

Optimalisasi Hasil Jagung melalui Pemupukan dan Penggunaan Varietas Unggul pada Lahan Kering di Bawah Tegakan Kelapa

Optimization of Corn Yield through Fertilization and Use of Superior Varieties on Dry Land under Coconut Stands

Himawan Bayu Aji, B. Suwitono, Y. Hidayat, dan Fredy Lala

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku Utara
Kompleks Pertanian Kusu, Kecamatan Oba Utara, Kota Tidore Kepulauan,
Provinsi Maluku Utara, Indonesia
E-mail: attahimawan@gmail.com

Naskah diterima 30 Maret 2020, direvisi .20 April 2021, disetujui diterbitkan 30 April 2021

ABSTRACT

Approximately 80% of the land under the stands of coconut trees has the opportunity for intercropping. Corn farming under coconut stands can increase the efficiency of land use and provide additional income to farmers. One of the determinants of the success of increasing crop production is through balanced and fertilization rational and the use of superior varieties. The study aims to determine the effect of type, dose, and time of fertilization of corn on dry land under coconut stands. The study was conducted from June to October 2018 in Bumi Restu Village, Wasile District, East Halmahera Regency. The results showed that maize production in 40% shade conditions under coconut stands was influenced by the variety and fertilization, but only one variable interacted namely dry shelled weight. Corn production on dry land under coconut stands achieved by the four varieties (Variety Nasa 29, Sukmaraga, Bhishma, and Lamuru) are as follows; 5.5 tons/ha; 4.7 tons/ha; 5.3 tons/ha and 5.2 tons/ha at a dosage of organic fertilizer 2.000 kg/ha, NPK Phonska 450 kg/ha, and urea 150 kg/ha. The Bisma and Lamuru varieties are shade tolerant and can be grown on dry land under the stands of coconut.

Keywords: Corn, fertilizer, intercropping, dry land

ABSTRAK

Sekitar 80% lahan di bawah tegakan pertanaman kelapa berpeluang diusahakan tanaman sela. Komoditas yang potensial diusahakan sebagai tanaman sela di bawah tegakan kelapa antara lain jagung karena dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan memberikan tambahan pendapatan kepada petani. Salah satu penentu keberhasilan peningkatan produksi tanaman adalah melalui pemupukan berimbang dan penggunaan varietas unggul. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis, dosis, dan waktu pemupukan serta penggunaan varietas unggul terhadap hasil jagung pada lahan kering di bawah tegakan kelapa. Penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai Oktober 2018 di Desa Bumi Restu, Kecamatan Wasile, Kabupaten Halmahera Timur. Hasil penelitian menunjukkan hasil jagung pada kondisi naungan 40% di bawah tegakan kelapa dipengaruhi oleh varietas dan pemupukan, namun interaksi hanya

terjadi dengan bobot pipilan kering. Hasil jagung varietas unggul Nasa-29, Sukmaraga, Bisma, dan Lamuru masing-masing 5,5 t/ha, 4,7 t/ha, 5,3 t/ha, dan 5,2 t/ha dengan pupuk organik dosis 2.000 kg/ha, pupuk NPK Phonska 450 kg/ha, dan urea 150 kg/ha. Varietas Bisma dan Lamuru toleran naungan dan dapat dikembangkan pada lahan kering di bawah tegakan kelapa.

Kata kunci: Jagung, pemupukan, tanaman sela, lahan kering

PENDAHULUAN

Lahan kering merupakan ekosistem yang tidak pernah tergenang atau digenangi air pada sebagian besar waktu dalam setahun atau sepanjang waktu, dan berada pada wilayah dengan total hujan kurang dari 2.000 mm/tahun dengan rata-rata bulan basah 3-5 bulan (BBSDLP 2012). Lahan kering adalah lahan yang dapat digunakan untuk usaha pertanian menggunakan air secara terbatas dan biasanya hanya mengharapkan dari hujan. Lahan kering dapat dibagi ke dalam dua golongan, yaitu lahan kering dataran rendah pada ketinggian 0-700 mdpl dan lahan kering dataran tinggi pada ketinggian di atas 700 mdpl (BBSDLP 2008).

Menurut Heryani *et al.* (2019), pelapukan dan hancuran batuan induk tanah di wilayah beriklim kering tidak seintensif di wilayah beriklim basah, sehingga pembentukan tanah terhambat dan solum tanah dangkal, berbatu, dan banyak ditemukan singkapan batuan. Mulyani *et al.* (2013) menyatakan pencucian basa-basa rendah sehingga kejenuhan basa umumnya >50% (eutrik), pH tanah netral dan cenderung agak alkalis. Mateus *et al.* (2016) di Kabupaten Kupang NTT menemukan kandungan karbon organik tanah pada katagori rendah, berkisar antara 1,47-2,24%. Selain itu,

agregat tanah kurang mantap, peka terhadap degradasi lahan akibat erosi, dan kandungan hara utama (N, P, dan K) relatif rendah.

Jenis tanaman pangan yang prospektif dan strategis mendukung ketahanan pangan serta layak diusahakan di bawah tegakan tanaman kelapa antara lain jagung. Usahatani jagung di bawah tegakan tanaman kelapa dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan memberikan tambahan pendapatan kepada petani, sekaligus memperbaiki sistem pertanaman kelapa. Sekitar 80% lahan di bawah tegakan tanaman kelapa berpeluang untuk usaha tanaman sela. Barus (2013) menyatakan pemanfaatan lahan di bawah tegakan kelapa dengan tanaman sela maupun ternak dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan pada areal pertanaman kelapa. Selain itu penanaman tanaman sela di bawah tegakan kelapa meningkatkan pendapatan petani minimal 30% dari tanaman sela atau ternak, dan 30% dari tanaman kelapa.

Komponen teknologi penunjang pemanfaatan potensi lahan di bawah tegakan kelapa adalah pupuk dan varietas unggul. Sementara penentu keberhasilan peningkatan produksi tanaman jagung yang diusahakan di bawah tegakan kelapa adalah pemupukan berimbang dan rasional. Efektivitas pemupukan bergantung pada kadar unsur hara di tanah, jenis pupuk yang digunakan, dan kondisi lingkungan fisik, khususnya pedo-agroklimat yang mencakup iklim, tanah, dan topografi. Pedo-agroklimat merupakan salah satu dasar dalam mengevaluasi kondisi kesuburan tanah untuk pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan untuk mampu berproduksi optimal.

Praktek pemupukan yang perlu diperhatikan adalah jenis pupuk dan takaran optimum pada jenis tanah dan lingkungan tertentu. Perdhana *et al.* (2017) menyatakan pentingnya penambahan hara N dan K lebih banyak, baik dari pupuk tunggal (Urea dan KCl) maupun pupuk majemuk NPK pada lahan di bawah tegakan kelapa untuk budi daya kedelai. Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemupukan dan penggunaan varietas unggul terhadap hasil jagung pada lahan kering di bawah tegakan kelapa.

BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilakukan pada lahan petani kooperator di bawah tegakan kelapa di Desa Bumi Restu, Kabupaten Halmahera Timur, Maluku Utara. Lokasi kajian merupakan daerah penghasil jagung dengan luas lahan dan produksi lebih rendah dibandingkan dengan tempat lain. Lokasi penelitian merupakan lahan kering iklim basah dataran rendah. Lahan percobaan berupa

hamparan dengan topografi landai berbentuk persegi memudahkan pengolahan lahan dan pembuatan petak percobaan. Percobaan berlangsung pada Juni sampai dengan Oktober 2018 menguji paket teknologi pemupukan dan varietas unggul jagung pada lahan kering di bawah tegakan kelapa umur 10 tahun.

Rancangan percobaan adalah acak kelompok faktorial. Faktor pertama adalah dosis pupuk yang terdiri atas tiga taraf dan faktor kedua adalah varietas unggul jagung. Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang masing-masing dengan lima ulangan pada lima petani kooperator. Petak utama percobaan untuk setiap ulangan berukuran 5.000 m² sedangkan anak petak berukuran 417 m². Total luas lahan yang akan digunakan adalah 25.000 m² atau 2,5 ha. Dari rancangan tersebut terdapat 60 unit percobaan.

Faktor pertama dosis pupuk terdiri dari:

P_1 = Pupuk organik (2.000 kg/ha)

P_2 = Pupuk NPK (450 kg/ha) + Urea (150 kg/ha)

P_3 = Pupuk Organik (2.000 kg/ha) + NPK (450 kg/ha) + Urea (150 kg/ha)

Faktor kedua varietas terdiri dari:

V_1 = Jagung hibrida Varietas Nasa-29

V_2 = Jagung Komposit Sukmaraga

V_3 = Jagung Komposit Bisma

V_4 = Jagung komposit Lamuru

Model linier untuk rancangan ini menurut (Gaspersz, 1991) adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_k + V_i + P_j + (VP)_{ij} + \sum_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Nilai pengamatan (respon) pada kelompok ke-k yang memperoleh taraf ke-i dari faktor V dan taraf ke-j dari faktor P.

μ = Nilai rata – rata umum

k = 1, 2, 3, 4, 5 (kelompok)

i = 1, 2, 3, 4, (Varietas)

j = 1, 2, 3, (jenis pupuk)

α_k = Pengaruh galat percobaan dari kelompok.

V_i = Pengaruh jenis varietas V ke-i

P_j = Pengaruh jenis pemupukan P ke-j

$(VP)_{ij}$ = Pengaruh interaksi dari jenis varietas V ke-i dan jenis pemupukan P ke-j.

\sum_{ijk} = Pengaruh galat pada percobaan dari jenis varietas V ke-i, jenis pemupukan P ke-j dan kelompok ke-k.

Benih jagung sesuai varietas ditanam 1 biji/lubang dengan jarak tanam 70 cm x 20 cm pada petak percobaan berukuran 26 m x 16 m. Pupuk organik berupa campuran kotoran sapi, top soil, dan jerami diberikan sebagai pupuk dasar yang diberikan seluruhnya pada saat pengolahan tanah atau sebelum tanam. Pupuk NPK Phonska diberikan dua kali, yaitu pada 7-10 hari setelah tanam (HST) dan 30-35 HST masing-masing 0,5 bagian dosis, sedangkan urea diberikan seluruhnya pada 7-10 HST. Pemupukan dengan cara tugal pada jarak 7-10 cm dari lubang tanam dengan kedalaman 5-7 cm. Setelah pemupukan, lubang tugal pupuk ditutup dengan bahan organik/tanah.

Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, panjang tongkol, jumlah baris per tongkol, jumlah biji per baris, bobot 100 butir, dan hasil pipilan kering. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode sidik ragam. Jika hasil analisis menunjukkan perbedaan, analisis dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Tanah dan Iklim Lokasi Penelitian

Berdasarkan zonasi peta AEZ menunjukkan bahwa jenis tanah pada lokasi kajian termasuk Aluvial. Selain itu hasil analisis tanah dengan menggunakan perangkat uji tanah kering (PUTK) menunjukkan status hara fosfat (P) sedang, kalium (K) rendah, C-organik rendah sedangkan pH tanah cenderung netral. Suhu udara rata-rata berkisar antara 27 °C - 28 °C. Suhu udara maksimum terjadi pada 6 bulan yaitu bulan Februari, Maret, April, Mei, Agustus, dan November. Suhu udara minimum terjadi pada 6 bulan lainnya. Kelembaban udara berkisar antara 60%-94% di mana tertinggi terjadi di bulan Juni, Juli, dan September dan terendah terjadi di bulan Maret. Kecepatan angin rata-rata di seluruh wilayah Halmahera Timur, berkisar antara 3 knots hingga 9 knots di mana kecepatan tertinggi terjadi pada bulan September dan Oktober (BPS Halmahera Timur, 2017).

Curah hujan pada setiap daerah dipengaruhi oleh keadaan iklim, keadaan geografi dan pertemuan arus udara sehingga jumlah curah hujan beragam menurut bulannya. Rata-rata curah hujan selama tahun terakhir berkisar antara 22 mm (Februari) sampai 513 mm (Desember) (BPS Halmahera Timur, 2017). Cukup tingginya jumlah curah hujan dan hari hujan akan sangat mendukung kegiatan kajian sistem usaha pertanian pada lahan kering di bawah tegakan kelapa yang akan dilakukan.

Komponen Pertumbuhan Jagung

Rekapitulasi sidik ragam pengaruh varietas, pupuk dan interaksinya terhadap karakter agronomi dan fisiologi tanaman jagung disajikan pada Tabel 1. Penggunaan varietas sangat nyata berpengaruh terhadap tinggi tanaman namun tidak nyata terhadap jumlah daun. Varietas juga sangat nyata dalam pembentukan panjang tongkol, jumlah baris per tongkol, bobot 100 biji, dan bobot pipilan kering namun tidak nyata terhadap jumlah tongkol, bobot tongkol maupun jumlah biji per baris.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam pengaruh varietas, jenis pemupukan, dan interaksinya terhadap komponen pertumbuhan dan hasil jagung. Desa Bumi Restu, Halmahera Timur, Maluku Utara, Juni-Oktober 2018.

Peubah	Varietas	Pupuk	Varietas x Pupuk
Komponen Agronomi			
Jumlah daun 35 hst	tn	tn	tn
Tinggi tanaman 35 hst	**	tn	tn
Komponen Hasil			
Jumlah tongkol	tn	tn	tn
Bobot tongkol	tn	**	tn
Panjang tongkol	**	tn	tn
Jumlah baris per tongkol	**	tn	tn
Jumlah biji per baris	tn	tn	tn
Bobot 100 biji	*	*	tn
Bobot pipilan	**	**	**

tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam
* = nyata; ** = sangat nyata,

Perlakuan pupuk sangat nyata dan nyata terhadap pembentukan bobot tongkol, bobot per 100 biji, dan bobot pipilan kering, tetapi tidak nyata terhadap komponen agronomi maupun komponen hasil yang lain. Interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk berpengaruh nyata pada bobot pipilan kering, namun tidak berpengaruh terhadap komponen agronomi maupun komponen hasil lainnya.

Jumlah Daun dan Tinggi Tanaman

Jumlah daun tanaman jagung pada umur 35 HST tidak dipengaruhi oleh varietas, jenis pemupukan serta interaksi antara varietas dengan jenis pupuk (Tabel 2). Pertumbuhan vegetatif yang ditandai dengan banyaknya jumlah daun menjadi indikasi terpenuhinya unsur hara makro maupun mikro di dalam tanah. Kondisi ini menunjukkan adanya kemampuan beradaptasi yang hampir sama dari keempat varietas (Nasa-29, Sukmaraga, Bisma, dan Lamuru) pada lahan kering di bawah tegakan kelapa.

Tabel 2. Pengaruh varietas, pemupukan, dan interaksinya terhadap jumlah daun dan tinggi tanaman pada umur 35 HST. Desa Bumi Restu, Halmahera Timur, Maluku Utara, Juni-Oktober 2018

Peubah	Pupuk	Nasa 29	Sukmaraga	Bisma	Lamuru	Rataan
Jumlah daun 35 hst	Organik	9,8a	11,8a	10,4a	10,8a	10,7
	NPK + Urea	10,8a	11,8a	11,2a	11,6a	11,3
	Organik+NPK+Urea	10,8a	11,4a	11,0a	10,6a	11,0
	Rataan	10,5	11,7	11,0	11,0	11,1
Tinggi tanaman 35 hst	Organik	124,9bc	157,8a	131,5abc	143,1abc	139,3
	NPK + Urea	130,1abc	159,5a	156,3a	137,7abc	145,9
	Organik+NPK+Urea	122,6c	153,9ab	146,2abc	141,7abc	141,1
	Rataan	125,9	157,1	144,7	140,8	142,1

Rata-rata jumlah daun jagung varietas Nasa-29, Sukmaraga, Bisma, dan Lamuru masing-masing adalah 10,5 helai, 11,7 helai, 10,0 helai, 11,0 helai. Peningkatan jumlah daun seiring dengan bertambahnya umur tanaman dan pertambahan jumlah daun mempengaruhi luas daun per tanaman. Hasil fotosintesis dapat digunakan sebagai sumber energi untuk pembentukan daun-daun baru dan organ tanaman lain, sehingga daun yang dihasilkan lebih banyak (Polnaya *et al.* 2012).

Tanaman jagung membutuhkan minimal 13 jenis unsur hara, baik makro (N, P, K, Ca, Mg, S) maupun mikro (Fe, Mn, Ze, Cu, B, Mo, Cl) yang harus dipenuhi untuk kesempurnaan pertumbuhan tanaman (Sirappa *et al.* 2010). Tanaman jagung digolongkan sebagai salah satu tanaman indikator untuk mengetahui ketersediaan hara dalam tanah, sehingga membutuhkan hara yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan secara optimal (Suyamto *et al.* 2008 dalam Raharjo *et al.* 2015)

Secara umum tinggi tanaman jagung pada kondisi defisien P menurun dibanding tidak defisien P. Hal ini disebabkan oleh unsur P yang diserap tanaman belum terpenuhi untuk pembentukan dan perbesaran sel pada apikal meristem, sehingga pertumbuhan tanaman terhambat (Nursayuti, 2016). Soplanit (2012) mengemukakan bahwa apabila tidak terdapat suatu hara tanaman, maka metabolisme akan terganggu atau berhenti sama sekali.

Selain itu, biasanya tanaman yang kekurangan atau tanpa unsur hara tertentu akan menampilkan gejala pada organ tertentu secara spesifik yang biasa disebut gejala kekahatan. Mekanisme eksternal tanaman untuk beradaptasi dengan kondisi kahat P antara lain adalah dengan membentuk perakaran yang lebih panjang (Sopandie 2013). Secara umum, tanaman jagung

berukuran cukup tinggi sehingga kemungkinan terjadinya etiolasi sangat kecil.

Data yang ada menunjukkan interaksi antara varietas dan pemupukan tidak nyata dampaknya terhadap tinggi tanaman. Hal ini membuktikan keempat varietas jagung yang diuji mempunyai tanggapan yang sama terhadap dosis pemupukan yang berbeda pada kondisi naungan di bawah tegakan kelapa. Pemupukan N dalam budi daya jagung berperan merangsang pertumbuhan akar, batang, daun dan tinggi tanaman (Sirajuddin *et al.* 2010).

Kondisi tersebut juga dapat disebabkan karena keempat varietas jagung cukup toleran pada kondisi tanah kering, namun mencukupi dari segi pemenuhan kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Kandungan unsur hara potensial yang ada di tanah ditambah dengan perlakuan pemupukan belum banyak dibutuhkan tanaman pada fase vegetatif. Pola serapan hara tanaman jagung dalam satu musim mengikuti pola akumulasi bahan kering, di mana sedikit unsur hara N, P, dan K diserap tanaman pada fase vegetatif, namun serapan hara akan sangat cepat selama fase vegetatif dan pengisian biji (Olson and Sander 1988 dalam Sirappa *et al.* 2010).

Postur tanaman varietas dari yang tertinggi sampai terendah berturut-turut adalah Sukmaraga 157,1 cm, Bisma 144,7 cm, Lamuru 140,8, dan Nasa-29 125,9 cm. Sesuai deskripsinya, tinggi tanaman keempat varietas berturut-turut adalah Sukmaraga 195 cm, Bisma 230 cm, Lamuru 190 cm, dan Nasa-29 219 cm (Balitserealialia 2016). Dibandingkan dengan deskripsi varietas, tinggi tanaman setiap varietas jagung yang diuji tergolong kurang normal. Hal ini diduga terkait dengan kurang optimalnya penyinaran pada setiap varietas karena ternaungi oleh daun kelapa sehingga proses fotosintesis menjadi terhambat.

Jumlah dan Bobot Tongkol

Rata-rata jumlah tongkol jagung pada perlakuan pemupukan organik, NPK + urea, dan pupuk organik + NPK + urea berturut-turut 1,2 buah, 1,3 buah, dan 1,2 buah. Rata-rata jumlah tongkol jagung pada perlakuan varietas Nasa-29, Sukmaraga, Bisma, dan Lamuru berturut-turut 1,2 buah, 1,2 buah, 1,3 buah, dan 1,2 buah. Hal ini menunjukkan pada lingkungan tumbuh yang ternaungi > 10%, varietas Nasa-29, Sukmaraga, Bisma, dan Lamuru memiliki toleransi yang hampir sama sehingga jumlah tongkol yang dihasilkan juga hampir sama. Hal serupa tergambar dari pengaruh perlakuan pemupukan terhadap jumlah tongkol per tanaman yang juga menunjukkan hasil yang hampir merata.

Perlakuan varietas jagung dan jenis pupuk serta interaksi antara varietas dengan jenis pupuk tidak nyata mempengaruhi jumlah tongkol jagung (Tabel 3). Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh keempat varietas jagung yang digunakan sebagai perlakuan memberikan tanggapan yang sama terhadap tiga perlakuan pemupukan berbeda. Selain itu, diduga kandungan hara di sekitar perakaran tanaman cukup tersedia untuk memenuhi kebutuhan selama fase generatif sehingga respon keempat varietas terhadap pemupukan menjadi tidak nyata.

Penurunan produksi dapat terjadi apabila tanaman mengalami kekurangan air pada fase pembungaan, kemunculan bunga jantan dan bunga betina, dan saat penyerbukan. Penurunan hasil yang disebabkan oleh kekurangan air mengakibatkan terhambatnya proses pengisian biji karena bunga betina/tongkol mengering sehingga jumlah biji per tongkol berkurang. Hal ini tidak terjadi apabila kekurangan air terjadi pada fase vegetatif (Kaihatu *et al.* 2016).

Bobot tongkol merupakan salah satu komponen penentu tingkat produktivitas jagung. Robi'in (2009)

dalam Kaihatu *et al.* (2015) mengungkapkan panjang dan diameter tongkol berkaitan erat dengan rendemen, semakin panjang tongkol berpotensi memberikan hasil lebih tinggi.

Semakin besar diameter tongkol semakin tinggi rendemen hasil. Pratikta *et al.* (2013) menyatakan diameter tongkol juga dipengaruhi oleh besar dan bobot biji. Peningkatan bobot biji diduga berhubungan erat dengan volume fotosintat yang dipartisi ke bagian tongkol. Semakin besar fotosintat yang dipartisi ke bagian tongkol semakin besar pula penimbunan cadangan makanan yang ditranslokasikan ke biji sehingga meningkatkan bobot biji.

Jagung yang sudah dipanen dilepas dari klobot, kemudian dijemur di bawah sinar matahari sampai kadar air kurang lebih 20% dan selanjutnya jagung yang sudah kering ditimbang bobotnya. Pada perlakuan pemupukan NPK + urea, pupuk organik + NPK + urea, dan pupuk organik, rata-rata bobot tongkol jagung dari tertinggi sampai terendah masing-masing 178,7 g, 166,1 g, dan 135,1 g. Pada perlakuan varietas, bobot tongkol Lamuru, Bisma, Sukmaraga, dan Nasa 29 berturut-turut 170,9 g, 161,1 g, 157,0 g, dan 150,8 g.

Perlakuan pupuk sangat nyata meningkatkan bobot tongkol jagung (Tabel 3). Kondisi tersebut menunjukkan pada tingkat naungan > 10% di bawah tegakan pohon kelapa, perlakuan pemupukan memberikan perbedaan bobot tongkol dibandingkan dengan tanpa pupuk anorganik. Nitrogen diperlukan untuk merangsang pertumbuhan tanaman, meningkatkan khlorofil daun, memperbesar ukuran daun dan biji, mengatur penggunaan unsur P, K, dan hara lain di tanah. Lingga *et al.* (2001) dalam Suharsanto *et al.* (2020) menyatakan penggunaan pupuk merupakan kunci kesuburan tanah karena berisi satu atau lebih unsur hara untuk menggantikan hara yang habis diserap tanaman. Menurut Jones (1987), Tisdale *et al.* (1990), dan Jones *et*

Tabel 3. Pengaruh varietas, pemupukan, dan interaksinya terhadap jumlah tongkol dan bobot tongkol jagung. Desa Bumi Restu, Halmahera Timur, Maluku Utara, Juni-Oktober 2018.

Peubah	Pupuk	Nasa 29	Sukmaraga	Bisma	Lamuru	Rataan
Jumlah tongkol per tanaman	Organik	1,2a	1,0a	1,2a	1,4a	1,2
	NPK + Urea	1,2a	1,2a	1,4a	1,2a	1,3
	Organik+NPK+Urea	1,2a	1,4a	1,2a	1,0a	1,0
	Rataan	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2
Bobot tongkol	Organik	124,5c	127,6bc	140,4abc	147,7abc	135,1
	NPK + Urea	185,2a	178,3abc	168abc	183,3a	178,7
	Organik+NPK+Urea	142,8abc	165abc	175abc	181,7ab	166,1
	Rataan	150,8	157,0	161,1	170,9	160,0

al. (1991) dalam Assad et al. (2014), kekurangan hara N, P, dan K akan menurunkan produksi jagung berturut-turut 30%, 20%, dan 10%. Perlakuan varietas unggul tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap bobot tongkol, diduga karena keempat varietas yang diuji mempunyai toleransi yang sama terhadap naungan.

Panjang Tongkol dan Jumlah Baris Biji

Komponen yang mempengaruhi produksi jagung adalah jumlah baris per tongkol, panjang tongkol, bobot biji, dan jumlah tongkol per tanaman. Perlakuan varietas unggul berkorelasi positif dengan panjang tongkol dan jumlah baris per tongkol. Sebaliknya, perlakuan pemupukan dan interaksinya tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Perlakuan pemupukan kurang efisien karena tidak memberikan korelasi yang nyata terhadap panjang tongkol dan jumlah baris per tongkol. Interaksi antara perlakuan pemupukan dan varietas unggul juga tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol dan jumlah baris biji per tongkol (Tabel 4).

Korelasi sangat nyata dan nyata pada perlakuan varietas dengan panjang tongkol dan jumlah baris per tongkol menandakan secara genetis pertumbuhan keempat varietas yang diuji mempunyai respon positif terhadap naungan dan lahan kering. Hal ini diduga pengaruh masing-masing faktor tunggal sangat dominan dalam mempengaruhi komponen hasil dan hasil (Suratmini 2009).

Rata-rata panjang tongkol jagung pada perlakuan pemupukan masing-masing adalah pupuk organik 24,7 cm, NPK + urea 25,9 cm, dan pupuk organik + NPK + urea 25,8 cm. Pada perlakuan varietas unggul, panjang tongkol jagung masing-masing adalah Nasa-29 27,0 cm, Sukmaraga 25,1 cm, Bisma 24,0 cm, dan Lamuru 25,7 cm.

Perlakuan pemupukan tidak berkorelasi nyata dengan panjang tongkol dan jumlah baris per tongkol jagung (Tabel 4). Kondisi tersebut diduga karena unsur hara tersedia aktual maupun potensial sudah memenuhi kebutuhan tanaman sehingga penambahan jenis dan dosis pupuk relatif tidak berpengaruh terhadap hasil jagung di lahan kering. Perlakuan varietas berkorelasi sangat nyata dengan panjang tongkol dan nyata dengan jumlah baris per tongkol. Hal ini dimungkinkan karena secara genetik empat varietas unggul jagung yang digunakan cukup toleran naungan sehingga hasilnya cukup tinggi.

Jumlah Biji, Bobot 100 Biji, dan Bobot Pipilan Kering

Rata-rata jumlah biji jagung dari tertinggi hingga terendah pada perlakuan pemupukan NPK + urea, pupuk organik + NPK + urea, dan pupuk organik masing-masing 33,5 biji/baris, 32,8 biji/baris, dan 31,0 biji/baris. Berdasarkan perlakuan varietas, jumlah biji jagung adalah 34,2 biji/baris pada Nasa-29, 32,7 biji/baris pada Bisma, dan 31,4 biji/baris pada Lamuru dan Sukmaraga.

Perlakuan pemupukan menghasilkan bobot 100 biji jagung dari yang tertinggi hingga terendah adalah NPK + urea 32,3 g, pupuk organik + NPK + urea 31,2 g, dan pupuk organik 28,7 g. Pada perlakuan varietas, bobot 100 biji jagung dari yang tertinggi hingga terendah adalah Lamuru 32,4 g, Sukmaraga 32,1 g, Bisma 30,3 g, dan Nasa-29 28,1 g.

Perlakuan pemupukan memberikan bobot pipilan kering dari tertinggi hingga terendah adalah NPK + urea 6,2 t/ha, pupuk organik + NPK + urea 5,6 t/ha, dan pupuk organik 3,7 t/ha. Pada perlakuan varietas, bobot pipilan kering Nasa-29, Bisma, Lamuru, dan Sukmaraga dari tertinggi ke terendah berturut-turut 5,5 t/ha, 5,3 t/ha, 5,2 t/ha, dan 4,7 t/ha.

Tabel 4. Pengaruh varietas, pemupukan, dan interaksinya terhadap panjang tongkol dan jumlah baris biji per tongkol jagung. Desa Bumi Restu, Halmahera Timur, Maluku Utara, Juni-Oktober 2018.

Peubah	Pupuk	Nasa 29	Sukmaraga	Bisma	Lamuru	Rataan
Panjang tongkol (cm)	Organik	26,9ab	24,7abc	23,1c	24,2bc	24,7
	NPK + Urea	27,6a	26,0abc	24,7abc	25,3abc	25,9
	Organik+NPK+Urea	26,5ab	24,6abc	24,3bc	27,6a	25,8
	Rataan	27,0	25,1	24,0	25,7	25,5
Jumlah baris biji per tongkol	Organik	12,4b	12,8ab	14,0ab	14,0ab	13,3
	NPK + Urea	13,2ab	14,0ab	14,0ab	14,8a	14,0
	Organik+NPK+Urea	12,4b	13,2ab	14,0ab	14,0ab	13,4
	Rataan	12,7	13,3	14,0	12,3	13,1

Interaksi perlakuan pemupukan dan varietas berkorelasi sangat nyata pada bobot pipilan kering (Tabel 5). Peningkatan bobot kering biji berkaitan dengan translokasi fotosintat ke biji dan sistem perakaran tanaman untuk dapat mengabsorpsi unsur hara dari dalam tanah. Translokasi fotosintat yang cukup besar ke organ reproduktif tanaman jagung menyebabkan pembentukan tongkol dan pengisian biji berlangsung dengan baik dan ukuran biji yang terbentuk lebih besar (Rahni 2012).

Pemupukan cenderung mempengaruhi jumlah biji per baris. Hal ini berkorelasi positif dengan bobot per tongkol, dimana pemupukan sangat nyata pengaruhnya. Jumlah biji per baris menjadi penentu bobot biji per tongkol dan bobot pipilan kering jagung di samping bobot 100 biji. Sonbai (2013) menyatakan peningkatan hasil biji kering jagung yang dipupuk dengan nitrogen dapat terjadi karena meningkatnya laju fotosintesis dan kemungkinan banyaknya fotosintat yang didistribusikan ke dalam biji. Pupuk anorganik NPK dan urea yang diberikan mempunyai kandungan hara yang tinggi dan bersifat cepat tersedia bagi tanaman sehingga dapat langsung memanfaatkan hara N.

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi tanaman dan merupakan bagian dari protoplasma, penyusun asam amino pembentuk protein, penyusun tubuh tanaman, dan bagian terbesar dari biomas tanaman (Jones 1987 dalam Assad *et al.* 2014). Kalium berperan penting dalam proses fisiologis tanaman, mempengaruhi transpirasi, pengambilan mineral lain, dan mengendalikan gerakan bagian-bagian penting tanaman untuk pertumbuhan (Jones *et al.* 1991 dalam

Assad *et al.* 2014). Unsur hara yang diserap tanaman, terutama P, akan dimanfaatkan untuk mengisi sel, dimana hara P berperan dalam menyusun makromolekul sel maupun unit-unit penyusunnya seperti asam nukleat, asam amino, protein, enzim dan energi kimia (ATP), sehingga bobot 100 biji dan bobot tongkol jagung meningkat (Minardi *et al.* 2014).

Interaksi Pemupukan dan Varietas

Interaksi antara perlakuan pemupukan dan varietas tidak terjadi pada semua komponen pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman jagung pada penelitian ini. Hubungan antara karakter genetik tanaman dengan kombinasi pupuk yang diberikan tidak berpengaruh terhadap jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah tongkol, bobot tongkol, panjang tongkol, jumlah baris/tongkol, jumlah biji/baris, dan bobot 100 biji.

Perlakuan varietas menunjukkan komponen pertumbuhan (tinggi tanaman) tidak selalu berkorelasi positif dengan panjang tongkol, jumlah baris/tongkol, dan bobot 100 biji seperti yang ditunjukkan oleh varietas Sukmaraga. Hal berbeda ditunjukkan oleh varietas Lamuru yang memberikan hasil lebih tinggi dibanding tiga varietas lainnya meskipun pertumbuhannya tidak lebih baik. Hal ini kemungkinan karena secara genetik tanaman lebih dapat beradaptasi pada kondisi biofisik lahan marginal. Selain itu, juga dapat disebabkan oleh kualitas dan kuantitas perakaran Lamuru lebih baik dibandingkan dengan varietas yang lain sehingga daya serap terhadap unsur hara dari dalam tanah lebih maksimal.

Tabel 5. Pengaruh varietas, pemupukan dan interaksinya terhadap jumlah biji perbaris, bobot 100 biji tanaman jagung, dan bobot pipilan kering. Desa Bumi Restu, Halmahera Timur, Maluku Utara, Juni-Oktober 2018

Peubah	Pupuk	Nasa 29	Sukmaraga	Bisma	Lamuru	Rataan
jumlah biji per baris	Organik	31,0b	30,8b	31,4ab	30,9b	31,0
	NPK + Urea	36,7a	32,9ab	33,2ab	31,2ab	33,5
	Organik+NPK+Urea	34,9ab	30,6b	33,5ab	32,2ab	32,8
	Rataan	34,2	31,4	32,7	31,4	32,4
Bobot 100 biji (gram)	Organik	27,2c	28,3bc	29,0bc	30,4abc	28,7
	NPK + Urea	30,1abc	31,5a	30,2abc	33,7ab	32,3
	Organik+NPK+Urea	27,1c	32,9ab	31,6abc	33,2ab	31,2
	Rataan	28,1	32,1	30,3	32,4	30,7
Bobot pipilan (t/ha)	Organik	4,0h	2,9i	5,1f	2,9i	3,7
	NPK + Urea	6,7c	6,9a	5,4e	5,9d	6,2
	Organik+NPK+Urea	5,9d	4,2g	5,4e	6,8b	5,6
	Rataan	5,5	4,7	5,3	5,2	5,2

Perlakuan pemupukan berpengaruh sangat nyata dan nyata terhadap bobot tongkol dan bobot 100 biji. Kondisi ini berkorelasi positif karena bobot 100 biji akan menentukan bobot tongkol. Kombinasi pupuk NPK + urea terbukti lebih efektif meningkatkan hasil jagung dibandingkan dengan perlakuan pemupukan yang lain (pupuk organik dan pupuk organik + NPK + urea). Tandisau dan Thamrin (2009) menyatakan pemupukan lengkap (NPK) meningkatkan bobot berangkasan (230 g), bobot enam tongkol (999 g), bobot 100 biji (24 g), dan hasil biji kering (5,5 t/ha).

Penambahan pupuk organik seolah tidak berpengaruh terhadap hasil karena unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik memang membutuhkan waktu lebih lama untuk menjadi tersedia bagi tanaman. Berbeda dengan pupuk anorganik yang haranya relatif cepat tersedia dan dimanfaatkan tanaman.

Berdasarkan hasil ubinan diketahui jagung komposit varietas Bisma dan Lamuru mempunyai hasil yang hampir sama, yaitu 5,3 t/ha dan 5,2 t/ha, sedangkan hasil varietas 4,7 t/ha. Oleh karena itu, varietas Bisma dan Lamuru dapat dikembangkan pada lahan kering di bawah naungan 40% dengan tiga kombinasi perlakuan pemupukan alternatif sebagaimana dikaji dalam penelitian.

KESIMPULAN

Hasil jagung pada kondisi naungan 40% di bawah tegakan kelapa pada lahan kering dipengaruhi oleh pemupukan dan varietas, namun interaksi hanya terjadi dengan bobot pipilan kering. Hasil empat varietas unggul jagung pada lahan kering di bawah tegakan kelapa masing-masing adalah 5,5 t/ha dari Nasa-29, 4,7 t/ha dari Sukmaraga, 5,3 t/ha dari Bisma, dan 5,2 t/ha dari Lamuru. Varietas Bisma dan Lamuru toleran naungan dan dapat dikembangkan pada lahan kering di bawah tegakan kelapa.

Untuk mempercepat pengembangan varietas Bisma dan Lamuru pada lahan kering di bawah tegakan kelapa dengan pemupukan NPK + urea disarankan melalui program Kementerian Pertanian di daerah, baik bersifat padat karya maupun diseminasi.

DAFTAR PUSTAKA

Assad, M., Yasin, M. 2014. Kajian Pemupukan N, P, dan K Terhadap Produktivitas Jagung Hibrida di Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Balitbangtan Kalimantan Selatan. 311-321.

- Balitserealia. 2016. Deskripsi Varietas Unggul Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. 51 hal.
- Barus, J. 2013. Pemanfaatan Lahan di bawah Tegakan Kelapa di Lampung. Jurnal Lahan Suboptimal 2 (1): 68-74.
- [BBSDDL] Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 2008. Policy Brief: Keragaan dan ketersediaan sumberdaya lahan untuk pembangunan pertanian. Dalam Laporan Akhir Sintesis Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Lahan untuk Mendukung Pembangunan Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- [BBSDDL] Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 2012. Lahan Sub Optimal: Potensi, Peluang, dan Permasalahan Pemanfaatannya untuk Mendukung Program Ketahanan Pangan. Disampaikan dalam Seminar Lahan SubOptimal. Palembang. Maret 2012. Kementerian Ristek dan Teknologi.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. CV. Armico. Bandung. hlm. 472
- Heryani, N. dan P. Rejekiingrum. 2019. Pengembangan pertanian lahan kering iklim kering melalui implementasi pancakelola lahan. Jurnal Sumberdaya Lahan 13(2): 63-71.
- Hidayat, A., Hikmatullah, dan D. Santoso. 2000. Potensi dan pengelolaan lahan kering dataran rendah. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Kaihatu, S.S. dan F. Watkaat. 2015. Kajian adaptasi beberapa varietas unggul jagung di Kabupaten Maluku Barat Daya. Jurnal Agric. 27(1): 8-14.
- Kaihatu, S.S. dan M. Pesireron. 2016. Adaptasi beberapa varietas jagung pada agroekosistem lahan kering di Maluku. Jurnal Penelitian Tanaman Pangan 35 (2): 141-148.
- Mateus, R., M. Basri, R.M. Rompon, dan N. Neonufa. 2016. Strategi pengelolaan pertanian lahan kering dalam meningkatkan ketahanan pangan di Nusa Tenggara Timur. Partner 22 (2):529-541.
- Minardi, S., Hartati, S., Pardono, P. 2014. Imbangan pupuk organik dan anorganik pengaruhnya terhadap hara pembatas dan kesuburan tanah lahan sawah bekas galian C pada hasil jagung (*Zea mays*). Journal of Soil Science 11 (2): 124-125.
- Mulyani, A., A. Priyono, dan F. Agus. 2013. Semiarid soils of Eastern Indonesia: Soil classification and land uses. Chapters 24. Developments in Soil Classification, Landuse Planning, and Policy Implications. Springer. pp. 449-466.
- Nursayuti. 2016. Uji adaptasi beberapa varietas tanaman jagung (*Zea mays* L) pada kondisi defisiensi hara P. Program Studi Agroekoteknologi, Program Pascasarjana Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Olson, R.A. and D.H. Sander. 1988. Corn production. In Monograph Agronomy Corn and Corn Improvement. Wisconsin. Agronomy.Org, Crops.Org, Soils.Org. P.639-686.
- Perdhana, F., N. Sutrisna, dan Basuno. 2017. Pemanfaatan lahan di bawah tegakan kelapa dalam mendukung swasembada kedelai. Buletin Hasil Kajian 7(07): 54-61.
- Polnaya, F. dan J.E. Patty. 2012. Kajian pertumbuhan dan produksi varietas jagung lokal dan kacang hijau dalam sistem tumpangsari. Jurnal Agrologia 1(1): 42-50.
- Pratikta, D., S. Hartatik, dan K.A. Wijaya. 2013. Pengaruh penambahan pupuk NPK terhadap produksi beberapa aksesori tanaman jagung (*Zea mays* L.). Berkala Ilmiah Pertanian 1(2): 19-21.

- Rahni, N. M. 2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). Jurnal Agrisbisnis dan Pengembangan Wilayah. 3(2): 27-35.
- Sirajuddin, M. dan A.L. Sri. 2010 Respon pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays Saccharata*) pada berbagai waktu pemberian pupuk nitrogen dan ketebalan mulsa jerami. Jurnal Agroland 17 (3): 184-191.
- Sirappa, M.P dan N. Razak. 2010. Peningkatan produktivitas jagung melalui pemberian pupuk N,P,K dan pupuk kandang pada lahan kering. Prosiding Pekas Serealia. hal. 277-286.
- Sonbai, J.H.H. 2013. Pertumbuhan dan hasil jagung pada berbagai pemberian pupuk organik di lahan kering Regosol. Jurnal Politeknik Negeri Kupang 20 (2): 154-164.
- Sopandie, D. 2013. Fisiologi adaptasi tanaman terhadap cekaman abiotik pada agrosistem tropika. IPB Press, Bogor.
- Soplanit, M.Ch. dan R. Soplanit. 2012. Pengaruh bokashi ela sagu pada berbagai tingkat kematangan dan pupuk SP-36 terhadap serapan P dan pertumbuhan jagung (*Zea mays* l) pada tanah Ultisol. Jurnal Ilmu Budidaya 1 (1): 60-68.
- Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2000. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Suratmini, P. 2009. Kombinasi pemupukan urea dan pupuk organik pada jagung manis di lahan kering. Buletin Iptek Tanaman Pangan 28 (2): 83-88.
- Raharjo, D., C. Nugroho, dan M.T. Ratule. 2013. Kajian adaptasi varietas jagung komposit di Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara. Prosiding Seminar Nasional Serealia. Maros, Sulawesi Selatan. hlm. 67-71.
- Tandisau, P., A. Darmawidah, A., Warda, Idaryani. 2005. Kajian penggunaan pupuk organik sampah Kota Makassar pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L). Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian 8 (3): 372-380.
- Tandisau, P. dan M. Thamrin. 2009. Kajian pemupukan N, P, dan K terhadap jagung (*Zea mays* Linn) pada lahan kering Tanah Typic Ustropepts. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian 12 (2): 1-13.
-

