

Respon Pertumbuhan dan Produksi Delapan Varietas Kelapa Sawit TM Terhadap Pemupukan N, P, K, Mg, dan B

Response Growth and Yield of Eight Varieties Oilpalm TM to N, P, K, Mg, and B Fertilizer

YULIANUS R. MATANA DAN NURHAINI MASHUD

Balai Penelitian Tanaman Palma
Jln. Raya Mapanget, PO Box 1004, Manado 95001
E-mail: yulianusmatana@yahoo.com

Diterima 8 Agustus 2016 / Direvisi 10 Oktober 2016 / Disetujui 14 Nopember 2016

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui respon pertumbuhan dan produksi delapan varietas kelapa sawit terhadap pemupukan N, P, K, Mg dan B. Penelitian ini dilaksanakan bulan Januari hingga Desember 2015 di KP. Sitiung, Provinsi Sumatera Barat. Penelitian dilakukan dalam bentuk percobaan factorial menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Faktor pertama adalah delapan varietas unggul kelapa sawit yang terdiri atas TS1, TS3, LTC, SMB, PPKS 540, Dummy, DMP dan DMK. Faktor kedua adalah kombinasi takaran pupuk per pohon yang terdiri atas: 1) 500 g urea + 200 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks, 2) 750 g urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks, 3) 1400 g urea + 950 g SP 36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks, 4) 1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserit, 5) 1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks dan 6) 500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon tanaman kelapa sawit terhadap pemupukan berbeda menurut varietas. Varietas Dumpy menghasilkan TBS paling berat, yaitu 4,35 kg pada kombinasi pupuk 1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite sedangkan varietas TS3 menghasilkan daun yang terbanyak (43.53 pelepah/pohon) pada kombinasi pupuk 500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks.

Kata kunci : Kelapa sawit, pemupukan, respon pertumbuhan, generatif dan vegetatif.

ABSTRACT

This study aims to determine the growth and production response of eight oil palm varieties to fertilizer of N, P, K, Mg and B. This research was conducted from January and December 2015 in Sitiung experimental Garden West Sumatra province. The was conducted in the form factorial experiment using randomized block design. The first factor is the eight oil palm varieties, which consists TS1, TS3, LTC, SMB, PPKS 540 (540), Dumpy, DMP and DMK. The second factor is the combination of dosage of fertilizer per palm, which consist of 1) 500 g urea + 200 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g Kieserit + 50 g of borax, 2) 750 g of urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g Kieserit + 50 g of borax, 3) 1400 g urea + 950 g SP 36 + 1150 g KCl + 350 g Kieserit + 60 g borax, 4) 1 500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g Kieserit, 5) 1000 g of urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g Kieserit + 55 g of borax and 6) 500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g Kieserit + 27.5 g borax. The results showed that the growth and production respon of oil palm to fertilizer different according variety. Dumpy variety produce most weight fresh fruit namely 4.35 kg on combination of fertilization dosage 1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite. TS3 variety produce most number of leave (43.43 leaves/palm) on combination of fertilizer dosage 500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks.

Keywords: Oil palm, fertilizer, respon growth, generative and vegetative.

PENDAHULUAN

Tanaman perkebunan yang mendapat perhatian dunia karena produk akhir yang dihasilkan adalah tanaman kelapa sawit. Produk akhir dari tanaman kelapa sawit adalah minyak. Corley (2009) menyatakan bahwa kebutuhan

minyak yang berasal dari kelapa sawit akan mencapai 156 juta ton pada tahun 2050. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan produk sawit meningkat setiap tahun. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan produktivitas tanaman kelapa sawit. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kelapa sawit adalah dengan pemupukan. Pemupukan N, P, K dapat

meningkatkan pertumbuhan tanaman muda yang ditunjukkan lewat tinggi tanaman, jumlah daun, kandungan klorofil dan kandungan hara N dan P dalam daun (Sudrajat *et al.*, 2015).

Kelapa sawit termasuk tanaman yang menghasilkan biomassa yang banyak seperti pelepah, daun, tandan kosong, bagian dari buah sawit yang selalu terambil pada saat perawatan tanaman maupun saat panen. Penyerapan unsur hara dari dalam tanah untuk pembentukan biomassa tersebut sangat tinggi. Kemampuan lahan untuk menyediakan unsur hara secara terus menerus untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa sawit yang berumur panjang sangat terbatas. Oleh karena itu, tanaman kelapa sawit yang menghasilkan (TM) perlu dipelihara secara berkala untuk mendapatkan produksi Tandan Buah Segar (TBS) yang tinggi. Salah satu pemeliharaan kelapa sawit adalah pemupukan dalam hal ini pupuk anorganik. Pupuk anorganik terdiri atas unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg dan S) dan unsur hara mikro (B, Cu, Fe, Mn, Zn, dan Mo).

Hasil penelitian Matana dan Mashud (2015) melaporkan bahwa lahan kelapa sawit di KP. Sitiung tergolong sangat masam dan defisiensi unsur hara yaitu N, P, K dan Mg, sehingga diperlukan pengapuran untuk meningkatkan pH tanah dan pemupukan. Kekurangan unsur hara N menyebabkan kelapa sawit mengalami gangguan pertumbuhan vegetatif, yaitu pertambahan jumlah daun dan tinggi tanaman. Sudrajat *et al.* (2014) menyatakan bahwa pemberian pupuk N tertinggi sebesar 34 g N/tanaman meningkatkan laju tinggi tanaman bibit kelapa sawit.

Ketersediaan unsur N di dalam tanah mempengaruhi ketersediaan unsur hara lainnya seperti P karena terjadi sinergis unsur hara. Menurut Sudrajat *et al.* (2014) kandungan N di dalam jaringan tanaman akan mengalami penurunan jika ketersediaan unsur hara P mengalami penurunan sehingga mengganggu metabolisme tanaman. Unsur hara P sangat penting karena dapat meningkatkan pertambahan jumlah daun dan diameter batang bibit kelapa sawit (Sudrajat *et al.*, 2014).

Kelapa sawit adalah tanaman yang peka terhadap kekurangan Boron (B). Kekurangan Boron yang parah ditunjukkan oleh gejala daun bengkok dan keriting, terjadi infertilitas buah pada tandan sawit, sehingga translokasi gula dari daun ke buah terganggu yang mengakibatkan penurunan produksi. Kekurangan Boron pada kelapa sawit dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi buah kelapa secara tidak langsung

(Sugiyono *et al.*, 2004). Boron memiliki fungsi yang berkaitan dengan produktivitas tanaman, yaitu pembungaan, perkecambahan dan pertumbuhan tepung sari (Havlin *et al.*, 2005).

Pemberian pupuk yang tepat menentukan ketersediaan unsur hara untuk tanaman kelapa sawit. Tandan buah segar (TBS) dan kualitas minyak yang baik merupakan tujuan dari pemupukan. Pemupukan memberikan kontribusi yang sangat luas untuk meningkatkan produksi dan kuantitas produksi yang dihasilkan. Pemupukan meningkatkan kesuburan tanah yang menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik sehingga produksi relatif lebih stabil. Kekurangan salah satu unsur hara, tanaman akan menunjukkan gejala defisiensi dan menghambat pertumbuhan vegetatif dan generatif (Haris *et al.*, 2011). Oleh karena itu, untuk meningkatkan produktivitas kelapa sawit harus diimbangi dengan penambahan unsur hara melalui pemupukan. Pemupukan kelapa sawit harus mempertimbangkan jumlah hara yang diserap tanaman, hara yang harus dikembalikan, hara yang hilang dari zona perakaran dan hara yang terangkut pada saat panen serta kemampuan tanah untuk menyediakan hara. Tanaman kelapa sawit membutuhkan pupuk dalam jumlah yang banyak. Untuk menghasilkan 1 ton Tandan Berat Segar (TBS) diperlukan 6,3 kg urea, 2,1 kg TSP, 7,3 kg MOP dan 4,9 kg Kiserit (Poeloengan *et al.*, 2001).

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian pemupukan N, P, K, Mg dan B pada kelapa sawit pada lahan mineral dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon delapan varietas kelapa sawit terhadap pemupukan N,P,K, Mg dan B.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Desember 2015, di KP. Sitiung, Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat. Bahan tanaman yang digunakan delapan varietas unggul kelapa sawit umur 3 tahun.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam bentuk percobaan faktorial dengan dua faktor menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Faktor pertama adalah varietas (V) yang terdiri atas delapan varietas kelapa sawit, yaitu Tania Selatan 1 (TS1), Tania Selatan 3 (TS3), LTC, Simalungun (SMB), PPKS 540, Dumpy, Dami Mas Putih (DMP) dan

Dami Mas Kuning (DMK). Faktor kedua adalah kombinasi takaran yang terdiri atas :

1. 500 g urea + 200 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks,
2. 750 g urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks,
3. 1400 g urea + 950 g SP 36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks,
4. 1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserit,
5. 1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks dan
6. 500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks.

Penelitian diulang tiga kali sehingga terdapat 144 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan menggunakan lima pohon sehingga jumlah tanaman yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 720 pohon. Pemberian pupuk dilaksanakan setelah dilakukan pembersihan di piringan (daerah bobokor) kelapa sawit, dengan cara dimasukkan ke dalam lubang di daerah bobokor sedalam 3-5 cm kemudian tutup dengan tanah bekas galian tersebut.

Peubah-peubah yang diamati adalah

1. Tinggi tanaman, diukur dari permukaan tanah hingga ujung daun yang terpanjang (cm).
2. Jumlah daun, dihitung jumlah daun yang masih hijau di pohon.
3. Panjang daun, diukur menggunakan meteran dari pelepah daun terbawah hingga ujung daun yang terpanjang pada daun no 9.
4. Panjang petiole, diukur menggunakan meteran

dari bagian pangkal pelepah daun anak daun yang bawah.

5. Berat tandan buah segar, diamati dengan cara mengambil buah tandan segar lalu di timbang.

Semua data hasil penelitian diolah dengan uji DMRT pada taraf uji 5%, menggunakan program *Statistical Analysis System (SAS)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemupukan dengan varietas kelapa sawit. Pemupukan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang petiole, berat tandan buah segar pada varietas TS1, berat tandan buah segar (TBS) varietas TS3; tinggi tanaman pada varietas Dumpy; tinggi tanaman, panjang daun dan panjang petiole pada varietas SMB; jumlah daun varietas DMK dan panjang petiole varietas PPKS 540.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas TS1 yang dipupuk dengan 750 g urea + 1000 g SP36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks (perlakuan 2) lebih tinggi (468,07 cm) serta memiliki daun dan petiole yang terpanjang, namun jumlah daun per pohon dan berat TBS cenderung lebih rendah berturut-turut 35,93 pelepah dan 2,86 kg. Diduga jumlah unsur hara pada perlakuan 2 menunjang pertambahan tinggi tanaman. Tinggi tanaman kelapa sawit berkorelasi positif terhadap fase pertumbuhan daun, yaitu daun yang tertinggi berada pada fase perkembangan daun cepat terbuka sempurna sehingga terjadi pertambahan tinggi tanaman secara cepat (Sudrajat *et al.*, 2014). Kombinasi

Tabel 1. Karakter vegetatif dan berat tandan buah segar (TBS) varietas TS1 pada beberapa kombinasi pupuk.
Table 1. Character vegetative and weight of fresh fruit bunch of TS1 variety on some fertilizer combinations.

No	Perlakuan Treatments	Jumlah daun/ pohon Number of leaves/palm	Tinggi tanaman/ pohon (cm) Height of palm (cm)	Panjang daun (cm) Length of leaves (cm)	Panjang petiole (cm) Length of petiole (cm)	Berat tandan buah segar (kg) Weight fresh fruit of bunch (kg)
1.	(500 g urea + 200 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks)	39,47 a	432,20 ab	326,47 a	71,27 b	3,17 ab
2.	(750 g urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks)	35,93 a	468,07 a	356,80 a	80,00 a	2,86 abc
3.	(1400 g urea + 950 g SP 36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks)	38,33 a	432,53 ab	335,47 a	77,33 ab	2,38 bc
4.	(1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite)	37,93 a	420,93 b	320,80 a	78,33 ab	2,74 abc
5.	(1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks)	38,93 a	437,27 ab	340,00 a	74,00 ab	3,58 a
6.	(500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks)	37,07 a	409,93 b	325,47 a	74,67 ab	1,94 c
	KK	7,46	5,10	6,03	5,71	21,84

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%.

Note : Numbers followed by the different letter at the same column are significant different at 5% test of DMRT

pupuk pada perlakuan 2 dapat meningkatkan vigoritas tanaman kelapa sawit yang dapat diketahui melalui tinggi tanaman, panjang daun, panjang petiole. Respon tanaman sangat dipengaruhi oleh vigoritas tanaman di lapang dan ketersediaan hara di dalam tanah (Sudrajat *et al.*, 2015).

Tandan buah segar (TBS) yang paling berat dihasilkan oleh varietas TS1 yang dipupuk dengan 1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks (perlakuan 5) sedangkan TBS yang paling ringan pada varietas TS1 yang dipupuk dengan 500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks (perlakuan 6). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penurunan dosis pupuk N, P, K, Mg dan B sebesar 50% dapat menurunkan berat tandan segar sebesar 45,81%. Pembentukan tandan buah kelapa sawit dipengaruhi oleh pupuk yang diberikan dan varietas yang digunakan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa varietas TS1 sangat respon terbaik terhadap pemupukan dengan kombinasi pupuk dengan 1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks (perlakuan 5) sehingga mampu menghasilkan daun paling banyak (39,47 helai/pohon) dan TBS paling berat (3,17 kg). Selisih berat TBS antar perlakuan 5 dan perlakuan 6 seberat 1,64 kg. Hasil akhir dari kelapa sawit adalah tandan buah segar (TBS). Oleh karena itu, kombinasi pupuk yang sesuai untuk varietas TS1 umur tiga tahun adalah 1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks (perlakuan 5).

Varietas TS3 belum memberikan respon yang nyata terhadap pemupukan yang diuji

kecuali berat TBS (Tabel 2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelapa sawit varietas TS3 yang dipupuk dengan 500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks (perlakuan 6) menghasilkan TBS paling berat (3,58 kg) dan berbeda dengan kelapa sawit varietas lainnya yang dipupuk menggunakan lima kombinasi pupuk lainnya. Pada perlakuan kombinasi pupuk ini, varietas kelapa sawit TS3 menghasilkan daun cenderung lebih banyak (43,53 pelepah) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa TBS paling berat dihasilkan dari tanaman yang memiliki daun yang paling banyak. Keadaan ini disebabkan daun merupakan tempat berlangsungnya proses fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat yang dibutuhkan tanaman kelapa sawit untuk pertumbuhan dan produksi termasuk menghasilkan TBS. Tanaman yang memiliki daun yang banyak menghasilkan karbohidrat yang banyak dan mengakibatkan TBS yang dihasilkan lebih berat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah daun/pohon berbeda menurut varietas. Daun yang paling banyak terdapat pada varietas TS3. Varietas TS3 memiliki jumlah daun yang paling banyak (43,53) dibanding dengan varietas lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa varietas TS3 mampu memiliki kemampuan yang cepat untuk menghasilkan daun yang banyak pada umur tanaman yang sama.

Pengaruh kombinasi pupuk yang diuji terhadap pertumbuhan vegetatif dan berat TBS kelapa sawit varietas TS3 secara rinci disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Karakter vegetatif dan berat tandan buah segar (TBS) varietas TS3 pada beberapa kombinasi pupuk.
Table 2. Character vegetative and weight of fresh fruit bunch of TS3 variety on some fertilizer combinations.

No	Perlakuan <i>Treatments</i>	Jumlah daun/ pohon <i>Number of leaves/palm</i>	Tinggi tanaman/ pohon <i>Height of palm (cm)</i>	Panjang daun <i>Length of leaves (cm)</i>	Panjang petiole <i>Length of petiole (cm)</i>	Berat tandan buah segar <i>Weight fresh fruit of bunch (kg)</i>
1.	500 g urea + 200 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	40,20 a	428,80 a	341,60 a	70,47 a	2,54 b
2.	750 g urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	38,40 a	448,47a	346,40 a	75,20 a	2,88 ab
3.	1400 g urea + 950 g SP 36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks	43,27 a	459,67a	350,93 a	69,80 a	2,91 ab
4.	1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite	42,00 a	462,53a	346,80 a	74,07 a	3,46 ab
5.	1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks	42,07 a	462,47a	336,93 a	70,73 a	3,20 ab
6.	500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks	43,53a	453,73a	345,13 a	71,20 a	3,81 a
KK		18,80	5,10	6,03	5,71	21,84

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%.

Note : Numbers followed by the different letter at the same column are significant different at 5% test of DMRT.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk yang diaplikasikan belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan vegetatif dan berat TBS kelapa sawit varietas LTC (Tabel 3). Keadaan ini mengindikasikan bahwa respon kelapa sawit terhadap pemupukan berbeda menurut varietas. Delapan varietas kelapa sawit yang diuji hanya varietas LTC dan DMP yang belum memberikan respon yang nyata terhadap kombinasi pupuk yang diaplikasikan. Namun terdapat kecenderungan varietas LTC memberikan respon pertumbuhan dan produksi yang baik pada kombinasi pupuk 1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks. Kondisi di lapang menunjukkan bahwa varietas LTC sering mengalami serangan hama babi hutan sehingga pertumbuhan tanaman mengalami gangguan. Lokasi lahan varietas LTC didominasi lahan miring sehingga laju erosi permukaan tanah tinggi. Menurut Pambudi dan Hermawan (2010) pembentukan tandan buah segar sangat dipengaruhi oleh keadaan lapisan tanah dan setiap kenaikan 1% kemiringan lahan dapat menurunkan berat tandan segar sekitar 0,4-0,7 kg.

Pupuk yang diaplikasikan mempengaruhi tinggi tanaman, panjang daun, panjang petiole berat TBS tetapi tidak mempengaruhi jumlah daun kelapa sawit varietas SMB (Tabel 4). Tanaman tertinggi (454,80 cm) diperoleh pada tanaman yang dipupuk dengan 1500 g urea + 1000 g SP36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite (perlakuan 4). Daun dan petiole terpanjang diperoleh pada kombinasi pupuk 1400 g urea + 950 g SP36 + 1150 g KCl +

350 g kieserit + 60 g boraks (perlakuan 3). Hal ini menunjukkan bahwa kelapa sawit varietas SMB memberikan respon pertumbuhan dan produksi yang baik pada takaran pupuk 1400 g urea + 950 g SP36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks. Walaupun jumlah daun/pohon dan berat tandan terberat belum dipengaruhi oleh pupuk yang diaplikasikan tetapi terdapat kecenderungan daun terbanyak dihasilkan oleh tanaman yang dipupuk 1400 g urea + 950 g SP36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks (perlakuan 3). Seperti halnya dengan berat TBS, daun yang banyak tidak hanya mempengaruhi pertumbuhan tanaman kelapa sawit tetapi produk akhir dalam hal ini berat TBS. Daun dan petiole yang panjang pada kelapa sawit varietas SMB menunjang pertumbuhan dan perkembangan TBS yang optimum sehingga TBS yang dihasilkan lebih berat dari perlakuan pupuk lainnya. Namun hasil penelitian Listia *et al.* (2015) melaporkan bahwa pertambahan lebar petiole dan tinggi tanaman kelapa sawit memiliki respon negatif terhadap rendemen minyak sawit yang dihasilkan.

Pemupukan mempengaruhi pertumbuhan vegetatif, yaitu panjang petiol kelapa sawit varietas PPKS-540 (Tabel 5). Varietas ini memberikan respon yang baik petiol yang panjang pada dua kombinasi yaitu pupuk 750 g urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks dan kombinasi pupuk 1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks dengan panjang petiol berturut-turut 79,47 cm dan 79,23 cm.

Tabel 3. Karakter Vegetatif dan berat tandan buah segar (TBS) varietas LTC pada beberapa kombinasi pupuk.

Table 3. Character vegetative and weight of fresh fruit bunch of LTC variety on some fertilizer combinations.

No	Perlakuan <i>Treatments</i>	Jumlah daun/ pohon <i>Number of leaves/palm</i>	Tinggi Tanaman/pohon <i>Height of palm (cm)</i>	Panjang Daun <i>Length of leaves (cm)</i>	Panjang Petiole <i>Length of petiole (cm)</i>	Berat Tandan buah segar <i>Weight fresh fruit of bunch (kg)</i>
1.	500 g urea + 200 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	33,60 a	376,47 a	285,67 a	48,87 a	1,45 a
2.	750 g urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	30,47 a	407,33 a	304,40 a	53,27 a	1,42 a
3.	1400 g urea + 950 g SP 36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks	31,98 a	369,40 a	286,95 a	53,25 a	1,30 a
4.	1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite	31,13 a	401,27 a	302,73 a	54,00 a	2,03 a
5.	1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks	32,67 a	407,20 a	312,13 a	58,67 a	2,17 a
6.	500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks	29,33 a	391,80 a	295,13 a	51,67 a	1,47 a
	KK	18,80	5,10	6,03	5,71	21,84

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%.

Note : Numbers followed by the different letter at the same column are significant different at 5% test of DMRT.

Varietas PPKS 540 yang dipupuk dengan kombinasi pupuk 750 g urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks (perlakuan 2) cenderung lebih tinggi (500,40 cm), memiliki daun terbanyak (36,20 cm) dengan TBS yang cenderung lebih berat (3,22 kg) dari tanaman yang dipupuk dengan kombinasi pupuk lainnya. Tanaman yang memiliki daun yang panjang cenderung menghasilkan TBS yang lebih berat. Hal ini disebabkan daun yang panjang memiliki luas daun yang lebih besar sehingga kandungan klorofil dalam daun menjadi tinggi. Pada kondisi seperti ini, proses fotosintesis berlangsung lebih optimal dan sangat

menunjang pembentukan TBS. Tanaman kelapa sawit yang memiliki petiole panjang memiliki kemampuan untuk menahan tandan buah (TBS) yang berat.

Pemupukan mempengaruhi tinggi tanaman dan berat TBS secara nyata tetapi belum mempengaruhi jumlah daun, panjang daun dan panjang petiole kelapa sawit varietas Dumpy. Namun terdapat kecenderungan tanaman yang dipupuk dengan 1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite menghasilkan daun yang banyak (30,87 pelepah/pohon), tanaman lebih tinggi (511 cm) dan memiliki daun

Tabel 4. Karakter vegetatif dan berat tandan buah segar (TBS) varietas SMB pada beberapa kombinasi pupuk.

Table 4. Character vegetative and weight of fresh fruit bunch of SMB variety on some fertilizer combinations.

No	Perlakuan Treatments	Jumlah daun/ pohon Number of leaves/palm	Tinggi Tanaman/pohon Height of palm (cm)	Panjang Daun Length of leaves (cm)	Panjang Petiole Length of petiole (cm)	Berat Tandan buah segar Weight fresh fruit of bunch (kg)
1.	500 g urea + 200 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	31,73 a	405,40 b	293,13 b	66,53 b	1,03 a
2.	750 g urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	31,93 a	451,53 ab	322,80 ab	71,07 ab	2,00 a
3.	1400 g urea + 950 g SP 36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks	35,40 a	445,40 ab	341,00 a	76,87 a	2,59 a
4.	1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite	34,20 a	454,80 a	326,40 ab	74,40 a	2,15 a
5.	1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks	30,67 a	445,13 ab	322,73 ab	70,60 ab	2,53 a
6.	500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks	32,27 a	444,07 ab	321,20 ab	72,80 ab	2,05 a
	KK	18,80	5,10	6,03	5,71	21,84

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%.

Note : Numbers followed by the different letter at the same column are significant different at 5% test of DMRT

Tabel 5. Karakter Vegetatif dan berat tandan buah segar (TBS) varietas PPKS 540 pada beberapa kombinasi pupuk.

Table 5. Character vegetative and weight of fresh fruit bunch of PPKS 540 variety on some fertilizer combinations.

No	Perlakuan Treatments	Jumlah daun/ pohon Number of leaves/palm	Tinggi Tanaman/pohon Height of palm (cm)	Panjang Daun Length of leaves (cm)	Panjang Petiole Length of petiole (cm)	Berat Tandan buah segar Weight fresh fruit of bunch (kg)
1.	500 g urea + 200 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	33,27 a	458,13 a	328,40 a	71,60 b	2,08 a
2.	750 g urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	36,20 a	500,40 a	361,33 a	79,47 a	3,22 a
3.	1400 g urea + 950 g SP 36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks	36,80 a	458,13 a	333,13 a	76,23 ab	2,07 a
4.	1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite	33,53 a	479,00 a	330,27 a	71,73 b	1,79 a
5.	1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks	33,52 a	473,75 a	350,67 a	79,23 a	1,96 a
6.	500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks	35,73 a	492,87 a	346,60 a	75,23 ab	1,91 a
	KK	11,29	6,42	5,02	3,58	44,67

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%.

Note : Numbers followed by the different letter at the same column are significant different at 5% test of DMRT.

terpanjang (372,00 cm) dari tanaman yang dipupuk dengan kombinasi takaran pupuk lainnya. Darwis (2012) menyatakan bahwa pupuk nitrogen mampu meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman kelapa sawit muda. Selain itu, unsur nitrogen dibutuhkan didalam pembentukan klorofil dalam daun. Menurut Suharno *et al.* (2007) klorofil dapat mensintesis karbohidrat sehingga menunjang pertumbuhan tanaman. Pada kom-binasi pupuk ini, tanaman menghasilkan TBS yang paling berat (4,35 kg) dan berbeda dengan tanaman yang dipupuk dengan kombinasi takaran pupuk lainnya.

Pertumbuhan tanaman kelapa sawit varietas Dumpy sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang dalam tanah. Takaran pupuk urea dalam kombinasi pupuk ini lebih tinggi dari kombinasi pupuk lainnya yang diuji. Pupuk urea merupakan sumber unsur hara nitrogen yang sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Diduga takaran pupuk urea 1500 g/pohon mampu merangsang pertumbuhan vegetatif (jumlah daun, tinggi tanaman serta panjang daun dan produksi berat TBS). Menurut Ai dan Banyo (2011) jika terjadi penghambatan nitrogen (N) dan magnesium (Mg) maka akan menurunkan

Tabel 6. Karakter vegetatif dan berat tandan buah segar (TBS) varietas Dumpy pada beberapa kombinasi pupuk.

Table 6. Character vegetative and weight of fresh fruit bunch of Dumpy variety on some fertilizer combinations.

No	Perlakuan <i>Treatments</i>	Jumlah daun/ pohon <i>Number of leaves/palm</i>	Tinggi Tanaman/pohon <i>Height of palm (cm)</i>	Panjang Daun/ <i>Length of leaves (cm)</i>	Panjang Petiole <i>Length of petiole (cm)</i>	Berat Tandan buah segar <i>Weight fresh fruit of bunch (kg)</i>
1.	500 g urea + 200 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	27,07 a	466,33 b	354,00 a	71,33 a	3,53 ab
2.	750 g urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	29,78 a	481,87 ab	346,20 a	70,67 a	3,43 ab
3.	1400 g urea + 950 g SP 36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks	32,27 a	494,20 ab	356,00 a	70,27 a	3,65 ab
4.	1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite	30,87 a	511,00 a	372,00 a	69,67 a	4,35 a
5.	1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks	29,20 a	488,53 ab	345,73 a	72,33 a	3,25 ab
6.	500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks	29,60 a	498,20 ab	350,33 a	69,60 a	2,90 b
	KK	12,63	4,01	5,04	5,41	20,22

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT.

Note : Numbers followed by the different letter at the same column are significant different at 5% test of DMRT.

Tabel 7. Karakter Vegetatif dan berat tandan buah segar (TBS) varietas DMK pada beberapa kombinasi pupuk.

Table 7. Character vegetative and weight of fresh fruit bunch of DMK variety on some fertilizer combinations.

No	Perlakuan <i>Treatments</i>	Jumlah daun/ pohon <i>Number of leaves/palm</i>	Tinggi Tanaman/pohon <i>Height of palm (cm)</i>	Panjang Daun/ <i>Length of leaves (cm)</i>	Panjang Petiole <i>Length of petiole (cm)</i>	Berat Tandan buah segar <i>Weight fresh fruit of bunch (kg)</i>
1.	500 g urea + 200 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	27,40 ab	470,53 a	331,47 a	73,07 a	2,64 a
2.	750 g urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	30,40 a	443,80 a	319,20 a	75,40 a	2,63 a
3.	1400 g urea + 950 g SP 36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks	30,20 ab	474,73 a	309,33 a	69,93 a	2,53 a
4.	1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite	29,90 ab	503,50 a	335,33 a	77,08 a	3,20 a
5.	1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks	27,07 b	481,80 a	333,73 a	73,07 a	2,79 a
6.	500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks	29,73 ab	450,47 a	324,60 a	71,00 a	2,79 a
	KK	5,78	7,39	7,76	6,32	30,47

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%.

Note : Numbers followed by the different letter at the same column are significant different at 5% test of DMRT.

konsentrasi klorofil daun. Ketersediaan unsur Mg dalam tanah mempengaruhi pertumbuhan generatif kelapa sawit. Takaran pupuk kieserit dalam takaran pupuk ini mengandung Mg lebih tinggi dari kombinasi pupuk lainnya yang diuji sehingga menghasilkan TBS lebih berat (4,35 kg). Hasil penelitian Aggraini *et al.* (2009) menunjukkan bahwa setiap peningkatan 0.1 me Mg 100 g^{-1} dapat meningkatkan berat tandan buah segar sebesar 19,26 kg pada lahan dengan kemiringan kurang dari 15%.

Tanaman kelapa sawit varietas Dami Mas Kuning (DMK) memberikan respon pertumbuhan vegetatif yang nyata terhadap kombinasi takaran pupuk yang diuji. Tanaman yang dipupuk dengan 750 g urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks (perlakuan 2) dan 1400 g urea + 950 g SP 36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks (perlakuan 3) menghasilkan daun lebih banyak (30,20-30,40 pelepah/pohon) dibanding dengan tanaman yang dipupuk dengan kombinasi pupuk lainnya. Diduga pada kombinasi perlakuan ini, unsur hara cukup sehingga menghasilkan daun yang lebih banyak. Tanaman yang dipupuk 1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite (perlakuan 4) cenderung menghasilkan tandan buah segar (TBS) lebih berat (3,20 kg). Berat TBS tanaman yang dipupuk dengan kombinasi pupuk lainnya cenderung lebih rendah ($< 3,0$ kg). Menurut Arsyad *et al.* (2012) ketidak seimbangan unsur hara dalam tanah dapat menyebabkan penurunan berat TBS sawit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk yang diuji belum mempengaruhi pertam-

bahan dan berat TBS kelapa sawit varietas DMP.

Walaupun perlakuan pemupukan belum mempengaruhi karakter vegetatif dan berat TBS, namun tanaman yang dipupuk dengan 1500 g Urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite (perlakuan 4) cenderung menghasilkan daun yang terbanyak (31,80 pelepah) dan TBS paling berat (3,03 kg) tandan yang terberat jika dibandingkan dengan tanaman yang dipupuk dengan kombinasi pupuk lainnya (Jumlah daun $< 31,80$ dan TBS $< 2,50$ kg). Keadaan ini mengindikasikan bahwa tanaman yang menghasilkan jumlah daun yang banyak akan menghasilkan TBS lebih berat dibanding tanaman yang menghasilkan jumlah daun sedikit.

Delapan varietas kelapa sawit yang diuji memiliki respon yang berbeda terhadap kombinasi pupuk yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan pupuk setiap varietas kelapa sawit berbeda. Selain itu, faktor genetik tanaman kelapa sawit berperan dalam respon terhadap setiap kombinasi pupuk yang diberikan. Delapan varietas kelapa sawit merupakan kelapa sawit unggul yang memiliki respon yang berbeda-beda terhadap kombinasi pemupukan. Karakter berat tanda buah segar yang tertinggi di hasilkan varietas Dumpy, TS3 dan TS1 pada kombinasi pupuk yang berbeda, artinya respon setiap varietas kelapa sawit berbeda pada karakter yang diuji.

Tabel 8. Karakter vegetatif dan berat tandan buah segar (TBS) varietas DMP pada beberapa kombinasi pupuk.

Table 8. Character vegetative and weight of fresh fruit bunch of DMP variety on some fertilizer combinations.

No	Perlakuan Treatments	Jumlah daun/ pohon Number of leaves/palm	Tinggi Tanaman/pohon Height of palm (cm)	Panjang Daun Length of leaves (cm)	Panjang Petiole Length of petiole (cm)	Berat Tandan buah segar Weight fresh fruit of bunch (kg)
1.	500 g urea + 200 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	29,67 a	449,43 a	320,93 a	72,13 a	2,50 a
2.	750 g urea + 1000 g SP 36 + 750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks	29,80 a	454,33 a	332,80 a	75,80 a	2,06 a
3.	1400 g urea + 950 g SP 36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks	29,80 a	452,80 a	349,53 a	76,67 a	2,28 a
4.	1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite	31,80 a	457,47 a	342,20 a	75,60 a	3,03 a
5.	1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks	28,87 a	461,13 a	339,80 a	77,67 a	2,09 a
6.	500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks	31,27 a	457,47 a	345,27 a	77,67 a	2,49 a
	KK	10,34	4,39	5,64	5,71	28,85

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%.

Note : Numbers followed by the different letter at the same column are significant different at 5% test of DMRT.

KESIMPULAN

Tinggi tanaman dan panjang petiole berbeda menurut varietas. Varietas TS1 memberikan respon yang terbaik untuk tinggi tanaman dan panjang petiole pada kombinasi pupuk 750 g urea +1000 g SP 36 +750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks.

Tandan buah segar paling berat diperoleh dari kombinasi pupuk 1000 g urea + 800 g SP36 + 1500 g KCl + 700 g kieserit + 55 g boraks. Berat tandan buah segar paling berat pada Varietas TS3 diperoleh pada kombinasi pupuk 500 g urea + 400 g SP36 + 750 g KCl + 350 g kieserit + 27,5 g boraks.

Panjang daun dan petiole pada varietas SMB yang terbaik diperoleh pada kombinasi pupuk 1400 g urea + 950 g SP 36 + 1150 g KCl + 350 g kieserit + 60 g boraks dan tinggi tanaman terbaik varietas SMB, Dumpy serta berat TBS tertinggi diperoleh pada pupuk 1500 g urea + 1000 g SP 36 + 1750 g KCl + 1500 g kieserite. Varietas PPKS 540 menghasilkan panjang petiole terbaik pada kombinasi pupuk 750 g urea +1000 g SP 36 +750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks.

Jumlah daun terbanyak varietas DMK pada kombinasi pupuk 750 g urea +1000 g SP 36 +750 g KCl + 500 g kieserit + 50 g boraks.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Balai Penelitian Tanaman Palma, yang telah menyediakan dana sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan. Selain itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Kebun Percobaan Sitiung, Sumatera Barat Bapak Ir. Sadar dan Bapak Edy Mazwardi yang membantu kelancaran pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai N, S. dan Y. Banyo. 2011. Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal ilmiah sains* 11: 168-173.
- Anggraini, D., F. Barchia dan Y. Erfieni. 2009. Hubungan berat tandan segar kelapa sawit dengan Ca, Mg dan KTK tanah pada Ultisol Bengkulu. *Jurnal Akta Agrosia* 12 (2): 173-176.
- Arsyad, A.R., H. Junedi dan Y. Farni. 2012. Pemupukan kelapa sawit berdasarkan potensi produksi untuk meningkatkan hasil tandan buah segar (TBS) pada lahan marginal Kumpeh. *Jurnal penelitian Universitas Jambi*. 14(1) : 29-36.
- Corley, R.H.V. 2009. How much palm oil do we need? *Environ.Sci. Policy* 12 : 134-139.
- Darwis, A. 2012. Optimasi dosis pupuk N dan fosfor pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) di pembibitan utama. Tesis. Pascasarjana Institut Petanain Bogor. 61 hlm.
- Haris, A., Y.A. Nazari. 2011. Kajian status hara tanah dan jaringan kelapa sawit di kebun kelapa sawit tungkap. *Jurnal Agrosientiae* 18 (3) : 122-128.
- Havlin, J.L., J.D Beaton, S.L. Tisdale and W.L. Nelson. 2004. Soil fertility and fertilizers. 6th edition. Pearson Education, Patparganj Delhi, India.
- Listia, E., I. Didiek, T. Eka. 2015. Pertumbuhan , produktivitas dan rendemen minyak kelapa sawit di beberapa ketinggian tempat. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit* 23 (1) : 9-15.
- Matana, Y. dan N Mashud. 2015. Respon pemupukan N,P,K dan Mg terhadap kandungan unsur hara tanah dan daun pada tanaman muda kelapa sawit. *Buletin Palma* 16 (1) : 23-31.
- Pambudi, D.T. dan B. Hermawan. 2010. Hubungan antara beberapa karakteristik fisik lahan dan produksi kelapa sawit. *Jurnal Akta Agrosia* 13 (1): 35-39.
- Poeloengan, Z., M.L. Fadli, Winarna, S., Rahutomo, E.S. Sutarto. 2001. Permasalahan pemupukan pada perkebunan kelapa sawit, lahan dan pemupukan kelapa sawit. Edisi 1 PPKS. Medan.
- Sudrajat, A. Darwis dan A. Wachjar. 2014. Optimasi dosis pupuk nitrogen dan fosfor pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama. *Jurnal Agronomi Indonesia* 42 (3) : 222-227.
- Sudrajat dan Fitriya. 2015. Optimasi dosis pupuk Dolomit pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan umur satu tahun. *Jurnal Agrovigor* 8(1) : 1-8.
- Sudrajat, H. Saputra and S. Yahya. 2015. Optimization of NPK compound fertilizer package rate on one year old oil palm tress. *International Journal of science : basic and applied research (IJSBAR)* 20 (1): 365-372.
- Suharno, I., N. Mawardi, Setiabudi, S. Lunga, Tjitrosemino. 2007. Efisiensi penggunaan nitrogen pada tipe vegetasi yang berbeda di taman Nasional Gunung Halimun Jawa Barat. *Jurnal Biodiversitas* 8 : 287-294.
- Sugiyono, H., Santosa dan S. Rahutomo. 2004. Aplikasi boron pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (umur 2-3 tahun) yang mengalami defisiensi B. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit* 12 (3): 155-174.