

InfoSAWIT®

INDONESIAN PALM OIL MAGAZINE

Follow us @



Majalah infosawit

@infosawit

@infosawit

MENAKAR KEBUTUHAN MINYAK SAWIT BERKELANJUTAN

- 7** MENGUBAH CARA BUDIDAYA
PETANI SAWIT SWADAYA
- 24** PEREMPUAN SAWIT TURUT
BERJUANG HIDUP
- 34** IZIN LAHAN PETANI DIBAWAH
25 HEKTAR, WAJIB MILIKI STD-B

**MENCINTAI
KOMUNIKASI
BERKELANJUTAN**



30

DHINY NEDYASARI

Outreach & Engagement Manager RSPO Indonesia

APRIL 2018

ISSN 1978-9815



9 771978 981523

126

KEBERHASILAN INTENSIFIKASI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DENGAN BEST MANAGEMENT PRACTICES: DAMPAK TERHADAP TANDAN BUAH SEGAR DAN HASIL MINYAK

(Bagian 2 dari 4: Hasil dan Diskusi)

T OBERTHUR¹, C R DONOUGH¹, H SUGIANTO¹, K INDRASUARA², T DOLONG³ DAN G ABDURROHIM⁴

(1) *International Plant Nutrition Institute Southeast Asia (IPNI SEA) Program, P.O.Box 500 GPO, 10670 Penang, Malaysia;*(2) *PT Bakrie Sumatera Plantations Tbk, Jl Ir H Juanda,Kisaran 21202, Kab Asahan, Sumatera Utara, Indonesia;* (3) *PT REA Kaltim Plantations, Jl Hasan Basri No 21A, P.O. Box 1203, Samarinda 75117, Kalimantan Timur, Indonesia;* (4) *PT Sampoerna Agro Tbk, Jl. Basuki Rachmat 788, Palembang 30127, Sumatera Selatan, Indonesia*

PENINGKATAN TANDAN BUAH SEGAR DARI BMP

Sebelumnya, hasil 4 tahun penuh dari enam proyek BMP diperlihatkan. Di sini, hasil dari 2 lokasi optimal (lokasi 1 dan 6), dan 1 lokasi suboptimal (lokasi 5), dikaji secara lebih rinci.

Memisahkan efek “pengambilan hasil” dan “pembuatan hasil” BMP

Hasil untuk tahun pertama dan tahun keempat dari proyek 4 tahun disajikan secara terpisah untuk membedakan antara efek yang terutama disebabkan oleh “pengambilan hasil” (tahun pertama) dan sebagian disebabkan oleh “pembuatan hasil” dari praktik pengelolaan agronomi (tahun keempat).

Pada tahun pertama, diasumsikan bahwa perbedaan hasil yang diamati antara BMP dan REF murni karena “pengambilan hasil”, karena blok proyek dipilih berdasarkan kesamaannya, termasuk sejarah pengelolaannya. Perbedaan hasil yang diamati pada tahun ke 1 dikaitkan

dengan BMP yang terkait dengan pengambilan hasil tanaman.

Pada tahun keempat, bagian dari perbedaan hasil yang diamati antara BMP dan REF diasumsikan karena efek agronomi BMP “pembuatan hasil”, termasuk praktik pemupukan dan pengembalian sisa tanaman (yaitu tandan kosong, EFB). Seiring panen BMP yang berlanjut dari tahun 1, kami berasumsi bahwa selisih hasil yang disebabkan oleh “pengambilan hasil” hasil tahun 1 juga berlaku di tahun 4. Oleh karena itu, selisih hasil tambahan di tahun ke-4 dibandingkan dengan tahun ke 1 disebabkan oleh “pembuatan hasil” BMP, asalkan perbedaan IP tetap sama di kedua tahun itu.

Interval panen pendek penting untuk “pengambilan hasil” secara efektif.

Hasil yang ditunjukkan pada Tandan Buah Segar (TBS) Tahun Pertama, tidak semua hasil TBS berbeda signifikan secara statistik antara BMP dan, namun hasil

panen secara konsisten lebih tinggi dengan IP 7 hari (yaitu BMP). Di lokasi 1, di mana IP REF dipertahankan hampir 10 hari, perbedaan hasil TBS yang diamati hanya 0,5t/ha. Sebaliknya, di lokasi 6 dan 5 dimana IP REF berkisar antara 15 sampai 16 hari, perbedaan hasil TBS jauh lebih besar (1,8t/ha dan 2,6t/ha masing-masing untuk lokasi 6 dan 5).

Di lokasi 6 dan 5, berat janjang rata-rata secara signifikan lebih tinggi, indikasi yang jelas dari panen yang lebih baik. Berat janjang rata-rata di lokasi juga lebih tinggi di BMP, meskipun perbedaannya tidak signifikan. Ini menegaskan IP pendek adalah kunci untuk hasil TBS yang tinggi dalam jangka pendek. Studi terdahulu mengenai panen di Malaysia (Ng & Southworth, 1973) untuk perbandingan IP 5 hari, 10 hari dan 15 hari telah menunjukkan bahwa hasil TBS yang lebih tinggi diperoleh dengan IP yang lebih pendek.

Kontribusi Agronomi BMP terhadap “pembuatan hasil”

Di lokasi 1, selisih hasil TBS tambahan dengan BMP pada tahun ke 4 adalah lebih dari 3t/ha, menunjukkan dampak “pembuatan hasil” yang relatif besar. Hal ini terutama berasal dari perbedaan jumlah tandan per ha yang lebih tinggi dibandingkan tahun ke 1, yang merupakan

indikasi dampak diferensiasi bunga. Jenis bunga dari pembungaan kelapa sawit ditentukan 2 tahun atau lebih sebelum waktu tanda siap dipanen (Breure, 2003). "Pembuatan hasil" BMP agronomi akan menyebabkan pergeseran rasio jenis bunga terhadap peningkatan bunga betina lebih banyak, sehingga dampaknya akan terlihat paling jelas seiring jumlah tandan yang lebih tinggi 2 tahun atau lebih setelah implementasi.

Dalam kasus lokasi 6 dan 5, karena ada peningkatan IP di tahun ke 4 dibandingkan tahun ke 1, perbedaan hasil TBS yang diamati (masing-masing + 1.4t/ha dan + 0.2t/ha) masih termasuk elemen "pengambilan hasil" dan "pembuatan hasil". Selain efek diferensiasi jenis, "pembuatan hasil" BMP juga dapat meningkatkan berat janjang rata-rata karena agronomi yang lebih baik akan mendukung hasil tandan yang lebih besar. Analisis tambahan diperlukan untuk membedakan dampak "pengambilan hasil" dari dampak "pembuatan hasil" yang terjadi secara bersamaan.

Indikasi awal dari analisis yang lebih rinci mengenai kontribusi spesifik dari BMP (data tidak ditunjukkan di sini) menunjukkan bahwa di lokasi 1, "pembuatan hasil" BMP terkait dengan pemupukan, sementara di lokasi 6 dan 5, kemungkinan aplikasi janjangan kosong.

DAMPAK BMP TERHADAP NILAI EKSTRAKSI DAN HASIL PRODUK KELAPA SAWIT

BA hanya dilakukan pada tahun ke 4, saat hasil TBS disebabkan oleh "pengambilan hasil" dan "pembuatan hasil" BMP. Dengan demikian, hasil minyak dan kernel yang disajikan di sini mencakup dampak "pengambilan hasil" (yaitu panen) dan dampak "pembuatan hasil" (yaitu yang berhubungan dengan nutrisi).

Nilai ekstraksi dan hasil minyak dan kernel

Hasil TBS yang ditampilkan dalam Tabel 4 hanya untuk periode ketika BA dilakukan, sehingga hasilnya tidak dapat dibandingkan secara langsung dengan hasil yang ditampilkan dalam Tandan Buah Segar (TBS) Tahun keempat sebelumnya. Hal ini dilakukan karena diketahui bahwa O/B, dan karenanya OER, yang nilai-nilainya berfluktuasi untuk jangka pendek karena berbagai faktor, termasuk efisiensi penyerbukan (Donough dkk., 1996) dan curah hujan (Ho dkk., 1996; Gan, 1998).

TABEL 2: TANDAN BUAH SEGAR (TBS) TAHUN PERTAMA DAN KOMPONENNYA DI PROYEK BMP DI TIGA LOKASI DI INDONESIA

Lokasi	Periode perbandingan	1	6	5
		Agt06-Jul07	Jun07-Mei08	Mai07-Apr08
Hasil TBS(kg/ha) (Tahun 1)	BMP	31.112	31.190	16.885
	REF	30.590	29.379	14.286
	Beda	522	1.811	2.599
	Standard Error	432	1.289	963
	t-test	ns	ns	-
Tandan ha (Tahun 1)	BMP	1.717	2.184	1.435
	REF	1.730	2.180	1.264
	Beda	(13)	4	171
	Standard Error	27	105	96
	t-test	ns	ns	ns
Berat janjang rata-rata (Tahun 1)	BMP	18,3	14,6	11,8
	REF	17,8	13,9	11,3
	Beda	0,5	0,7	0,5
	Standard Error	0,2	0,2	0,1
	t-test	ns	*	**
Interval panen (hari) (Tahun 1)	BMP	7,1	7,2	7,2
	REF	9,6	15,9	15,2
	Beda	(2,4)	(8,8)	(8,1)

Catatan: Lokasi 1 - Tahun tanam 1994 (1 pasang blok), 1995 (2 pasang), 1998 (1 pasang), 2001 (1 pasang); Lokasi 6 - 1995 (1 pasang), 1996 (1 pasang), 1998 (2 pasang), 2004 (1 pasang); Lokasi 5 - 1998 (1 pasang), 1999 (4 pasang).
BMP = Best Management Practices; REF = referensi kebun
Beda = besarnya perbedaan yang diamati antara blok BMP dan REF; nilai negatif dalam ().
Nilai kesalahan standar berasal dari uji t berpasangan
t-test: ns = berbeda tidak nyata; + = berbeda nyata p = 0,90; * = berbeda nyata p = 0,95; ** = berbeda nyata p = 0,99

Dengan demikian, penerapan data BA terhadap hasil TBS yang dicatat di luar periode BA dapat menyebabkan kesalahan.

Selama periode BA, hasil TBS pada umumnya lebih tinggi pada blok BMP, dan seperti yang ditunjukkan di atas, hal ini mungkin disebabkan oleh "pembuatan hasil" untuk BMP di lokasi 1, serta "pengambilan hasil" dan "pembuatan hasil" untuk BMP di lokasi 6 dan 5.

Perkiraan OER cukup tinggi untuk lokasi 1 dan 6, lebih dari 23% di blok REF dan BMP (Nilai Ekstraksi Minyak dan Kernel, Tbs Dan Minyak Tahun Ke 4). Perbedaan MRS antara lokasi 1 (5 brondolan sebelum panen) dan lokasi 6 (1 brondolan) kelihatannya tidak berpengaruh. OER yang lebih rendah (di bawah 19%) diperoleh di lokasi 5 karena kontaminasi dura bahan tanaman tinggi (lihat Tabel 5).

Dampak BMP terhadap OER dan KER kurang konsisten dibandingkan dengan dampak terhadap hasil TBS, dengan penurunan yang signifikan untuk kedua parameter di lokasi 1, namun tidak ada perbedaan yang signifikan di lokasi 6. Lokasi 5, OER lebih rendah, dan KER sedikit lebih tinggi, di blok BMP, namun

hanya pada tingkat signifikansi 90%. Ketidakkonsistenan ini menunjukkan bahwa BMP mempengaruhi OER dan KER dengan berbagai cara dalam kondisi yang berbeda dalam situasi yang berbeda.

Meskipun demikian, karena hasil TBS yang jauh lebih tinggi selama periode BA, hasil akhir minyak (CPO) di blok BMP lebih tinggi daripada yang dicapai di blok REF di tiga lokasi tersebut, walaupun pada tingkat signifikansi statistik berbeda. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa TBS yang diperoleh dari BMP lebih penting daripada dampak BMP pada OER dan KER.

Di Lokasi 1 dan 6, perbedaan yang teramati selama periode BA masing-masing adalah 0,5t/ha dan 0,7t/ha melalui penerapan BMP. Signifikansi ekonomis dari keuntungan ini mungkin lebih penting daripada signifikansi statistiknya.

Perbedaan hasil minyak yang diamati di lokasi 5 lebih rendah (<0,2t/ha) dibandingkan dua lokasi lainnya. Namun, ini adalah hasil minyak yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan dua lokasi lainnya, karena tingginya tingkat kontaminasi dura pada bahan tanam di tempat ini, yang merupakan perbedaan

yang lebih penting, daripada perbedaan antara BMP dan REF di lokasi ini.

Dampak kontaminasi dura

Di lokasi 5, perkebunan tersebut baru saja diambil alih dari pemilik sebelumnya setahun sebelum proyek BMP diimplementasi, dan sumber bahan tanam di blok yang dipilih untuk proyek tersebut tidak diketahui dengan pasti. Saat BA dilakukan, ditemukan bahwa blok tersebut mengandung persentase pokok dura yang luar biasa tinggi (Kontaminasi Bahan Tanaman Dura). Ini secara substansial menekan nilai OER yang diperoleh di lokasi ini.

Beberapa penelitian (Rao dkk., 1994; Ho dkk., 1996) telah menunjukkan efek kontaminasi dura terhadap OER. Karena buah dura memiliki mesocarp yang tipis sebagai bantalan minyak dikarenakan cangkang yang lebih tebal, memiliki O/B yang lebih rendah. Dengan demikian, jika pengolahan pabrik berasal dari blok yang mengandung proporsi pokok dura yang tinggi, OER yang dihasilkan akan lebih rendah. Berdasarkan data BA dari lokasi 5, diperkirakan dengan peningkatan 10% tandan dura dari tandan yang diolah, OER akan turun sebesar 0,35% (unit OER). Hubungannya mungkin berbeda terhadap bahan tanam, dengan bahan tanaman berpotensi genetik yang lebih tinggi O/B maka potensinya akan lebih buruk. Misalnya, Donough dkk (1992) memperkirakan penurunan 0,5% (unit OER) untuk setiap kenaikan 10% kontaminasi dura berdasarkan benih persilangan DxP dengan hasil minyak tinggi.

Di lokasi 1 dan 6, persentase bahan tanaman dura jauh lebih rendah (sekitar 3% dan 6-7%), dan OER antara kedua lokasi dapat dibandingkan. Di masing-masing lokasi, perbandingan antara BMP dan REF tetap berlaku, karena kontaminasi dura tidak berbeda secara nyata antara blok BMP dan REF di semua lokasi.

Kontaminasi Dura tampaknya tidak mempengaruhi hasil TBS, seperti yang ditunjukkan dengan nilai yang dapat dibandingkan untuk lokasi 5 terhadap dua lokasi lainnya. Hanya hasil minyak saja yang berkurang.

Kandungan kernel

Perbedaan KER antara BMP dan REF sangat kecil meskipun secara statistik berbeda nyata (pada nilai ekstraksi minyak dan kernel, TBS dan minyak tahun ke 4).

Hal ini karena tidak ada perbedaan yang signifikan antara BMP dan REF untuk K/F (persen kernel/brondolan tahun keempat).

Diketahui bahwa K/F adalah sifat yang sangat ditentukan dari turunan (Corley & Tinker, 2003), sehingga rendahnya dampak dari BMP terhadap parameter ini tidak mengejutkan - argumen ini selanjutnya dijelaskan di bagian M/F di bawah ini. Setiap perbedaan yang diukur pada KER antara BMP dan REF akan lebih terkait dengan perbedaan F/B (pada hasil minyak dalam tandan tahun keempat), parameter yang sangat bergantung pada efisiensi penyerbukan.

Kandungan minyak dan komponennya

Dalam kasus OER, perbedaan yang diukur antara BMP dan REF relatif besar bila secara statistik berbeda nyata (Lokasi 1 dan 5, pada nilai ekstraksi minyak dan kernel, tbs dan minyak tahun ke 4). Namun, kontribusi relatif dari tiga komponen utama terhadap kandungan minyak (yaitu: F/B; M/F; dan O/M) sebagian besar bervariasi di seluruh lokasi (pada persen kernel/brondolan tahun keempat).

Besarnya perbedaan yang diamati pada tandan dan komponen brondolan (seperti ditunjukkan dalam persen kernel/brondolan tahun keempat dan tiga komponen hasil minyak dalam tandan tahun keempat), antara blok BMP dan REF adalah relatif kecil, terkait dengan dampak BMP yang lebih besar pada komponen hasil pada nilai ekstraksi minyak dan kernel, TBS dan minyak tahun ke 4. Meskipun demikian, mungkin informatif untuk mencoba mengaitkan perbedaan yang teramati pada "pengambilan hasil" (yaitu panen) dan/atau "pembuatan hasil" BMP (yaitu aspek agronomi lainnya), walaupun pembedaannya mungkin tidak kritis untuk diskusi perbedaan hasil minyak antara blok BMP dan REF.

Brondolan per tandan (F/B)

Dampak BMP terhadap F/B bervariasi antara 2 lokasi. F/B berbeda secara nyata lebih rendah dengan BMP di lokasi 1, walaupun perbedaan besaran sebenarnya kecil (-0,7% F/B). Demikian juga F/B juga lebih rendah dengan BMP di lokasi 5, dengan perbedaan yang sedikit lebih besar (-1,0% F/B), namun berbeda secara nyata dengan tingkat kepercayaan 90%. Sebaliknya, F/B secara nyata lebih tinggi (+

1,2% F / B) dengan BMP di lokasi 6.

Bukti juga ada untuk perbedaan genetik antara klon kelapa sawit (Rao dkk., 2001), namun dalam kasus proyek BMP, hal ini tidak mungkin menjadi faktor karena semua blok BMP dan REF ditanam dengan benih DxP, yang secara genetik tidak seragam. Selanjutnya, sumber benih yang sama digunakan di setiap pasang blok BMP dan REF.

F/B biasanya terkait dengan penyerbukan dan fruit set (Mohd Haniff & Mohd Roslan, 2002). Di Lokasi 6, di mana curah hujan tahunan sangat tinggi (> 3.500mm/tahun) dan dengan distribusi musiman yang kuat, telah teramati bahwa penyerbukan yang buruk terjadi 5-6 bulan setelah curah hujan yang sangat tinggi. Hasil serupa telah dilaporkan di tempat lain dengan kondisi curah hujan yang serupa (Donough dkk., 1996; Ho dkk., 1996; Rao & Law, 1998). Kelihatannya tidak mungkin walaupun ini bisa menjadi alasan untuk perbedaan yang diamati antara BMP dan REF di lokasi ini.

Ada beberapa praktik lapangan yang berpotensi mempengaruhi penyerbukan, misalnya aplikasi insektisida yang dapat menekan populasi kumbang penyerbukan *Elaeidobius kamerunicus*, sehingga secara tidak langsung mempengaruhi penyerbukan.

Di Lokasi 1, satu dari lima blok BMP menderita akibat ulat pemakan daun selama proyek berlangsung, yang dikontrol dengan aplikasi insektisida. Data BA harus diperiksa terhadap data aplikasi insektisida untuk mengetahui apakah memang ini adalah faktor penyebab F/B yang lebih rendah dengan BMP di Lokasi 1.

Ada kemungkinan juga bahwa F/B dapat dipengaruhi oleh BMP agronomi yang meningkatkan bobot rata-rata dan kemungkinan proporsi spikelet buah dibandingkan tangkai tandan.

Minyak-per-mesocarp (O/M)

Dari ketiga komponen tersebut, hanya O/M yang secara konsisten lebih rendah dengan BMP di tiga lokasi tersebut, walaupun hanya berbeda nyata untuk lokasi 1 saja.

O/M berhubungan dengan kematangan tandan. Kecepatan peningkatan O/M terjadi 120 hari setelah penyerbukan (Tranbarger dkk., 2011) dan brondolan pertama terjadi sekitar 160 hari setelah penyerbukan (Corley dkk., 2006). Harapannya O/M akan lebih dipengaruhi oleh "pengambilan hasil" daripada

NILAI EKSTRAKSI MINYAK DAN KERNEL, TBS DAN MINYAK TAHUN KE 4 DARI PROYEK BMP DI TIGA LOKASI

		Lokasi		
		1	6	5
		Des09-Jul10	Okt10-Jun11	Agst10-Met11
Nilai ekstraksi minyak (%) (OER)	BMP	23,10%	23,40%	18,00%
	REF	23,70%	23,40%	18,90%
	Beda	-0,60%	0,00%	-0,90%
	Standard error	0,10%	0,20%	0,40%
	Uji-t		**	-
Nilai ekstraksi kernel (%) (KER)	BMP	5,00%	4,30%	4,50%
	REF	5,20%	4,20%	4,50%
	Beda	-0,20%	0,10%	0,00%
	Standard error	0,10%	0,10%	0,10%
	Uji-t		**	-
Hasil TBS* (kg/ha)	BMP	17.864	25.456	20.732
	REF	15.286	22.362	18.835
	Beda	2.578	3.094	1.897
	Standard error	989	581	642
	Uji-t	-	**	*
Hasil Minyak* (kg/ha)	BMP	4.126	5.957	3.748
	REF	3.624	5.225	3.570
	Beda	502	732	178
	Standard error	218	125	138
	Uji-t	-	**	**
Hasil kernel* (kg/ha)	BMP	908	1.091	924
	REF	794	942	846
	Beda	114	149	78
	Standard error	55	19	42
	Uji-t	-	**	**

Catatan: * Hasil (TBS, minyak dan kernel) hanya untuk periode BA saja. OER berasal dari % minyak/tandan (O/B) x 0,855 (untuk memperhitungkan kehilangan dari pengolahan di pabrik); KER berasal dari % kernel/bunch (K/B) x 0,9 (untuk memperhitungkan kehilangan dari pengolahan di pabrik). BMP = Best Management Practices; REF = referensi kebun. Beda = besarnya perbedaan yang diamati antara blok BMP dan REF; nilai negatif dalam (). Standard error berasal dari uji t berpasangan. t-test: ns = berbeda tidak nyata; + = berbeda nyata p = 0,90; * = berbeda nyata p = 0,95; ** = berbeda nyata p = 0,99. Jumlah sampel BA yang digunakan untuk memperkirakan nilai O/B dan K/B: lokasi 1 - 1.187 tandan (BMP), 1.140 tandan (REF); Lokasi 6 - 1.388 tandan (BMP), 1.396 tandan (REF), dan lokasi 5 - 1.752 tandan (BMP), 1.720 tandan (REF). % pokok dura di lokasi 1 - BMP = 2,9%, REF = 3,1%; lokasi 6 - BMP = 6,9%, REF = 6,3%, dan lokasi 5 - BMP = 49,2%, REF = 47,0%.

“pembuatan hasil” untuk BMP. O/M yang lebih rendah di blok BMP akan dikaitkan dengan praktik panen BMP.

Meskipun demikian, telah ada laporan yang menghubungkan O/M yang lebih rendah dengan peningkatan pemupukan K di Papua Nugini (Breure, 1982) dan Sumatra (Prabowo & Foster, 1998), sementara laporan lain menunjukkan peningkatan O/M yang lebih tinggi dengan pemupukan K pada muck soil di Malaysia (Goh & Hardter, 2003). Foster dkk (1988) melaporkan pemupukan K menurunkan minyak per mesocarp-kering (O/DM) pada tanah pedalaman Malaysia, dan sebaliknya, yaitu meningkatkan O/DM di tanah pesisir dan gambut di Malaysia.

Pemupukan Mg meningkatkan O/M pada muck soil di Malaysia (Goh & Hardter, 2003). Hal yang sama juga dilaporkan di Sumatera (Prabowo & Foster, 1998). Sebaliknya, di Papua Nugini,

penambahan pupuk Mg tampaknya meningkatkan efek tekanan terhadap pupuk K pada O/M (Breure, 1982).

Mesocarp-per-brondolan (M/F)

Nilai M/F tertinggi (80-81%) diperoleh di lokasi 6 dibandingkan dengan lokasi 1 (76-77%) dari hasil minyak dalam tandan tahun keempat. Kontaminasi Dura pada bahan tanam lebih tinggi di lokasi 6 (6-7%, pada kontaminasi bahan tanaman dura) dibandingkan dengan lokasi 1 (sekitar 3%), namun urutan peringkat M/F untuk lokasi ini berlawanan, menunjukkan bahwa perbedaan yang diamati pada M/F antara kedua lokasi ini mungkin terkait dengan BMP daripada bahan tanam.

Peningkatan ukuran dan berat brondolan terjadi dalam dua fase (Tranbarger dkk., 2011): pertama, antara 40-60 hari setelah penyerbukan (sekitar

3-4 bulan sebelum tandan matang untuk panen), dan kemudian, antara 120- 160 hari setelah penyerbukan (yaitu satu setengah bulan terakhir sebelum panen). Fase kedua bertepatan dengan waktu sintesis minyak cepat di mesocarp, jadi sebagian besar kenaikan berat berasal dari akumulasi minyak. Ini menyiratkan bahwa jika ada dampak dari “pengambilan hasil” BMP pada M/F, hal itu terjadi dalam kurun waktu yang sama seperti dampak dari BMP dari “pengambilan hasil”.

Pemupukan K telah dikaitkan dengan penurunan M/F di Papua Nugini (Breure, 1982) dan Sumatra (Prabowo & Foster, 1998). Sebaliknya, pemupukan Mg meningkat M/F di Sumatera (Prabowo & Foster, 1998). Dalam penelitian ini, diamati juga bahwa pemupukan K- & Mg memiliki dampak berlawanan pada K/F.

Berubahnya praktik pemupukan yang bisa mempengaruhi M/F, K/F dan O/M

Ada perbedaan pemupukan dan mulsa EFB antara blok BMP dan REF yang mungkin mempengaruhi pengamatan di atas. Perubahan berikut dalam praktik mempengaruhi status unsur hara tanaman kelapa sawit (data tidak ditunjukkan di sini):

- Di blok BMP di lokasi 1 dan 5, jenis dan dosis pemupukan dirubah dalam 2 tahun terakhir proyek. Di antara perubahan besar adalah:
 - o Penggantian urea dengan amonium sulfat di blok-blok BMP,
 - o Peningkatan dosis pupuk K di beberapa blok BMP, sedangkan di blok BMP lainnya dimana janjangan kosong sudah diaplikasi, dosis pupuk K dikurangi karena ada peningkatan status K tanaman,
 - o Penghentian pupuk Mg di beberapa blok BMP dimana pasokan tanah sudah cukup, dan
 - o Penggantian dolomit dengan kieserite di blok BMP lainnya.
- Di lokasi 6, perubahan berikut dilakukan pada tahun ketiga proyek:
 - o Amonium sulfat menggantikan urea di blok-blok BMP
 - o Demikian pula, kieserite menggantikan dolomit di blok BMP
- Di lokasi 5 dan 6, aplikasi EFB dilakukan dengan dosis 40t/ha di blok BMP mulai dari tahun kedua

proyek

Brondolan kelapa sawit terdiri dari dua komponen yaitu lapisan luar mesocarp yang mengandung minyak dan biji di dalamnya; dan yang terakhir terdiri dari shell yang membungkus kernel di dalamnya. Oleh karena itu, masuk akal untuk mengharapkan korelasi negatif alami antara komponen terkait yaitu M/F dan K/F. Hal ini dapat dilihat pada perbedaan relatif yang konsisten antara blok BMP dan REF untuk K/F (persen kernel/brondolan tahun keempat) dan M/F (hasil minyak dalam tandan tahun keempat) di ketiga lokasi - di manapun M/F lebih tinggi, dan sebaliknya K/F lebih rendah.

Baik M/F dan K/F adalah ciri yang sangat kuat diwariskan (Corley & Tinker, 2003), jadi tidak mengherankan bahwa dampak pemupukan yang diperoleh umumnya kecil. Dalam konteks ini, perlu dicatat juga bahwa dalam sebagian besar laporan ini, jumlah tandan yang dianalisis tidak disebutkan, tidak jelas, atau sangat kecil.

Dalam proyek BMP yang dilaporkan di sini, data tersebut berasal dari kumpulan sampel yang jauh lebih besar (lebih dari 1.000 tandan untuk penentuan F/B, dan lebih dari 250 tandan untuk komponen kunci lainnya), dikumpulkan terus menerus selama beberapa bulan, di setiap lokasi. Meskipun ukuran sampel begitu besar, perbedaan yang diukur antara BMP dan REF untuk komponen buah ini (misal M/F, K/F dan O/M) kecil dan seringkali berbeda tidak nyata. Ini menunjukkan bahwa dampak dari “pembuatan hasil” BMP, khususnya yang terkait dengan pemupukan, pada komponen buah ini adalah rumit.

DAMPAK BMP PADA TBS YANG DIPANEN

Keseluruhan kematangan buah

Pemanenan BMP menghasilkan rata-rata jumlah brondolan/tandan lebih rendah (Tabel 8). Ini disebabkan oleh IP yang lebih pendek (7 hari) di blok BMP (yaitu “pengambilan hasil”). Perbedaan brondolan/tandan antara BMP dan REF berbeda nyata untuk lokasi 1 dan 6, namun tidak nyata untuk lokasi 5 meskipun besarnya perbedaan di lokasi ini sama dengan lokasi 1.

Menariknya, rata-rata brondolan/tandan dengan BMP di Lokasi 1 berbeda tidak banyak dengan lokasi 6, meskipun ada perbedaan dalam MRS (5 brondolan di

lokasi 1 dibandingkan dengan 1 brondolan di lokasi 6). Alasan mengapa hal ini dapat terjadi karena perbedaan curah hujan di antara kedua lokasi tersebut: lokasi 6 memiliki curah hujan tahunan yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi 1. Bukti umum dari pekebun, bahwa brondolan akan lebih cepat lepas dalam cuaca basah. Memang, catatan yang tidak dipublikasikan dari kebun benih yang berada di lokasi dengan perbedaan curah hujan yang jelas menunjukkan brondolan lebih cepat terjadi (Abdul Sani M. & Seng S.Y., pers comm 2010, IJM Plantations Berhad, Unit Produksi Benih).

Data dari lokasi 1 digunakan di sini untuk menunjukkan bahwa, walaupun ada perbedaan rata-rata brondolan/tandan antara blok BMP dan REF, distribusi keseluruhan tandan masak sesuai dengan kematangan panen (yaitu tandan yang dikelompokkan menurut jumlah brondolan/tandan) sangat mirip antara REF dan BMP (Distribusi tandan menurut kelompok kematangan –jumlah brondolan per tandan– dibawah praktik panen BMP dan REF). Pola distribusi yang diamati sangat mirip dengan yang dilaporkan oleh Sharma dkk (1999) di Malaysia, yang membandingkan IP yang lebih panjang (12 hari dan 16 hari) dikombinasikan dengan MRS 2 dan 5 brondolan.

Penting untuk dicatat bahwa panen BMP dan REF, ada sebagian tandan yang termasuk dalam kategori tandan “kurang matang”, yang menurut definisi resmi Dewan Minyak Sawit Malaysia (Anon., 2003) berarti tandan sudah membrondol 1-9 butir. Seperti yang ditampilkan pada Gambar 1, ada 15,1% tandan “kurang matang” dengan BMP, dan persentase yang sedikit lebih rendah (14,4%) dengan REF.

Distribusi dari Sharma dkk (1999) menunjukkan proporsi tandan “kurang matang” yang serupa meskipun lebih kecil – kendati menggunakan IP yang lebih tinggi (12 hari dan 16 hari):

- IP 12 hari + 2 brondolan MRS (sekitar 10% tandan kurang matang),
- IP 16 hari + 2 brondolan MRS (sekitar 10% tandan kurang matang), dan
- IP 16 hari + 5 brondolan MRS (sekitar 4% tandan kurang matang).

Meskipun aneh bahwa persentase



tandan “kurang matang” terendah akan diperoleh dengan gabungan IP dan MRS yang lebih tinggi, distribusi dari Sharma dkk (1999) menunjukkan bahwa semakin panjang IP akan meningkatkan proporsi tandan dengan 100 brondolan atau lebih. Pergeseran serupa terlihat pada data dari lokasi 1 (15,3% dari total tandan dengan ≥ 100 brondolan/tandan di REF, dibandingkan dengan 14% di BMP)

Gillbanks (2003) melaporkan bahwa di Sumatera Utara, Indonesia, OER turun terus menerus (dari 22,5% menjadi di bawah 21%) dalam tiga tahun setelah pengenalan MRS “1- brondolan sebelum panen” pada tahun 1991, namun pulih dalam dua tahun setelah MRS kembali ke “5- brondolan sebelum panen” pada tahun 1994. Dalam sebuah studi jangka pendek pada tahun 1995 di Malaysia, Sharma dkk (1999) melaporkan bahwa OER 20,4% selama sebulan dengan panen ke MRS 10- brondolan, dibandingkan dengan OER sebesar 19,9% selama dua bulan panen ke MRS 1- brondolan.

Masuk akal untuk menyimpulkan bahwa:

- (a) Akan ada tandan “kurang matang” selama MRS di bawah 10 brondolan, terlepas dari IP, karena “kurang matang” didefinisikan sebagai ‘1-9 brondolan/tandan’; dan
- (b) Kenaikan IP cenderung akan meningkatkan jumlah brondolan secara keseluruhan karena persentase peningkatan kategori brondolan/tandan meningkat.

LF/tandan dalam kaitannya dengan kandungan minyak

Dibandingkan dengan blok REF, hasil pada Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata LF/tandan dengan pemanenan BMP adalah:

- 8,7% lebih rendah di lokasi 1 (56 brondolan/tandan dengan BMP dibandingkan dengan 61 brondolan/tandan di REF),
- 23,7% lebih rendah pada lokasi 6 (54 brondolan/tandan dibandingkan dengan 71 brondolan/tandan), dan
- 12,1% lebih rendah di Lokasi 5 (39 brondolan/tandan dibandingkan dengan 44 brondolan/bunch). O/M juga menurun di blok BMP di 3

lokasi (pada hasil minyak dalam tandan tahun keempat), namun dengan besaran yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan perbedaan LF/tandan di atas:

- 2,2% lebih rendah di lokasi 1 (53% O/M dengan BMP dibandingkan dengan 54,2% O/M di REF),
- 1,5% lebih rendah di lokasi 6 (52,3% berbanding 53,1%), dan
- 2,8% lebih rendah di lokasi 5 (48,4% berbanding 49,8%)

Ini berarti bahwa hubungan antara brondolan/tandan dan O/M bukan linier: penurunan besar pada brondolan/tandan tidak menyebabkan penurunan O/M yang sama, atau sebaliknya, peningkatan brondolan/tandan yang besar tidak akan meningkatkan O/M pada tingkat yang sama.

Tidak mengherankan, hubungan yang sama terjadi antara brondolan/tandan dan O/B. Data dari lokasi 1 menggambarkan korelasi positif antara jumlah brondolan/tandan dan O/B (Hubungan antara minyak per tandan dan jumlah brondolan per tandan), namun sangat lemah dan kemungkinan berbeda tidak nyata (nilai R2 hanya 0,0203, jumlah data = 557). Hubungan yang sangat mirip juga ditemukan di Sabah, Malaysia (Donough, 2003).

Data tersebut menyiratkan bahwa: (a) Peningkatan brondolan/tandan yang sangat besar diperlukan untuk menyebabkan peningkatan kecil pada O/B, dan (b) Kemungkinan mendapatkan hasil ini hampir 'nihil'.

Hubungan ini berbeda dari tiga klon kelapa sawit yang dipelajari oleh Corley and Law (2001), yang menemukan bahwa O/B terus meningkat dengan jelas seiring dengan meningkatnya jumlah brondolan/tandan. Klon adalah genotipe tunggal, sementara benih DxP yang umum ditanam terdiri dari campuran banyak genotipe. Bahkan di antara ketiga klon yang dipelajari oleh Corley and Law (2001), ada perbedaan dalam hubungan klonal individu antara brondolan/tandan dan O/B, yang menunjukkan bahwa genotipe yang berbeda tidak berperilaku dengan cara yang sama.

Baru-baru ini, Mathews dkk (2004) melaporkan sebuah penelitian yang dilakukan di Sabah, Malaysia, terhadap 401 tandan yang disampel lebih dari 1 tahun dari 15 blok komersial bahan tanaman DxP dari berbagai sumber, mulai dari usia 4-17 tahun. Mereka menunjukkan hubungan kuadrat

antara brondolan/tandan dan O/M, dan hubungan kuadrat serupa antara brondolan/tandan dan O/B yang mencapai puncak di 25,3% O/B dengan 111-120 brondolan/tandan. Namun, penyebaran data tidak ditunjukkan demikian juga dengan nilai R2 untuk hubungan yang dilaporkan.

Jumlah LF

Dalam pembahasan selanjutnya, jumlah brondolan dinyatakan sebagai bobot (dalam kg) brondolan per ha. Ini karena koleksi brondolan, bila dikerjakan oleh pekerja selain pemanen, dicatat dan dibayar berdasarkan berat.

Rata-rata LF/tandan lebih rendah dengan pemanenan BMP, dan secara signifikan terjadi di lokasi 1 dan 6 (pada interval panen dan jumlah brondolan). Namun, karena tandan yang secara konsisten lebih tinggi per satuan luas di ketiga lokasi (berat brondolan (lf) dan jumlah tandan per hektar), berat keseluruhan brondolan per ha di blok BMP tidak berbeda nyata dengan blok REF di lokasi 1 dan 5; hanya di lokasi 6, di mana brondolan/tandan dengan BMP jauh lebih rendah daripada REF (pada interval panen dan jumlah brondolan), sehingga bobot brondolan/ha juga lebih rendah (18,5% lebih rendah) dibandingkan dengan blok REF.

Sharma dkk (1999) menemukan secara signifikan kurang brondolan dengan 12 hari IP (65kg/ha, 3 putaran panen) dibandingkan dengan IP 16 hari (97.5kg/ha, 3 putaran panen). Tidak ada perbedaan kuantitas brondolan antara 2 brondolan MRS dan 5 brondolan MRS pada IP 16 hari.

Mengekspresikan data proyek BMP dengan basis yang sama seperti Sharma dkk (1999) memberikan nilai rata-rata berikut untuk berat brondolan/ha:

- BMP (IP 7 hari) - lokasi 1: 57kg/ha, Lokasi 6: 87kg/ha, Lokasi 5: 39kg/ha; dan
- REF (IP 10 hari) - lokasi 1: 77kg/ha, Lokasi 6: 154kg/ha, Lokasi 5: 59kg/ha.

Meskipun ada variasi yang cukup besar antara ketiga lokasi BMP, namun tampaknya jumlah brondolan secara keseluruhan di lokasi-lokasi di Indonesia lebih tinggi dibandingkan jumlah yang ditemukan oleh Sharma dkk (1999) meskipun IP lebih tinggi dalam penelitian di Malaysia. Jelas, sulit untuk membandingkan hasil di seluruh lokasi dan negara. Namun, hal berikut dapat

disimpulkan dari hal di atas:

- (a) Ada sedikit perbedaan dalam jumlah brondolan (kg/ha) sehubungan dengan MRS berkisar antara 1-5 brondolan;
- (b) IP yang lebih panjang meningkatkan jumlah brondolan.

Potensial kehilangan

Ketika OER di pabrik turun, reaksi yang umum adalah dengan meningkatkan MRS (Gillbanks, 2003).

Hasil proyek BMP yang dipaparkan di sini menunjukkan bahwa OER mungkin meningkat sedikit saat dilakukan, tidak seperti kenaikan signifikan yang dicatat oleh Gillbanks (sumber yang sama). Observasi Gillbanks diduga karena penerapan 1 brondolan MRS di perkebunan komersial menghasilkan proporsi tandan "kurang-matang" yang jauh lebih tinggi (dibandingkan dengan yang dicatat di tiga lokasi proyek), dan juga "mentah" tandan (yaitu tandan belum membrondol, tapi mungkin sudah berubah menjadi merah), sehingga mengurangi OER. Sebaliknya, data BA dari tiga Lokasi BMP dihasilkan dari tandan sampel yang semuanya memenuhi MRS (yaitu tidak ada tandan "mentah" (yaitu tanpa brondol) pada sampel), dan setiap brondolan dikumpulkan (yaitu tidak ada brondolan yang tertinggal).

Ketika peningkatan MRS diimplementasikan, penting untuk menjaga IP tetap terkendali, karena kenaikan IP akan menyebabkan peningkatan jumlah brondolan di lapangan yang jauh lebih besar. Sellan (2007) memberikan analisis singkat tentang masalah pengumpulan brondolan dan dampaknya terhadap hasil tanaman dan OER di perkebunan dengan produksi tinggi di Sabah. Oleh karena itu, OER dapat sedikit meningkat karena kematangan buah secara keseluruhan membaik (yaitu brondolan/tandan rata-rata yang lebih tinggi), namun kerugian pada minyak dan kernel di lapangan cenderung jauh lebih tinggi daripada keuntungan dari peningkatan OER. ☐

Topik ini pertama kali diterbitkan di Proceedings of the International Planters Conference on The Future Direction of the Plantation Business held in Kuala Lumpur from 25-26 June 2012. The Planter, 89 (1044): 185 - 212.

Catatan: Karena keterbatasan halaman maka data yang disertakan tidak seluruhnya ditampilkan dari hasil riset.