah luas daun yang terlihat bahwa perlakuan NK menunjukkan adanya pengaruh nyata dibanding dengan perlakuan NP. Hal ini diduga bahwa, ketersediaan N dan P pada perlakuan NP menyebabkan peningkatan produksi klorofil total. Sehingga terlihat adanya pengaruh nyata pada perlakuan NP dibanding dengan perlakuan lainnya, yang diketahui bahwa, N dibutuhkan oleh tanaman dalam membentuk protein yang berguna dalam metabolisme tanaman terutama dalam pembentukan klorofil tanaman. Sedangkan, diduga P menjadi media dalam penyaluran energi dalam metabolisme tanaman berupa ATP, dan NADPH. Menurut Engelstad, (1997) bahwa pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau bahkan meningkatkan ratio tajuk akar. Oleh karena itu pemberian N yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan

tanaman. Faktor ini ditambah dengan optimalnya penyerapan unsur hara. Hal ini didukung oleh hasil pengamatan parameter laju asimilasi bersih tanaman.

Laju asimilasi bersih terlihat bahwa perlakuan NP menunjukkan pengaruh nyata terhadap perlakuan pupuk lengkap. Laju asimilasi bersih diketahui merupakan kemampuan tanaman dalam menghasilkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan luas daun tiap satuan waktu, yang dipengaruhi oleh jumlah radiasi matahari, kemampuan daun untuk berfotosintesis, indeks luas daun, distribusi cahaya, dan jumlah respirasi tanaman. Berkaitan dengan hal ini Poulton *et al.* (1989), menyatakan bahwa tanaman dalam proses metabolismenya sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara terutama unsur hara makro primer yaitu N, P, dan K dalam jumlah yang cukup dan seimbang, baik pada fase pertumbuhan vegetatif, maupun fase generatif. Hal yang berbeda ditunjukkan oleh laju pertumbuhan nisbi tanaman, yakni menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata. Selanjutnya, Buckman dan Brady (1982) menjelaskan bahwa pupuk N mempunyai efek yang paling menonjol pada tanaman karena N cenderung meningkatkan pertumbuhan di atas tanah dan memberikan warna hijau pada daun, dan pada jagung akan memperbesar tongkol (buah) serta meningkatkan kandungan protein. Lebih lanjut dikemukakan oleh Foth, (1994) bahwa kelimpahan N mendorong pertumbuhan yang cepat dengan perkembangan daun, batang yang berwarna hijau tua yang lebih besar serta mendorong pertumbuhan vegetatif di atas tanah.

## KESIMPULAN

1. Perlakuan NK memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan tanaman terutama pada tinggi tanaman dan nisbah luas daun tanaman.
2. Perlakuan NP memberikan pengaruh yang baik bagi sifat fisiologis tanaman, seperti kandungan klorofi tanaman dan laju asimilasi bersih tanaman.
3. Pengujian kesuburan tanah dengan metode biologis mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman, dengan melihat gejala pertumbuhan dan sifat fisiologis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buckman, H., dan Brady, N. 1982. Ilmu Tanah (Terjemahan: Soegiman). Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Engelstad. 1997. Teknologi dan Penggunaan Pupuk. UGM Press, Yogyakarta.
- Foth, H. 1994. Dasar-dasar Ilmu tanah. Erlangga, Jakarta.
- Haris, A., dan Kresiani, V. 2014. Studi Pemupukan Kalium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*) Varietas Super Bee. ISSN : 1979-6870.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB Press. Bogor. ISBN: 978-979-493-325-1.
- Poulton, J., Romeo, J., & Conn, E. 1989. Plant Nitrogen Metabolism. Recent

Advances in Phytochemistry.:  
Plenum Press, New York.

Riwandi, M. Faiz Barchia, dan Merakati, H. 2009. Penilaian Kesuburan dan Kesehatan Tanah dengan Pendekatan Indikator Kinerja Tanah dan Bioassay Tanaman. Laporan Kegiatan Penelitian Hibah

Penelitian Strategis Nasional Tahun 2009. Universitas Bengkulu.

Silahooy, C.H. 2008. Efek Pupuk KCl dan SP-36 terhadap Kalium Tersedia, Serapan Kalium dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada Tanah Brunizem.