

Pupuk Majemuk di Perkebunan Kelapa Sawit

Eko Noviandi Ginting dan Muhayat

ABSTRAK

Pupuk merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan keberlangsungan produksi tanaman kelapa sawit. Di sisi lain, biaya untuk pemupukan di perkebunan kelapa sawit cukup mahal yaitu sekitar 60% dari total biaya pemeliharaan. Semakin berkembangnya teknologi pupuk dewasa ini membuka peluang bagi pekebun untuk beralih dari pupuk tunggal ke pupuk majemuk untuk perkebunan kelapa sawit. Pupuk majemuk dinilai memiliki tingkat kepraktisan dan efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan pupuk tunggal. Beberapa kelebihan dari pupuk majemuk antara lain adalah efisien dalam penggunaan tenaga kerja mulai dari *handling* di gudang, pengangkutan, sampai aplikasi di lapangan. Namun demikian pupuk majemuk juga memiliki beberapa kelemahan sehingga diperlukan pertimbangan tertentu untuk menggunakan pupuk majemuk di perkebunan kelapa sawit.

Kata kunci: pupuk majemuk, kelapa sawit

PENDAHULUAN

Diantara berbagai faktor seperti faktor iklim yang meliputi curah hujan dan radiasi matahari, pemupukan dinilai merupakan faktor yang mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap produksi TBS dan minyak/inti (Prabowo, 2011). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan dapat meningkatkan produksi antara 6 – 35% (Gurmit, 1989) dan 5 -92% (Dolmat et al., 1989). Pemupukan menjadi hal yang penting untuk menjamin berkesinambungan produksi tanaman, tanpa pemupukan yang baik maka produktivitas optimal tanaman tidak mungkin dapat dicapai (Pradiko dan Koedadiri, 2015) . Sebagai

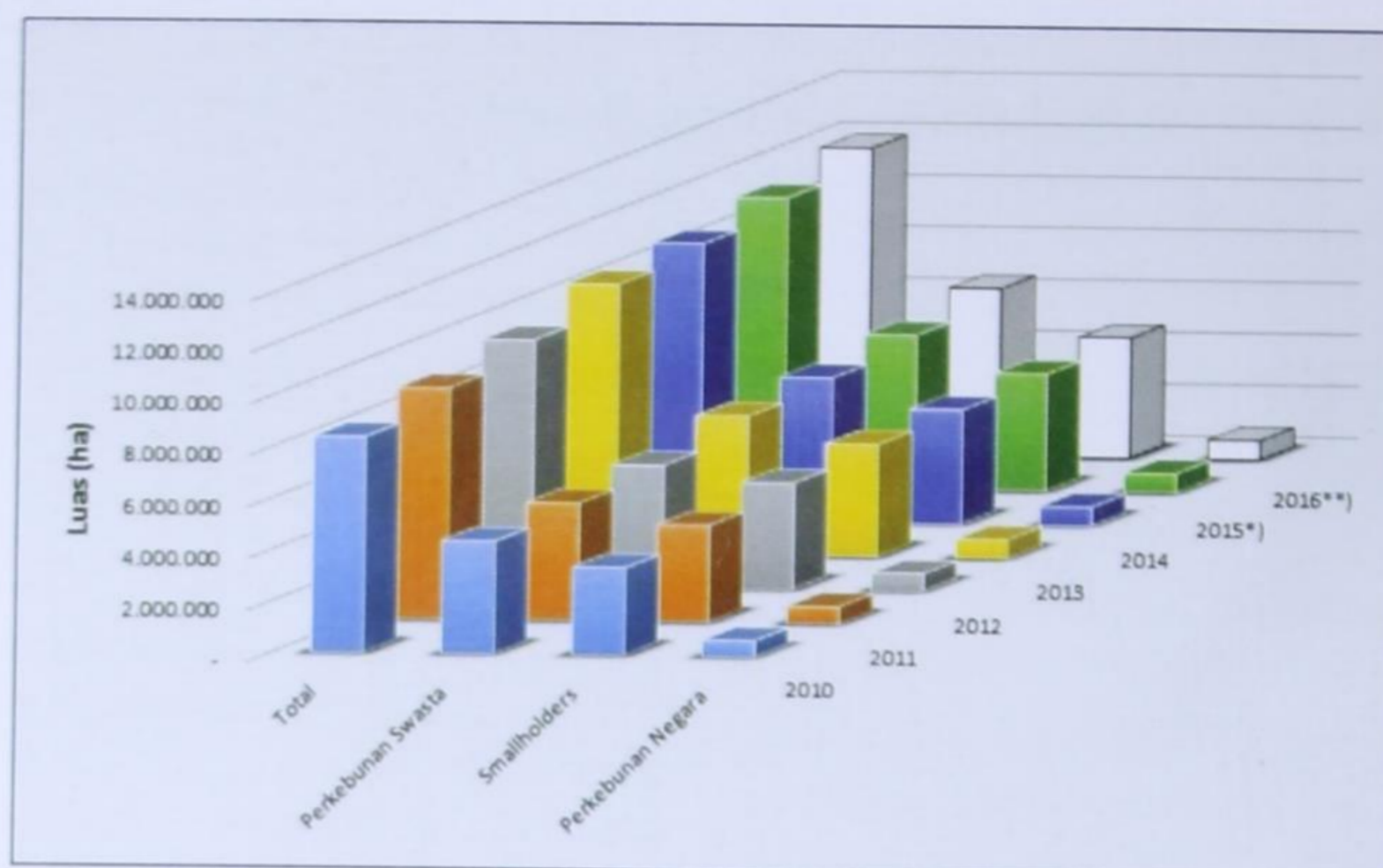
Penulis yang tidak disertai dengan catatan kaki instansi adalah peneliti pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit

Eko Noviandi Ginting (✉)
Pusat Penelitian Kelapa Sawit
Jl. Brigjen Katamso No. 51 Medan, Indonesia
Email: eko.novandy@gmail.com

ilustrasi, pada tingkat produktivitas tandan buah segar (TBS) sebesar 25 ton/hektar/tahun maka banyaknya unsur hara yang terangkut bersama TBS tersebut adalah sekitar 192 kg N; 11 kg P₂O₅; 209 kg K; 36 kg Mg; dan 71 kg Ca (Foster dan Goh, 1997). Selain itu Winarna dan Sutarta (2009) juga menyatakan bahwa tanaman yang tidak dipupuk satu kali dapat berakibat pada penurunan produksi tanaman setidaknya hingga dua tahun ke depan. Dengan demikian, pupuk menjadi salah satu komponen penting untuk memperoleh produktivitas yang optimal secara berkesinambungan di dalam usaha perkebunan kelapa sawit.

Total luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia yang terdiri dari perkebunan besar swasta, perkebunan rakyat, dan perkebunan besar negara pada tahun 2016 diperkirakan sekitar 11,9 juta hektar, dan diperkirakan akan mencapai angka 12,3 juta hektar pada tahun 2017 (Gambar 1). Semakin luasnya perkebunan kelapa sawit tentunya sejalan dengan akan semakin meningkatnya kebutuhan pupuk. Dengan demikian, muncul berbagai permasalahan dalam penggunaan pupuk tunggal di perkebunan kelapa sawit. Keberadaan stok/cadangan pupuk tunggal yang tidak menentu di pasaran, harga yang mahal, serta kesulitan dalam hal pengadaan pupuk menjadi permasalahan tersendiri bagi pekebun kelapa sawit untuk menggunakan pupuk tunggal.

Keberadaan pupuk majemuk dengan berbagai kelebihannya memberikan harapan baru bagi pekebun kelapa sawit dalam upaya meningkatkan efisiensi pemupukan. Pupuk majemuk dinilai memiliki tingkat kepraktisan dan efisiensi yang lebih tinggi dibanding pupuk tunggal. Oleh sebab itu keberadaan pupuk majemuk menjadi satu alternatif yang patut dipertimbangkan oleh pekebun kelapa sawit. Dalam makalah ini akan dibahas mengenai kelebihan dan kelemahan pupuk majemuk di perkebunan kelapa sawit serta bagaimana memilih pupuk majemuk yang baik untuk perkebunan kelapa sawit.



Ket: *) angka sementara

Gambar 1. Perkembangan luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia tahun 2010 sampai tahun 2016 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2016)

Pupuk Majemuk

Secara teori pupuk majemuk dapat diartikan sebagai jenis pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara utama, contoh yang paling umum adalah pupuk majemuk NPK yaitu pupuk yang mengandung unsur hara N; P₂O₅; dan K₂O sekaligus. Pupuk majemuk dapat dibuat melalui berbagai proses antara lain: (1) *Bulk blending / Physical blending* yaitu mencampurkan secara fisik beberapa jenis pupuk tunggal dengan komposisi atau formula yang diinginkan; (2) *Fusion blending* yaitu mencampur secara fisik beberapa jenis hara pupuk kemudian dihaluskan dan dibuat *granule*; dan (3) *Chemical blending* yaitu memformulasikan beberapa jenis hara pupuk secara kimia (Setyorini dan Irawan, 2013). Masing-masing proses pembuatan pupuk majemuk tersebut tentu saja memiliki kelemahan dan kelebihan.

Pada proses *Bulk Blending* atau dikenal juga dengan pupuk campur, produk pupuk majemuk yang dihasilkan mempunyai formula yang fleksibel namun kelemahannya dalam setiap butiran pupuk hanya mengandung salah satu unsur hara. Pada proses *Fusion blending* pupuk yang dihasilkan dalam tiap butiran pupuk dapat mengandung tiga unsur hara namun tingkat kehomogenannya sangat rendah dan sangat bervariasi, sementara pada proses *Chemical blending* kelebihan adalah dalam tiap butiran pupuk yang dihasilkan terdapat lebih dari satu unsur hara dengan tingkat kehomogenan yang tinggi namun

ada keterbatasan (tidak fleksibel) untuk memproduksi berbagai formula.

Jika dahulu penggunaan pupuk majemuk pada perkebunan kelapa sawit terbatas hanya pada pembibitan kelapa sawit, namun saat ini pupuk majemuk sudah banyak digunakan untuk tanaman kelapa sawit menghasilkan. Dalam hal penggunaan pupuk majemuk di perkebunan kelapa sawit maka perlu dipahami tentang kelemahan dan kelebihan dari pupuk majemuk.

Kelemahan pupuk majemuk

1. Komposisi hara telah tertentu (*formula fixed*) sehingga keseimbangan hara relatif sulit dicapai.

Penggunaan pupuk majemuk mendorong penggunaan pupuk oleh pekebun secara lengkap, namun komposisi yang dimiliki pupuk majemuk belum tentu dapat mencapai keseimbangan hara. Seperti yang telah diketahui bahwa setiap lahan memiliki karakteristik yang berbeda-beda baik dari aspek iklim maupun jenis tanahnya. Tentunya hal tersebut juga akan memberikan respon yang berbeda-beda pula terhadap pemupukan yang dilakukan. Hal tersebut yang mendasari adanya pemupukan spesifik lokasi. Umumnya komposisi hara pada pupuk majemuk yang ada di pasaran sudah tertentu (*formula fixed*) sehingga pekebun terutama pekebun swadaya sulit untuk melakukan koreksi hara pada tanaman.

Kebutuhan hara tanaman dalam satu KCD (Kesatuan Contoh Daun) akan berbeda dengan

kebutuhan hara tanaman pada KCD lainnya. Hal ini menjadi salah satu kelemahan pupuk majemuk dengan komposisi hara yang sudah tertentu. Sebagai contoh pupuk majemuk yang banyak dipasarkan adalah pupuk majemuk dengan komposisi hara NPK 15-15-15 yang berarti pupuk majemuk tersebut mengandung hara N, P₂O₅, dan K₂O masing-masing sebesar 15%. Jika pada suatu kasus, tanaman memerlukan hara K yang lebih tinggi maka komposisi hara yang ada pada pupuk majemuk tidak dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman. Apabila dosis pupuk dinaikkan maka akan mengakibatkan jumlah hara yang lainnya juga ikut bertambah, akibatnya keseimbangan hara di dalam tanah akan sulit dicapai. Sebagai solusi, pekebun harus mengoreksinya dengan pupuk tunggal agar kebutuhan hara tanaman terpenuhi dan keseimbangan hara tercapai. Poeloengan *et al.*, (2003) menyatakan bahwa komposisi hara yang sudah tertentu pada pupuk majemuk akan menimbulkan masalah pada saat aplikasi jika ternyata tanaman memerlukan salah satu unsur hara dalam jumlah yang lebih besar atau yang lebih kecil dibandingkan dengan kandungan hara yang ada pada pupuk majemuk. Mengingat kebutuhan hara tanaman untuk setiap KCD berbeda-beda maka penggunaan pupuk majemuk dengan komposisi yang sudah tertentu akan menjadi permasalahan tersendiri di perkebunan kelapa sawit.

2. Kualitas pupuk sangat beragam

Bisnis pupuk dinilai sebagai bisnis yang cukup menggiurkan, akibatnya, banyak beredar pupuk majemuk yang kualitasnya di bawah standar baik dari segi kelarutan pupuk maupun dari segi fisik atau kemasan pupuk. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan pupuk akibat semakin luasnya perkebunan kelapa sawit di Indonesia maka saat ini banyak ditemukan pupuk majemuk dengan dengan formula dan kualitas yang beragam di pasaran. Kondisi ini tentunya akan menjadi permasalahan tersendiri jika pekebun tidak cermat dalam memilih pupuk. Untuk itu pekebun harus selektif dalam memilih pupuk majemuk yang akan digunakan.

Kelebihan pupuk majemuk

1. Memiliki tingkat kepraktisan dan efisiensi yang tinggi

Aspek kepraktisan dan efisiensi yang tinggi pupuk majemuk merupakan salah satu pertimbangan utama pekebun untuk menggunakan pupuk majemuk dibanding pupuk tunggal. Pupuk majemuk jelas memiliki tingkat kepraktisan yang lebih tinggi

dibanding pupuk tunggal dari segala aspek, mulai dari pemesanan, pengangkutan, penyimpanan, sampai aplikasi di lapangan. Kelebihan pupuk majemuk yang pertama adalah kepraktisan dari aspek pemesanan, dimana hal ini berhubungan dengan ketepatan waktu aplikasi pupuk. Dalam kegiatan rekomendasi pemupukan kelapa sawit, umumnya rekomendator akan menentukan kapan waktu terbaik untuk aplikasi pupuk. Hal ini berkaitan dengan tingkat efektivitas pemupukan yang berhubungan dengan sebaran curah hujan bulanan. Curah hujan yang terlalu tinggi akan memperbesar resiko kehilangan hara dari pupuk yang diaplikasikan akibat tercuci (*leaching*) atau terbawa air hujan (*run off*). Sementara curah hujan yang terlalu rendah (musim kering) akan menyebabkan kelarutan pupuk rendah dan resiko kehilangan hara melalui penguapan (*volatilisasi*) pupuk menjadi tinggi. Siregar *et al.*, (2006) menyatakan bahwa waktu pemupukan yang optimal adalah saat curah hujan berkisar 100 – 200 mm/bulan. Permasalahan yang kerap kali ditemukan di lapangan dengan penggunaan pupuk tunggal adalah sering terjadi aplikasi pupuk yang tidak tepat waktu yang disebabkan keterlambatan pupuk tiba di kebun. Dengan kata lain, karena rumitnya proses pengadaan pupuk akibat volume yang besar dan jenis pupuk yang banyak, akhirnya aplikasi pupuk di lapangan juga menjadi terlambat. Namun dengan penggunaan pupuk majemuk hal tersebut dapat diatasi karena volume pemesanan dan jenis pupuk yang dipesan tidak sebesar dan sebanyak jika menggunakan pupuk tunggal.

Kelebihan lainnya dari pupuk majemuk dibanding pupuk tunggal yang secara nyata terlihat adalah dalam hal penggunaan tenaga kerja untuk aplikasi pupuk di lapangan. Pada penggunaan pupuk tunggal, jika frekuensi pemupukan dilakukan dua kali setahun, setidaknya diperlukan delapan kali aplikasi untuk 4 jenis hara makro (N, P, K, dan Mg). Sementara jika menggunakan pupuk majemuk, pada frekuensi pemupukan yang sama, hanya diperlukan dua kali aplikasi atau empat kali aplikasi jika pupuk majemuk dikombinasikan dengan satu pupuk tunggal (Dolomit). Hal tersebut tentunya merupakan penghematan yang cukup tinggi ditinjau dari kebutuhan tenaga kerja. Prabowo (2011) menyatakan bahwa untuk daerah-daerah yang memiliki ketersediaan tenaga kerja yang terbatas, maka penggunaan pupuk majemuk merupakan solusi yang tepat. Disamping penghematan tenaga aplikasi pupuk di lapangan, penggunaan pupuk majemuk juga lebih praktis ditinjau dari segi penyimpanan di gudang. Dengan

penggunaan pupuk majemuk maka ruang yang dibutuhkan di dalam gudang akan lebih kecil dibanding jika menggunakan pupuk tunggal.

Pengelolaan yang lebih praktis tentunya akan memberikan dampak yang positif terhadap tingkat efisiensi biaya yang timbul pada saat pemesanan, pengangkutan atau transportasi, penyimpanan dan aplikasi di lapangan. Dengan demikian potensi peningkatan nilai ekonomis penggunaan pupuk majemuk di perkebunan kelapa sawit dapat lebih tinggi dibandingkan pupuk tunggal jika pemupukan dilakukan dengan tepat. Hasil perhitungan sederhana dengan menggunakan asumsi harga tenaga kerja sebesar Rp. 78.454,- ; kerapatan tanaman 136 pokok/ha, dan harga pupuk seperti yang disajikan pada Tabel 1, diperoleh hasil bahwa penggunaan pupuk majemuk pada perkebunan kelapa sawit dapat menghemat biaya sebesar ± Rp. 259.788,- per hektar. Biaya tersebut hanya dikaji dari aspek harga pupuk dan upah tabur serta ecer pupuk, belum

sampai pada aspek transportasi pemesanan, penyimpanan di gudang dan aspek lainnya. Adiwiganda (2005) menyatakan bahwa pada studi banding penggunaan pupuk majemuk dan pupuk tunggal pada berbagai kelas lahan diperoleh hasil bahwa penggunaan pupuk majemuk memberikan nilai ekonomis yang lebih tinggi dibandingkan pupuk tunggal pada kadar hara yang setara.

Adanya teknologi terbaru

Penggunaan pupuk konvensional di perkebunan kelapa sawit dianggap memiliki tingkat efisiensi yang rendah. Rashidzadeh dan Olad (2014) menyatakan bahwa lebih dari setengah jumlah pupuk konvensional yang diaplikasikan hilang tercuci oleh air, dan hal ini bukan saja menyebabkan kerugian ekonomis yang tinggi, namun juga mengakibatkan polusi lingkungan yang cukup serius. Jin *et al.*, (2011) juga memperkirakan bahwa kehilangan hara pada penggunaan pupuk konvensional antara 30-70%,

Tabel 1. Perbandingan sederhana biaya antara penggunaan pupuk tunggal dan pupuk majemuk di perkebunan kelapa sawit

Jenis Pupuk	Harga (Rp)	Dosis/pohon (kg)	Total Pupuk/ha (kg)	Harga pupuk/ha	Norma Tabur 2x aplikasi (HK/Ha)	Harga Tabur 2x aplikasi (Rp/ha)	Harga Ecer/ha (Rp)	Harga Ecer dan tabur/ha (Rp)	Total Harga pupuk + ecer + tabur per ha (Rp)
Urea	Rp 4.880	2,75	374	Rp1.825.120	2,50	Rp196.135	Rp 19.561	Rp 215.697	Rp 2.040.817
Mop	Rp 5.380	3,00	408	Rp2.195.040	2,50	Rp196.135	Rp 21.340	Rp 217.475	Rp 2.412.515
TSP	Rp 5.085	2,00	272	Rp1.383.120	2,50	Rp196.135	Rp 14.226	Rp 210.362	Rp 1.593.482
NPK 13.8.25.4+0,5 B	Rp 6.225	6,74	917	Rp5.708.201	3,00	Rp235.362	Rp 47.961	Rp 283.323	Rp 5.991.524
Dolomit	Rp 750	2,50	340	Rp 255.000	2,50	Rp196.135	Rp 17.783	Rp 213.918	Rp 468.918
Borax	Rp12.100	0,10	14	Rp 164.560	0,50	Rp 39.227	Rp 711	Rp 39.938	Rp 204.498
Total biaya jika menggunakan pupuk tunggal (Urea + MoP + TSP + Dolomit + Borax)									Rp 6.720.230
Total biaya jika menggunakan pupuk majemuk (NPK 13.8.25.4+0,5 B + Dolomit)									Rp 6.460.442
Selisih Biaya									Rp 259.788

Keterangan: Harga pupuk, jumlah HK, dan harga HK untuk setiap wilayah mungkin akan berbeda-beda

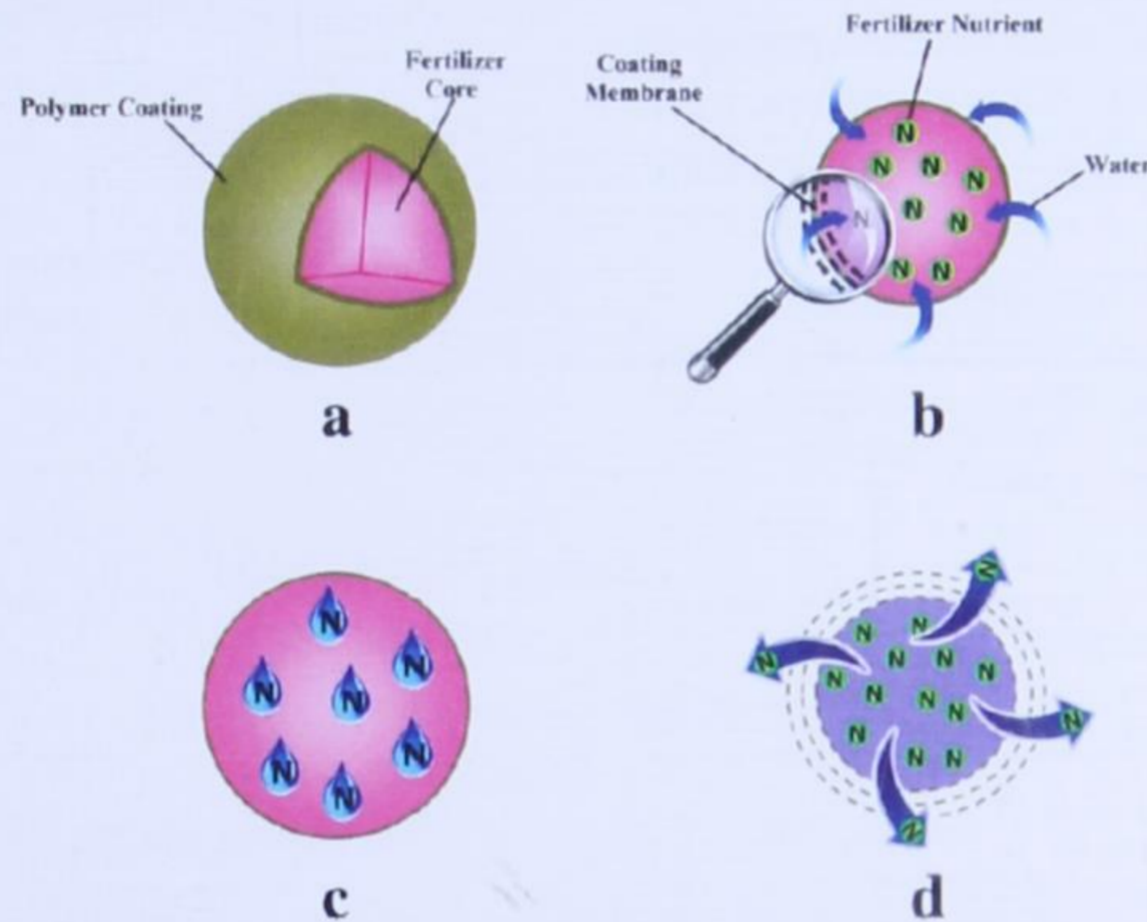
tergantung oleh metode aplikasi dan kondisi tanah. Dengan semakin berkembangnya teknologi pupuk saat ini, banyak produsen pupuk yang memproduksi pupuk majemuk dengan berbagai kelebihan. Diantaranya adalah *slow release fertilizer* (SRFs) dan *Controlled Release Fertilizer* (CRFs). SRFs dan CRFs memang sangat idektik, namun pada dasarnya ada perbedaan diantara keduanya. Pada SRFs pola pelepasan hara hampir tidak bisa diprediksi dan sangat dipengaruhi oleh jenis tanah dan kondisi iklim. Sementara pada SRFs, dalam batasan tertentu, pola

pelepasan, jumlah, dan waktu pelepasan hara dapat diprediksi (Trankel 2010; Shaviv 2005). Kedua jenis pupuk ini dibuat melalui suatu proses dengan cara melakukan *coating* pada unsur hara dengan tujuan memperlambat pelepasan hara dari pupuk agar hara dari pupuk lepas ketika tanaman membutuhkannya, dengan demikian tingkat efisiensi pupuk akan menjadi tinggi. Secara umum terdapat 2 jenis SRFs ataupun CRFs yaitu yang memiliki *coating* dengan tingkat kelarutan yang rendah dan yang di-*coating* dengan bahan yang larut di dalam air. Pelepasan hara pada

SRFs ataupun CRFs disebut juga *multi-stage diffusion* model (Liu 2008). Berdasarkan model tersebut, setelah pupuk diaplikasikan selanjutnya air akan masuk ke dalam pupuk dan akan melarutkan pupuk (Gambar 2).

Keuntungan dari sifat pupuk *slow release* (SRFs dan CRFs) adalah unsur hara dari pupuk dapat lepas secara terkendali sesuai dengan waktu dan

jumlah yang dibutuhkan tanaman sehingga tanaman lebih efektif dalam menyerap hara dari pupuk tersebut. Selain itu dengan adanya sifat lepas terkendali dari pupuk, umumnya dosis pupuk yang diberikan relatif lebih kecil, dengan demikian biaya untuk pemupukan dapat menjadi lebih efisien. Partha *et al.*, (2009) menyatakan, dengan menggunakan pupuk *slow release* maka dosis pupuk menjadi lebih kecil,



Gambar 2. Mekanisme pelepasan hara secara difusi pada SRFs dan CRFs; (a) Pupuk yang telah di-coating, (b) air masuk ke dalam *coating* dan inti pupuk, (c) pupuk larut dan tekanan osmosis berkembang, (d) hara keluar secara perlahan akibat pembengkakan membrane coating karena adanya tekanan *osmotic*.

efisiensi pemupukan meningkat, dan permasalahan pencemaran lingkungan dapat teratasi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pupuk *slow release* (SRFs dan CRFs) memiliki tingkat efektivitas dan efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan pupuk konvensional. Carson *et al.*, (2014) dan Chen *et al.*, (2008) menyatakan bahwa dibandingkan pupuk Nitrogen konvensional, pupuk Nitrogen *slow release* dapat mendistribusikan hara lebih merata sehingga dapat mengurangi kehilangan hara. Selanjutnya Trenkel (2010) menyatakan bahwa penggunaan pupuk yang memiliki sifat *slow release* dapat mengurangi kehilangan hara sebesar 20-30% jika dibandingkan dengan pupuk konvensional. Kelebihan lain dari pupuk majemuk adalah tidak adanya volatilisasi dari hara N dan adanya efek sinergisme antara hara N dan K yang terjadi pada waktu aplikasi yang sama (Uoti, 1999). Adanya pengkayaan seperti adanya kandungan hara mikro seperti Cu, B, Fe, dan

kandungan bahan lainnya seperti asam humat juga menjadi kelebihan dari pupuk majemuk dibanding pupuk tunggal. Secara singkat Adiwiganda (2005) menyatakan bahwa pupuk majemuk memiliki berbagai keunggulan diantaranya adalah: (i) mensuplai lebih dari satu jenis hara dalam satu kali aplikasi; (ii) efisien dalam penggunaan tenaga kerja mulai dari handling di gudang, saat transportasi sampai aplikasi di lapangan; (iii) murah dan mudah dalam segi transportasi; (iv) sedikit memerlukan ruang gudang untuk penyimpanan; dan (v) mudah dalam pengawasan.

Memilih Pupuk Majemuk Untuk Tanaman Kelapa Sawit

Walaupun pupuk majemuk memiliki tingkat kepraktisan dan efisiensi yang tinggi, namun untuk menggunakan pupuk majemuk di perkebunan kelapa sawit perlu mempertimbangkan beberapa hal, antara lain :

1. Mutu pupuk majemuk

Seperti telah diuraikan di atas bahwa saat ini di pasaran banyak tersedia pupuk majemuk dengan berbagai kualitas yang beragam. Diperlukan ketelitian yang tinggi dari pekebun dalam memilih pupuk majemuk yang akan digunakan. Pupuk majemuk yang akan digunakan sebaiknya sudah terdaftar pada lembaga resmi milik pemerintah dan sudah memiliki SNI (Tabel 2). Beberapa sifat tambahan dalam pupuk

majemuk juga yang perlu dicermati seperti higroskopisitas, pH, dan kandungan unsur ikutan lainnya. Selain itu sumber hara dari bahan pembuat pupuk majemuk juga sangat menentukan kualitas dari pupuk majemuk tersebut. Sebagai contoh pupuk majemuk yang menggunakan TSP sebagai sumber hara P didalamnya akan memiliki kualitas yang berbeda dengan pupuk majemuk yang menggunakan *rock phosphate* (RP) sebagai sumber hara P-nya.

Tabel 2. Spesifikasi persyaratan pupuk majemuk padat (SNI 2803:2010)

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan	Batas Toleransi Minimal yang dipersyaratkan
1	Nitrogen total*	%, b/b	Sesuai Formula yang ada di label	8%
2	Fospor sebagai P ₂ O ₅ *	%, b/b		8%
3	Kalium sebagai K ₂ O*	%, b/b		8%
4	Jumlah Kadar N, P ₂ O ₅ , K ₂ O	%, b/b		8%
5	Kadar air	%, b/b	Maks 3%	-
6	Cemaran logam			
	- Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 10	-
	- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 100	-
	- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 500	-
7	Arsen (As)	mg/kg	Maks 100	-

Keterangan: * jenis uji atas dasar berat kering (adbk)

2. Hasil Penelitian/Uji efikasi

Dalam memilih pupuk selain berpedoman pada SNI pekebun juga perlu memperhatikan hasil penelitian atau pengujian dari pupuk tersebut. Hasil uji efikasi atau penelitian sangat diperlukan untuk mengetahui pengaruh, efektivitas, dan efisiensi pupuk tersebut dalam mencukupi kebutuhan hara tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman. Untuk itu, sebaiknya pekebun memilih pupuk majemuk yang telah teruji secara ilmiah, utamanya pada komoditi kelapa sawit.

3. Karakteristik lahan

Seperti pada komoditi perkebunan lainnya, pemupukan di perkebunan kelapa sawit tentunya juga bersifat spesifik lokasi. Adanya perbedaan jenis tanah,

topografi, iklim dan kelas lahan secara keseluruhan pada setiap lahan akan memberikan respon yang berbeda-beda terhadap pemupukan yang dilakukan (Ginting dan Sutarta, 2015). Lebih lanjut Adiwiganda (2005) menyatakan bahwa dalam memilih pupuk majemuk, pekebun harus mempertimbangkan tingkat kelas lahan yang dimiliki sebab setiap tingkat kelas lahan akan memberikan respon yang berbeda-beda terhadap segala penerapan kultur teknis. Oleh sebab itu pekebun harus memahami karakteristik lahannya agar dapat memilih pupuk majemuk yang sesuai dengan karakteristik lahannya.

4. Formulasi dan komposisi hara

Dalam praktik perkebunan kelapa sawit, unit terkecil dari pengelolaan pemupukan tanaman adalah KCD atau blok. Pada kenyataannya di lapangan, antara

satu blok dengan blok lainnya memiliki karakteristik yang berbeda-beda baik dari segi jenis tanah, topografi, kondisi lingkungan, dan produktivitas. Dengan karakteristik yang berbeda-beda tersebut tentunya kebutuhan hara tanaman antara satu blok dengan blok yang lainnya juga akan berbeda. Oleh sebab itu idealnya dosis pupuk dari masing-masing jenis hara yang harus diberikan juga berbeda antara blok yang satu dengan yang lainnya. Formulasi hara pupuk majemuk harus disesuaikan dengan status hara tanaman dan hara tanah secara spesifik lokasi. Berdasarkan hal itu maka dalam penggunaan pupuk majemuk juga perlu memperhatikan komposisi dan jumlah haranya.

Untuk memperoleh komposisi hara yang tepat pada pupuk majemuk, sebaiknya formulasi pupuk majemuk disusun berdasarkan dosis pupuk tunggal yang sudah ditentukan pada saat kegiatan rekomendasi pemupukan. Dengan demikian diharapkan komposisi hara dari pupuk majemuk yang dipesan sudah sesuai dengan kebutuhan hara tanaman. Namun perlu diperhatikan bahwa kadar hara Mg pada pupuk majemuk sering sekali sangat kecil sehingga walaupun telah menggunakan pupuk majemuk perlu juga diaplikasikan pupuk Mg berupa pupuk dolomit untuk memenuhi kebutuhan hara Mg tanaman. Untuk mengatasi hal tersebut, saat ini beberapa produsen pupuk dapat memproduksi pupuk majemuk dengan formulasi dan komposisi hara sesuai dengan pesanan konsumen, tentunya dengan syarat volume tertentu. Dengan demikian pekebun dapat memesan pupuk majemuk dengan komposisi hara sesuai dengan kebutuhan tanamannya.

PENUTUP

Pencapaian produktivitas tanaman yang optimal di perkebunan kelapa sawit, tidak terlepas dari kegiatan pemupukan yang tepat, mulai dari pemilihan jenis pupuk, penentuan dosis, waktu aplikasi pupuk, hingga cara aplikasi pupuk di lapangan. Oleh sebab itu, pemupukan dengan tingkat efektivitas dan efisiensi yang tinggi menjadi target yang harus dicapai di perkebunan kelapa sawit. Banyaknya permasalahan dalam penggunaan pupuk tunggal di perkebunan kelapa sawit seperti keberadaan stok/cadangan pupuk

tunggal yang tidak menentu di pasaran, harga yang mahal, serta kesulitan dalam hal pengadaan pupuk menjadi permasalahan tersendiri bagi pekebun untuk menggunakan pupuk tunggal.

Pupuk majemuk dengan segala kelebihan dan kepraktisannya menjadi suatu alternatif yang dapat digunakan di perkebunan kelapa sawit. Berkembangnya teknologi pupuk saat ini, seperti teknologi SRFs dan CRFs serta tambahan bahan lainnya seperti asam humat, dan unsur mikro didalam pupuk tersebut menjadi kelebihan tersendiri untuk menggunakan pupuk majemuk. Namun demikian dalam penggunaannya banyak hal yang harus diperhatikan seperti mutu dan kualitas pupuk, hasil penelitian/pengujian pupuk, karakteristik lahan yang akan dipupuk, dan formulasi atau komposisi hara yang ada di dalam pupuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiganda R. 2005. Pertimbangan Penggunaan Pupuk Majemuk pada Berbagai Kelas Kesesuaian Lahan di Perkebunan Kelapa Sawit. Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit 2005, "Peningkatan Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit Melalui Pemupukan dan Pemanfaatan Limbah PKS". Hotel Emerald garden, Medan. 19-20 April 2005: 7-42.
- Azeem Babar, KuZilati KuShaari, Zakaria B. Man, Abdul Basit, Trinh H. Thanh. 2014. Review on materials & methods to produce controlled release coated urea fertilizer. *Journal of Controlled Release* 181 (2014) 11–21.
- Carson, L.C., Ozores-Hampton, M., Morgan, K.T., 2014. Effects of controlled-release fertilizer nitrogen rate, placement, source, and release duration on tomato grown with seepage irrigation in Florida. *Hortscience* 49 (6), 798–806.
- Chen, D., Suter, H., Islam, A., 2008. Prospects of improving efficiency of fertilizer nitrogen in Australian agriculture: a review of enhanced efficiency fertilizers. *Aust. J. Soil Res.* 46 (4), 289–301
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2016. Statistik Perkebunan Indonesia, Kelapa Sawit 2015-2017. Diterbitkan oleh: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia.

- Dolmat, M.T., H.L. Foster., A.T. Mohammed., H.A. Bakar., K. Haron., dan Z.Z. Zakaria. 1989. Sustaining Palm Oil FFB Yield through optimum fertilizer management. In Jalani S. et al. (eds). Proceeding of the 1989. International Palm Oil Development Conferences Agriculture. Kuala Lumpur: 406-418.
- Foster, H.L., and H.S. Goh. 1997. Fertilizer requirement of Oil Palm in West Malaysia. In: International Development in Oil Palm (Newall. W.ed). Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur.
- Ginting E.N., dan E.S. Sutarta. 2015. Penentuan Kadar Optimum Hara N, P, K, Ca, Mg daun tanaman kelapa sawit menghasilkan dengan menggunakan Pendekatan Metode Diagnosis Recommendation Integrated System (DRIS). *J. Pen. Kelapa Sawit*, 23 (3): 117-126.
- Gurmith, Singh. 1989. Fertilizer responses in oil palms on a range of alluvial soils. In Jalani S. et al. (eds). Proceeding of the 1989. International Palm Oil Development Conferences Agriculture. Kuala Lumpur: 383-394.
- JIN S.,Guorenyue, Lei Feng, Yuqihan, Xinghai Yu, and Zenghu Zhang. 2011. Preparation and Properties of a Coated Slow-Release and Water-Retention Biuret Phosphoramidate Fertilizer with Superabsorbent. *J. Agric. Food Chem.* 2011, 59, 322–327.
- L. Liu, et al., 2008. A review: controlled release systems for agricultural and food applications, in: N. Parris, L.S. Liu, et al., (Eds.), *New Delivery Systems for Controlled Drug Release from Naturally Occurring Materials*, ACS Symposium series, 992, 2008, pp. 265–281.
- Partha K. Chandraa, Kunal Ghoshb, Chandrika Varadachari. 2009. A new slow-releasing iron fertilizer. *Chemical Engineering Journal* 155 (2009) 451–456
- Poeloengan Z., M.L. Fadli., S. Rahutomo., dan E.S. Sutarta. 2003. Permasalahan Pemupukan Pada Perkebunan Kelapa Sawit, dalam W. Darmosarkoro, E.S. Sutarta dan Winarna (eds) *Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Pradiko I., dan A.D. Koedadiri. 2015. Waktu dan Frekuensi Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit Menghasilkan. *Warta PPKS*. (20) 3: 111-120.
- Prabowo, E.N. 2011. Metode Pemupukan Kelapa Sawit untuk Mendukung PencaPaian Produktivitas Tinggi di PT PP' London Sumatera TBK. Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit 2011' Kiat Mencapai '35-26' Industri Kelapa Sawit Indonesia Batam' 4-6 Oktober 2011: 69-83.
- Rashidzadeh, A., and Olad, A. 2014. Slow-Released NPK Fertilizer Encapsulated by NaAlg-g-Poly(AA-co-AAm)/MMT Superabsorbent Nanocomposite, *Carbohydrate Polymers* (2 0 1 4) , <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2014.08.010>
- Setyorini, R., dan Irawan. 2013. Kajian Kualitas/Mutu Efektivitas Pupuk Majemuk. <http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/pupuk/index.php/perangkat-uji/79-kajian-kualitas-mutu-dan-efektivitas-pupuk-majemuk> (diakses tanggal 9 Oktober 2016).
- Shaviv A. 2015. Controlled release fertilizers, IFA International Workshop on Enhanced-Efficiency Fertilizers, Frankfurt, International Fertilizer Industry Association, Paris, France, 2005.
- Siregar H.H., N.H. Darlan., T.C. Hidayat., W. Darmosarkoro., dan I.Y. Harahap. 2006. Hujan Sebagai Faktor Penting Untuk Perkebunan Kelapa Sawit. *Seri Buku Saku 25*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Trenkel, M.E. 2010. *Slow and Controlled-Release and Stabilized Fertilizers: An Option for Enhancing Nutrient Efficiency in Agriculture*. Second edition. IFA Paris. France. 133 pp.
- Uoti, J. 1999. Compound fertilizers for efficient nutrient management-with special reference to oil palm plantations. ISP Seminar on "Effective Fertilizer Management" 10 March 1999, Pamol Estate Club, Johor, Malaysia.
- Winarna, dan E.S. Sutarta, 1999. Upaya Peningkatan Efisiensi Pemupukan Pada Tanaman Kelapa Sawit. Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit 2009."Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit Menuju Sustainable Palm Oil". Jakarta Convention Center 28-30 Mei 2009: 177-188.