

Ketersediaan Hara dan Pertumbuhan Jagung Akibat Mikroorganisme Lokal serta Pemupukan NPK pada Lahan Kering Aceh Besar

(Availability of Nutrients and Maize Growth due to Local Microorganisms and NPK Fertilization on the Dry Land in Aceh Besar)

Nanda Cris Utari¹, Fikrinda¹, Muyassir^{1*}

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: muyassiramin@unsyiah.ac.id

Abstrak. Efektivitas Mikroorganisme lokal merupakan hasil fermentasi dari bahan-bahan lokal. MOL memiliki kandungan unsur hara yang lengkap dan mikroorganisme juga berfungsi untuk merombak bahan organik, merangsang pertumbuhan tanaman, dan sebagai agen hayati dalam pengendali hama dan penyakit tanaman serta komponen bioreaktor yang bertugas menjaga proses tumbuh tanaman secara optimal. Pupuk NPK mampu memperbaiki sifat kimia tanah dengan baik, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara esensial. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian mikroorganisme lokal dan pupuk NPK untuk ketersediaan hara tanaman jagung pada lahan kering Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial 2x4 dengan tiga ulangan. Faktor yang diuji yaitu mikroorganisme lokal dan NPK(P). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroorganisme lokal yang diberikan dapat meningkatkan efektifitas ketersediaan hara K, efisiensi pemupukan terhadap Kalium (7,58%), dan pemupukan NPK efektif meningkatkan ketersediaan hara P dan nyata dapat meningkatkan pertumbuhan jagung.

Kata kunci : Mikroorganisme lokal, pupuk NPK, ketersediaan hara, pertumbuhan jagung

Abstract. The Effectiveness Local microorganisms are the result of fermentation of local ingredients. MOL contains complete nutrients and microorganisms also functions to remodel organic matter, stimulate plant growth, and as a biological agent in controlling plant pests and diseases as well as a bioreactor component in charge of maintaining optimal plant growth processes. NPK fertilizer is able to improve the chemical properties of the soil well, and increase the availability of essential nutrients. This study aims to determine the effect of local microorganisms and NPK fertilizer on the availability of corn plant nutrients on dry land Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar. The study used a 2x4 factorial randomized block design with three replications. The factors tested were local microorganisms and NPK(P). The results showed that the given local microorganism could increase the effectiveness of K nutrient availability, the efficiency of fertilization on Potassium (7.58%), and NPK fertilization was effective in increasing the availability of P nutrients and significantly increased the growth of maize.

Keywords: Local microorganisms, NPK fertilizer, nutrient availability, maize growth

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai lahan kering yang cukup luas. Luas dataran Indonesia mencapai 191,1 juta Ha, sebagian besar lahannya didominasi oleh lahan kering dengan luas mencapai 1445,5 juta Ha, kemudian diikuti oleh lahan basah dengan luas mencapai 46,6 juta Ha. Lahan kering adalah suatu hamparan lahan yang sudah tidak pernah digenangi oleh air dalam bulan tertentu dalam setahun (Sukarman et al., 2012).

Pemanfaatan lahan kering sebagai sektor pertanian juga dihadapkan pada beberapa masalah utama yaitu ketersediaan air yang menyebabkan kegiatan pertanian tidak bisa dilakukan sepanjang tahun, tingkat kesuburan, dan kemasaman tanah serta keberadaan organisme yang relatif rendah. Pemanfaatan lahan kering untuk budidaya tanaman termasuk jagung memerlukan perbaikan tergolong terhadap salah satunya dengan tambahan pemupukan. Pemupukan yang dilakukan dapat menggunakan MOL dan pupuk NPK.

Mikroorganisme lokal (MOL) merupakan hasil fermentasi dari bahan-bahan lokal. MOL memiliki kandungan unsur hara yang lengkap (unsur hara mikro dan makro) serta

berfungsi merombak bahan organik, merangsang pertumbuhan tanaman, sebagai agen hayati dalam pengendali hama dan penyakit tanaman dan berfungsi sebagai komponen bioreaktor yang bertugas menjaga proses tumbuh tanaman secara optimal ((Purwasasmita, 2009; Roni, 2019).

Pupuk NPK mampu memperbaiki sifat kimia tanah dengan baik, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara esensial pada lahan kering. Pemberian pupuk NPK dapat menambah kandungan N dalam membantu pertumbuhan vegetatif terutama daun, mampu meningkatkan unsur P oleh akar tanaman dan unsur K dapat membantu pertumbuhan akar dan tunas tanaman (Bugis, 2011).

Aplikasi MOL dan Pupuk NPK pada tanaman jagung diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan hara tersebut. Informasi tersebut berguna dalam merumuskan tindakan pengelolaan lahan kering terutama untuk tanaman jagung di provinsi Aceh. Penggunaan MOL dan pupuk NPK diharapkan mampu meningkatkan produktivitas lahan, juga mampu meningkatkan efisiensi usaha tani jagung, serta dapat mengurangi dampak negatif penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan terhadap lingkungan. Berdasarkan informasi tersebut penelitian efektivitas mikroorganisme lokal (MOL) dan NPK terhadap ketersediaan dan serapan hara serta efisiensi pemupukan tanaman jagung pada lahan kering dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan kering kebun percobaan Universitas Syiah Kuala di Desa Ie Seum Kecamatan Krueng Raya Kabupaten Aceh Besar. Analisis sifat kimia tanah dan tanam dilakukan di Laboratorium Pelayanan dan Pengkajian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh. Penelitian ini berlangsung sejak Desember 2020 sampai dengan Maret 2021.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial 2x4 yang diulang sebanyak 3 (tiga) kali. Faktor pertama berupa pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) yang terdiri atas 2 (dua) taraf, dan faktor kedua berupa pemupukan NPK yang tersusun atas 4 (empat) taraf. Penelitian berlangsung di lapangan dengan ukuran plot percobaan 2,00 m x 2,5 m dan jarak tanam 50 cm x 35 cm sehingga jumlah populasi tanaman jagung 28 rumpun per plot.

Mikroorganisme Lokal (MOL) hasil buatan sendiri diberikan pada plot percobaan secara bertahap yaitu 1 minggu sebelum tanam, 20 dan 40 hari setelah tanam. Aplikasi MOL dilakukan dengan cara penyiraman langsung pada tanah dan tanaman dengan dosis setiap tahapan pemberian 1,6 L MOL/ 5 liter air per plot. Sampel tanah diambil pada kedalaman 0 cm-20 cm pada saat sebelum tanam, analisis ketersediaan dan serapan hara dilakukan pada umur tanaman 45 hari setelah tanam. Adapun variabel respon yang diamati beserta metode analisisnya sebagai berikut:

<u>Analisis tanah</u>	<u>Metode</u>
C-organik	Walkley & Black
pH	pH meter
N-total	Kjeldahl
P2O5 tersedia	Olsen
K-dd	NH ₄ OAc 1N pH 7
Tekstur	Hidrometer
KTK	Titration
C/N	

Analisis tanaman	Metode
N	Kjedahl
P	Destruksi basah
K	Destruksi basah

Pengaruh perlakuan terhadap respon dianalisis dengan statistik ANOVA dan jika pengaruh perlakuan menunjukkan taraf nyata pada α 0,05, maka dilanjutkan dengan uji beda rata BNT α 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sifat kimia tanah awal dilakukan sebelum penelitian dimulai, hal ini bertujuan untuk mendapatkan nilai atau kriteria sifat kimia tanah sebelum diberikan perlakuan MOL dan pupuk NPK yang kemudian dapat dibandingkan dengan sifat tanah sesudah diberikan perlakuan. Hasil analisis sifat kimia tanah awal sebelum diberikan perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis Sifat Kimia Tanah awal pada Lahan Kering Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar

No.	Parameter	Hasil Analisis	Kriteria
1.	C-organik (%)	0,66	Sangat rendah
2.	pH	5,76	Agak masam
3.	N-total (%)	0,15	Rendah
4.	P ₂ O ₅ tersedia (mg kg ⁻¹)	6,12	Rendah
5.	K _{dd} (cmol (+) kg ⁻¹)	1,45	Sangat tinggi
6.	Tekstur (%)		
	➤ Pasir	53,59	Lempung Berpasir
	➤ Debu	26,77	
	➤ Liat	19,63	
7	KTK (cmol (+) kg ⁻¹)	36,00	Tinggi
8	C/N	4,35	Sangat rendah

Ketersediaan Hara

N-Total

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian MOL dan Pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap N-total tanah yang diuji. Rata-rata N-total Tanah Akibat Pemberian MOL dan pupuk NPK dapat lihat pada Tabel 2

Tabel 2. Rata-rata N-total Tanah Akibat Pemberian MOL dan pupuk NPK pada Lahan Kering Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar

Mol (L ha ⁻¹)	Pupuk N:P:K (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	0:0:0	90:27:30	180:54:60	270:81:90	
 %				
Kontrol	0,17	0,17	0,17	0,19	0,18
3.200	0,19	0,18	0,19	0,19	0,19
Rata-rata	0,18	0,18	0,18	0,19	

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian MOL berpengaruh tidak nyata terhadap N-total tanah. Nilai rata-rata N-total tanah akibat perlakuan MOL berkisar 0,18 % sampai 0,19 %. MOL tidak berpengaruh diduga kadar hara yang terkandung pada MOL tergolong rendah dan bakteri pada MOL tidak dapat bekerja dikarenakan pH yang terdapat pada tanah

tersebut tergolong asam. Selanjutnya pada pupuk NPK berpengaruh tidak nyata diduga karena dosis yang diberikan belum mempengaruhi untuk menaikkan nilai N pada tanah yang mana sifat hara nitrogen dalam tanah adalah sangat dinamis dan mobil sehingga cepat mengalami perubahan bentuk seperti cepat tersedia, tercuci ataupun menguap ke udara. Menurut pendapat Wicaksono et al. (2015) menjelaskan bahwa suhu serta intensitas cahaya matahari juga mempengaruhi kerja mikroba dalam tanah, sehingga pemberian MOL di lahan kering kurang optimal untuk meningkatkan N. Menurut Setiawan (2013) menyatakan nitrogen adalah salah satu unsur hara esensial dengan tingkat ketersediaan yang rendah di dalam tanah, karena mudah hilang melalui proses penguapan dan pencucian.

P-tersedia

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian MOL berpengaruh tidak nyata terhadap P-tersedia, akan tetapi pemupukan NPK memperlihatkan pengaruh nyata terhadap P tersedia pada lahan kering Aceh Besar. Rata-rata kandungan P tersedia akibat pengaruh pemupukan NPK pada lahan kering Aceh Besar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata P-tersedia akibat pemupukan NPK pada Lahan Kering Krueng Raya Aceh Besar

Mol (L/ha ⁻¹)	Pupuk N:P:K (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	0:0:0	90:27:30	180:54:60	270:81:90	
 mg kg ⁻¹				
Kontrol	2,05	4,18	3,98	3,67	3,47
3.200	3,56	4,51	3,05	4,43	3,89
Rata-rata	2,81 A	4,34 C	3,52 C	4,05 B	

Keterangan :Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata (uji BNT_{0,05} : 0,41)

Tabel 3 menunjukkan bahwa bahwa nilai rata-rata P-tersedia pada lahan kering akibat perlakuan MOL berkisar 3,47 sampai 3,89 mg/kg. P-tersedia tidak berpengaruh diduga karena MOL yang diberikan belum dapat menaikkan hara P tanah dan kadar kandungan P pada tanah tergolong rendah. Menurut Surtiningsih dan Mariam, (2011) bahwa kegiatan organisme tanah dipengaruhi oleh vegetasi, tanah dan faktor iklim. Pada pupuk NPK menunjukkan pengaruh nyata terhadap P-tersedia. Pemupukan NPK pada lahan kering terjadi peningkatan antar perlakuan terhadap P-tersedia secara konsisten seiring dengan meningkatnya dosis/kadar yang diberikan. Kandungan hara P-tersedia tertinggi terdapat pada dosis pemupukan dengan perlakuan (270:81:90 kg/ha) yaitu 4.43 mg/kg yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan perlakuan 90:27:30 namun tidak berbeda nyata pada perlakuan 180:54:60. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk NPK yang diaplikasikan dapat meningkatkan ketersediaan P pada tanah sehingga kadar P tinggi dari sumbangan hara dan pupuk yang diberikan. Menurut Lakitan (2010) jika dosis pemupukan ditambahkan, maka P-tersedia tanah dapat meningkatkan unsur hara tanah dan berguna bagi tanah.

K-dd

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian MOL berpengaruh nyata terhadap K-dd, akan tetapi pemupukan NPK memperlihatkan pengaruh tidak nyata terhadap K-dd pada lahan kering Aceh Besar. Rata-rata kandungan K-dd akibat pengaruh pemupukan NPK pada lahan kering Aceh Besar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata nilai K-dd tanah tertinggi akibat pemberian MOL pada perlakuan 3.200 L ha⁻¹ yaitu 1,92 cmol kg⁻¹ terhadap K-dd tanah berbeda nyata pada kontrol. Diduga karena pada kandungan MOL terdapat bakteri yang berfungsi sebagai pelarut

unsur K yang dihasilkan oleh mikroba pelarut K pada MOL tersebut. Arum dan Bondan (2017) menyatakan mikroorganisme mempunyai peran penting dalam mengatur berbagai siklus hara khususnya N, P dan K yang berada dalam tanah. Selanjutnya pemberian pupuk NPK dengan berbagai dosis menunjukkan hasil berpengaruh tidak nyata terhadap K-dd. Pupuk NPK yang diberikan tidak mampu untuk mempengaruhi hara K dalam tanah. Menurut Indriani et al. (2011) menyatakan bahwa efek dari pemberian pupuk K dapat meningkatkan Kdd yang berada di dalam tanah, yang mana semakin tinggi K-dd, maka jumlah pupuk yang diberikan semakin sedikit dan begitu sebaliknya.

Tabel 4. Rata-rata K-dd akibat Pemberian MOL dan Pupuk NPK pada Lahan Kering Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar

Mol (L ha ⁻¹)	Pupuk N:P:K (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	0:0:0	90:27:30	180:54:60	270:81:90	
 cmol kg ⁻¹				
Kontrol	1,63	1,53	1,75	1,56	1,62 A
3.200	2,25	1,57	1,85	2,02	1,92 B
Rata-rata	1,94	1,55	1,80	1,79	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada (BNT_{0,05} :0,06)

Serapan Hara Serapan N

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian MOL dan Pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap Serapan Nyang diuji. Rata-rata Serapan N Akibat Pemberian MOL dan pupuk NPK dapat lihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata nilai serapan N akibat pemberian MOL dan Pupuk NPK pada Lahan Kering Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar

Mol (L ha ⁻¹)	Pupuk N:P:K (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	0:0:0	90:27:30	180:54:60	270:81:90	
 %				
Kontrol	2,53	2,71	2,37	2,68	2,58
3.200	2,53	2,44	2,30	2,72	2,50
Rata-rata	2,53	2,58	2,34	2,70	

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian MOL tidak berpengaruh nyata pada serapan hara N. Nilai rata-rata serapan hara N padaperlakuan MOL berkisar antara 2,50 % sampai 2,58 %. Tidak ada pengaruh MOL diduga karena MOL yang diberikan tidak berefektivitas pada akar tanaman. Peran MOL dalam penelitian ini dianggap masih belum memberikan pengaruh terhadap serapan hara N, walaupun potensi mikroba yang ada dalam MOL cukup besar. Menurut pendapat Mulyono (2012) bahwa jumlah mikroorganisme yang terdapat dalam MOL buah-buahan berkisar 10-100 juta dapat dikatakan baik. Efektivitas mikroba dipengaruhi faktor lingkungan seperti bahan organik tanah, suhu, aerasi dan air tanah. Menurut Kaur dan Sharma (2013) menyatakan efektivitas mikroba tidak tentu walaupun tanaman berada dalam keadaan optimum/stabil dan bebas stres.

Pemberian pupuk NPK nilai rata-rata serapan hara N berkisar antara 2,34 % sampai 2,70 %. Perlakuan pupuk NPK tidak berpengaruh terhadap serapan N dikarenakan rendahnya kadar N tanah sehingga penyerapannya juga rendah. Hal ini dikarenakan hara yang hilang di dalam tanah umumnya terjadi akibat pencucian, volatilisasi dan terbawa oleh aliran air

permukaan di lahan kering. Menurut Bintoroet.al (2017) kurangnya serapan N diakibatkan karena tanah tersebut dominan memiliki pori makro yang tanahnya bertekstur pasir, dapat dilihat pada (Lampiran 3), semakin porous tanah maka semakin mudah pula akar untuk berpenetrasi, sehingga memudahkan sirkulasi air dan udara, tetapi makin mudah air akan hilang dari tanah.

Serapan P

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian MOL dan Pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap Serapan Pyang diuji. Rata-rata Serapan P Akibat Pemberian MOL dan pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata nilai serapan P akibat pemberian MOL dan pupuk NPK pada Lahan Kering Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar

Mol (L ha ⁻¹)	Pupuk N:P:K (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	0:0:0	90:27:30	180:54:60	270:81:90	
 %				
Kontrol	0,66	0,60	0,61	0,67	0,64
3.200	0,60	0,63	0,64	0,63	0,63
Rata-rata	0,63	0,62	0,63	0,65	

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian MOL berpengaruh tidak nyata terhadap serapan P. Nilai rata-rata serapan P berkisar antara 0,63 % sampai 0,64 %. Pengaruh MOL berpengaruh tidak nyata pada serapan P karenabahan organik dan unsur hara di dalam tanah sangat terbatas dan tidak dapat berpengaruh pada serapan hara. Menurut Surtiningsih dan Mariam (2011) bahwa kegiatan organisme tanah dipengaruhi oleh faktor vegetasi, tanah dan iklim.

Pada pemberian pupuk NPK secara statistik berpengaruh tidak nyata terhadap serapan P. nilai rata-rata serapan P akibat perlakuan pupuk NPK berkisar antara 0,62 % sampai 0,65 %. Serapan P tidak berpengaruh diduga bahwa serapan fosfor yang tinggi tidak dipengaruhi oleh dosis pemupukan P, semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan menunjukkan serapan P semakin menurun. Menurut Kusmanto dan Soemarah, (2010) penyerapan hara P oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah, keadaan iklim dan kemampuan tanaman untuk menyerap P dalam tanah.

Serapan K

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian MOL dan Pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap Serapan Kyang diuji. Rata-rata Serapan K Akibat Pemberian MOL dan pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian MOL berpengaruh tidak nyata terhadap serapan K. nilai rata-rata serapan K akibat perlakuan MOL berkisar antara 1,90 % sampai 1,92 %. Serapan K tidak berpengaruh diduga karena MOL yang diberikan dan diserap melalui akar belum dapat merespon dengan baik dan diduga karena faktor lingkungan yaitu iklim menyebabkan sulitnya penyerapan hara oleh akar. Menurut Soehermanto (2014) bahwa kecukupan hara yang diserapoleh tanaman berhubungan pada jumlah hara yang tersedia dalam tanah, yang keberadaannyaberimbangan sesuai dengan pertumbuhan tanaman.

Tabel 7. Rata-rata nilai serapan K akibat pemberian MOL dan Pupuk NPK pada Lahan Kering Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar

Mol (L ha ⁻¹)	Pupuk N:P:K (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	0:0:0	90:27:30	180:54:60	270:81:90	

 %				
Kontrol	1,75	1,95	1,89	2,10	1,92
3200	1,89	1,92	1,91	1,88	1,90
Rata-rata	1,82	1,93	1,90	1,99	

Pada pemberian pupuk NPK menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap serapan K. Nilai rata-rata serapan K akibat perlakuan pupuk NPK berkisar antara 1,82 % sampai 1,99 %. Serapan K tidak ada pengaruh diduga karena pupuk NPK belum dapat mempengaruhi untuk menaikkan hara K pada serapan. Kadar K dalam tanah yang dapat diserap oleh tanaman hanya sedikit, ketersediaan K di dalam tanah juga dapat berkurang karena beberapa hal, salah satunya pencucian K oleh air, dan erosi tanah. Menurut Hanafiah (2010) unsur hara K memiliki ukuran relatif besar dan bervalensi 1, maka hara K tidak kuat dijerap oleh muatan koloid, sehingga mudah tercuci.

Pertumbuhan Tanaman Jagung Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian MOL berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman 15 HST, namun dipengaruhi sangat nyata akibat pemberian pupuk NPK. Rata-rata tinggi tanaman akibat pemberian MOL dan pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata tinggi tanaman pada 15 HST dengan pemberian Mol dan Pupuk NPK pada Lahan Kering Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar

Mol (L ha ⁻¹)	Pupuk N:P:K (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	0:0:0	90:27:39	180:54:60	270:31:90	
 cm.....				
Kontrol	47,30	51,87	53,50	55,67	52,08
3.200	48,10	49,40	52,63	54,67	51,20
Rata-rata	47,70 A	50,63 B	53,07 C	55,17 D	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada (BNT_{0,05} : 0,88)

Tabel 8 menunjukkan pada pemberian MOL pengaruh tidak nyata. Nilai rata-rata tinggi tanaman 15 HST akibat perlakuan MOL berkisar antara 51,20 cm sampai 52,80 cm. MOL tidak berpengaruh dikarenakan perlu waktu untuk mikroba memproduksi unsur hara, sehingga perlakuan MOL tidak berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Handayani et.al. (2015) menyatakan unsur hara yang ada pada MOL biasanya sangat sedikit akan tetapi dalam memenuhi kebutuhan hara tanaman, MOL yang diaplikasikan dapat memenuhi efektifitas mikroba sehingga dapat mengurai bahan organik dengan baik dan keberadaan mikroba tersebut tersedia dalam tanah.

Pada pemberian pupuk NPK menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman 15 HST. Nilai rata-rata tertinggi pada tinggi tanaman 15 HST akibat perlakuan pupuk NPK yaitu 55,17 cm yang berbeda nyata pada perlakuan 0:0:0 (kontrol), perlakuan 90:27:39 dan perlakuan 180:54:60. Hal ini diduga karena akar berkembang dengan sangat baik, dan memudahkan penyerapan unsur hara pada pupuk yang diberikan sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung. Utomo et al. (2016) menyatakan bahwa unsur hara N, P dan K adalah unsur esensial yang berperan sebagai fisiologis dalam proses pertumbuhan tanaman.

Pada 30 HST hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian MOL berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, namun berpengaruh sangat nyata akibat pemberian pupuk NPK. Rata-rata tinggi tanaman pada umur 30 HST akibat pemberian MOL dan pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata tinggi tanaman pada umur 30 HST dengan pemberian MOL dan pupuk NPK pada Lahan Kering Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar

Mol (L ha ⁻¹)	Pupuk N:P:K (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	0:0:0	90:27:30	180:54:60	270:81:90	
 cm				
Kontrol	121,23	131,07	133,27	141,33	105,38
3.200	120,37	128,30	135,60	140,13	131,10
Rata-rata	120,80 A	129,68 B	134,43 C	140,73 D	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada (BNT_{0,05} :2,19)

Tabel 9 menunjukkan bahwa pemberian MOL berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman 30 HST, nilai rata-rata tinggi tanaman 30 HST berkisar antara 120,80 cm sampai 140,73 cm. Tidak ada pengaruh MOL diduga karena mikroba membutuhkan waktu untuk menyediakan unsur hara, sehingga perlakuan MOL tidak berbeda nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman. Menurut Kurniawan (2018) unsur hara yang terkandung dalam MOL umumnya dalam jumlah sedikit akan tetapi proses pemenuhan kebutuhan hara tanaman dengan pemberian MOL dapat dipenuhi dari efektivitas mikroba yang terkandung dalam MOL untuk merombak bahan organik yang tersedia di dalam tanah.

Pada pemberian pupuk NPK secara statistik berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman 30 HST dengan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan 270:81:90 yaitu 140,73 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan 0:0:0, perlakuan 90:27:30 dan perlakuan 180:54:60. Hal ini diduga karena pupuk NPK mendorong pertumbuhan tanaman dan pupuk NPK merupakan pupuk anorganik yang memiliki respon pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan penggunaan pupuk organik. Menurut Nainggolan (2011) untuk pertumbuhan yang normal tanaman memerlukan unsur hara tertentu dalam jumlah yang besar, konsentrasi yang optimum, dan berada dalam keseimbangan tertentu di dalam tanah.

Pada umur 45 HST berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian MOL dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman 45 HST. Adapun nilai rata-rata tinggi tanaman akibat perlakuan Mol dan Pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata tinggi tanaman 45 HST akibat Pemberian Mol dan Pupuk NPK pada Lahan Kering Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar

Mol (L ha ⁻¹)	Pupuk N:P:K (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	0:0:0	90:27:30	180:54:60	270:81:90	
Kontrol	227,27	233,50	238,37	236,40	233,88
3.200	233,43	234,00	237,93	241,77	236,78
Rata-rata	230,35	233,75	238,15	239,08	

Tabel 10 menunjukkan bahwa pemberian MOL berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 45 HST. Nilai rata-rata tinggi tanaman akibat perlakuan MOL berkisar antara 233,88 cm sampai 236,78 cm. MOL tidak berpengaruh diduga karena pada MOL yang diberikan belum mampu memacu pertumbuhan tanaman jagung. Menurut Hartatik et al. (2015) bahwa MOL mempunyai peran penting dalam memperbaiki sifat kimia tanah,

meskipun kadar hara yang dikandung MOL relatif rendah, namun peranan terhadap sifat kimia tanah jauh melebihi pupuk kimia buatan.

Pada pemberian pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman 45 HST. Nilai rata-rata tinggi tanaman 45 HST akibat perlakuan pupuk NPK berkisar antara 230,35 cm sampai 239,08 cm. Pupuk NPK tidak berpengaruh diduga karena semakin bertambahnya umur tanaman, maka semakin besar pula kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Hal tersebut hanya sebagian saja yang dapat dipenuhi oleh tanah, hal ini sesuai dengan pernyataan Haryadi et al. (2015) bahwa semakin bertambahnya umur tanaman semakin besar pula unsur hara yang diperlukan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga produktivitas yang dihasilkan tanaman tinggi.

Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan MOL berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang 15 HST, namun berpengaruh nyata akibat perlakuan pupuk NPK. Rata-rata diameter batang akibat perlakuan MOL dan Pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata diameter batang 15 HST akibat pemberian MOL dan pupuk NPK pada Lahan Kering Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar

Mol (L ha ⁻¹)	Pupuk N:P:K (kg ha ⁻¹)			Rata-rata	
	0:0:0	90:27:30	180:54:60		270:81:90
 mm				
Kontrol	8,72	9,63	10,50	12,18	10,26
3.200	8,40	11,85	10,71	11,66	10,66
Rata-rata	8,56 A	10,99 C	10,61 B	11,92 D	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada (BNT_{0,05}:0,83)

Tabel 11 menunjukkan bahwa pemberian MOL berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang 15 HST. Nilai rata-rata diameter batang 15 HST akibat perlakuan MOL berkisar antara 10,26 mm sampai 10,66 mm. MOL tidak berpengaruh diduga karena unsur hara yang terdapat dalam MOL yang diaplikasikan ke tanah tidak sepenuhnya dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhan diameter batang, selain itu faktor lingkungan juga memiliki peran penting dalam pertumbuhan diameter batang, salah satunya yaitu intensitas sinar matahari. Simorangkir (2012) menyatakan bahwa pertumbuhan diameter tanaman memiliki kaitan yang erat terhadap laju fotosintesis yang sebanding dengan banyaknya intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman.

Pada pemberian pupuk NPK menunjukkan berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman jagung pada umur 15 HST. Nilai rata-rata tertinggi pada pemberian pupuk NPK dijumpai pada perlakuan 270:81:90 yaitu 11.92mm dan nilai terendah pada pemberian Pupuk NPK dijumpai pada perlakuan 0:0:0 yaitu 8,56mm (kontrol). Pada perlakuan 270:81:90 berbeda nyata dengan perlakuan 0:0:0, 90:27:30 dan 180:54:60. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa diameter batang dalam pertumbuhannya dipengaruhi secara nyata oleh pupuk NPK. Pada pemupukan K dan P dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Fitri (2017) menyatakan pupuk NPK sangat diperlukan pada pertumbuhan tanaman terutama dalam memacu pembentukan dan pembesaran diameter batang.

Pada umur 30 HST hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian MOL berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang 30 HST, namun berpengaruh sangat nyata akibat pemberian pupuk NPK. Rata-rata diameter batang akibat perlakuan MOL dan pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata diameter batang 30 HST akibat pemberian MOL dan pupuk NPK pada Lahan Kering Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar

Mol (L ha ⁻¹)	Pupuk N:P:K (kg h ⁻¹)				Rata-rata
	0:0:0	90:27:30	180:54:60	270:81:90	
 mm				
Kontrol	24,35	25,60	27,19	29,11	26,56
3.200	25,36	26,09	27,40	30,85	27,42
Rata-rata	24,86 A	25,84 B	27,29 C	29,98 D	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada (BNT_{0,05} : 0,19)

Tabel 12 menunjukkan bahwa pemberian MOL berpengaruh tidak nyata. Nilai rata-rata diameter batang 30 HST akibat perlakuan MOL berkisar antara 26,56 mm sampai 27,42 mm. Peran MOL masih belum terlihat jelas pada diameter batang, hal ini diduga karena peran mikroba dalam MOL dipegaruhi oleh ketersediaan bahan organik. Bahan organik merupakan sumber energi untuk mikroba. Menurut Masrun (2018) menyatakan keberadaan bahan organik dalam tanah terhadap tanaman dapat memacu pertumbuhan tanaman karena mengandung auksin dan hormon pertumbuhan, meningkatkan retensi air yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman, menyuplai energi bagi organisme tanah, dan meningkatkan organisme saprofit dan menekan organisme parasit bagi tanaman.

Pada pemberian pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang 30 HST. Pupuk NPK pada perlakuan 270:81:90 menunjukkan diameter batang paling lebar yaitu 29,98 mm yang berbeda nyata pada perlakuan kontrol, 90:27:30 dan 180:54:60. Hal ini dikarenakan nutrisi/hara yang dibutuhkan tanaman memiliki jumlah yang cukup memadai untuk di serap tanaman untuk pertumbuhan diameter batang. Munandar (2013) dari hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman umur 30 dan 45 HST dan dapat menunjang kebutuhan vegetatif.

Pada umur 45 HST hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan MOL berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang, namun berpengaruh sangat nyata akibat perlakuan pupuk NPK. Rata-rata diameter batang akibat perlakuan MOL dan pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata diameter batang 45 HST akibat pemberian MOL dan pupuk NPK pada Lahan Kering Ie Seuum Krueng Raya Aceh Besar

Mol (L ha ⁻¹)	Pupuk N:P:K (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	0:0:0	90:27:30	180:54:60	270:81:90	
 mm				
Kontrol	30,90	32,60	34,02	33,47	32,75
3.200	31,50	32,15	33,09	33,81	32,72
Rata-rata	31,20 A	32,38 B	33,72 C	33,64 C	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada (BNT_{0,05} : 0,44)

Tabel 13 menunjukkan pada pemberian MOL berpengaruh tidak nyata terhadap diameter 45 HST. Nilai rata-rata diameter batang 45 HST akibat perlakuan MOL berkisar antara 32,72 mm sampai 32,75 mm. MOL tidak berpengaruh diduga karena hara pada MOL yang disuplai tidak dapat dimanfaatkan sepenuhnya untuk pertumbuhan diameter batang pada umur 45 HST. Hal ini sesuai pernyataan Nasahi (2011) Ketersediaan unsur hara sangat berkaitan dengan aktivitas mikroba yang terlibat di dalamnya.

Pada pemberian pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang 45 HST. Nilai rata-rata diameter batang tertinggi dijumpai pada perlakuan 180:54:60 yaitu 33,72 mm. Pada perlakuan 180:54:60 berbeda tidak nyata dengan perlakuan 270:81:90 namun berbeda nyata pada kontrol dan perlakuan 90:27:30. Hal ini diduga karena pupuk yang diaplikasikan seperti N, P dan K mudah diserap tanaman sehingga pertumbuhan tanaman berlangsung cepat. Menurut Achmaddan Susetyo (2014) menyatakan bahwa unsur N yang dengan mudah diserap oleh tanaman mempercepat pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, diameter batang dan sebagainya. Selanjutnya Endang dan Meitry (2014), menyatakan bahwa pupuk NPK majemuk yang diberikan mampu meningkatkan diameter batang tanaman jagung pada umur 2 MST, 4 MST, dan 6 MST.

KESIMPULAN DAN SARAN

Mikroorganisme lokal yang diberikan sampai 3.200 L ha⁻¹ dapat meningkatkan efektifitas ketersediaan hara K, efisiensi pemupukan terhadap Kalium (7,58%) tetapi tidak dapat meningkatkan ketersediaan hara N dan P. Selanjutnya pemupukan NPK efektif meningkatkan ketersediaan hara P tetapi tidak dapat berpengaruh pada hara N dan K. Mikroorganisme dan pupuk NPK belum dapat meningkatkan serapan hara N, P, dan K tanaman jagung. Pertumbuhan jagung paling bagus terdapat pada pemupukan 270 kg N, 81 kg P₂O₅ dan 90 kg KCl per hektar dan perlunya dilakukan penelitian lanjutan pada pemberian MOL dengan meningkatkan taraf pemberian MOL agar hasilnya dapat berpengaruh nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S. R., dan I. Susetyo., 2014. Pengaruh Proses Pencampuran dan Cara Aplikasi Pupuk terhadap Kehilangan Unsur N. Balai Penelitian Getas. Warta Perkaretan, 33(1):30.
- Arum, A. S dan Bondan, H.S., 2017 Aplikasi Pupuk Cair Mol pada Tanaman Padi Metode Sri (System of Rice Intensification). Program Studi Agroteknologi, Politeknik Banjarnegara. Jawa Tengah. AGRITECH. XIX (1): 26-34.
- Bintoro, A., Widjajanto, D dan Isrun., 2017. Karakteristik Fisik Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Beka Kecamatan Marawola Kabupaten Sigi. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Palu-J Agrotekbis. 5 (4): 423-430.
- Bugis, C.C., 2011. Efek Pemberian Pupuk Kompos Terhadap beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol, Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis bipogaea* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Ambon, 14(2): 13-17.
- Fitri, R. Y., Ardian dan Isnaini., 2017. Pemberian Vermikompos Pada Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L.). Program Studi Agroteknologi Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. Jom Faperta. 4 (1): 1-15.
- Indriani, N. P., Mansyur, I. Susilawati, dan R. Z. Islami. 2011. Pengaruh dosis pupuk N, P dan K terhadap produksi tanaman jagung di lahan kering. Pastura 1(1), hal: 27-30.
- Kurniawan, A., 2018. Produksi Mol (Mikroorganisme Lokal) dengan Pemanfaatan Bahan-bahan Organik yang ada di Sekitar. Jurusan Ilmu Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Winaya Mukti. Bandung. Jurnal Hexagro. 2 (2): 1-9.
- Lakitan, B., 2010. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali pers, Jakarta.
- Masrun, A., 2018. Analisa Kadar C-Organik pada Tanah dengan Metode Spektrofotometri di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Program Studi D-3 Kimia Fakultas

- Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan. Skripsi.1 (1): 1-34.
- Munandar, A., 2013. Pengaruh komposisi media tanam dan dosis pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum L.*), Desertasi Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
- Nainggolan, K., 2011. Peningkatan Ketahanan Pangan Masyarakat dalam Rangka Revitalisasi Pertanian, Perikanan dan Kehutanan. *Majalah Pangan*, 14(45): 54-59.
- Nasahi, C., 2011. Peran Mikroba dalam Pertanian Organik. Jurusan Hama Dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung. *Jurnal*. 2 (2): 1-64.
- Purwasasmita, M., 2009. Mikroorganisme Lokal Sebagai Pemicu Siklus Kehidupan Dalam Bioreaktor Tanaman. Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia, 19-20 Oktober 2009.
- Purwasasmita, M., 2009. Mikroorganisme Lokal Sebagai Pemicu Siklus Kehidupan Dalam Bioreaktor Tanaman. Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia, 19-20 Oktober 2009.
- Setiawan., 2013. Aplikasi Pembenaan Jerami, Pupuk Organik, dan Pupuk Hayati untuk Pengurangan Dosis Pupuk NPK pada Padi Sawah. Institut Pertanian Bogor.
- Simorangkir, B.D.A. S., 2012. Analisis Riap *Dryobalanops lanceolata* Burc pada Lebar Jalur yang Berbeda di Hutan Koleksi Universitas Mulawarman Lempake. *Frontir* Nomor 32. Kalimantan Timur.
- Sukarman., Kainde, R., Rombang dan Thomas, J. A., 2012. Pertumbuhan Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria*) pada Berbagai Media Tumbuh. *Jurnal Eugenia* 18(3): 215-221.
- Surtiningsih, T & S, Mariam., 2011. Efektivitas Campuran Pupuk Hayati dengan Pupuk Kimia pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Bokor (*Lactuca sativa L.*) var *Crispa*. *J. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 14 (2): 4-8.
- Utomo, M., T. Sabrina, Sudaryono, J. Lumbanraja, B.R. Wawan., 2016. Ilmu Tanah Dasar-dasar Pengelolaan. Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Wicaksono, T., Saeri G, dan Ismahan U., 2015 Kajian Aktivitas Mikroorganisme Tanah pada Beberapa Cara Penggunaan Lahan di Desa Pal IX Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Pontianak. *Jurnal Pertanian*. 2(2) : 1-3.