

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

(Bagian 1 dari 4: Latar Belakang Intensifikasi Hasil Dan Bmp & Pendekatan Dan Kerangka Analisis Data)

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, Kisanan 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

Hasil minyak yang dicapai di Indonesia dan Malaysia terus menurun jauh di bawah tingkat potensi dengan rata-rata hasil minyak nasional jarang melebihi 4t/ha. Namun, pada tingkat grup (sekitar 150.000 ha), rata-rata produksi minyak 6t/ha telah dilaporkan. Ini menunjukkan selisih hasil yang besar.

Kesenjangan antara hasil aktual yang dicapai dan potensi hasil maksimal dapat dibagi menjadi tiga bagian:

- Kesenjangan hasil 1 timbul dari inefisiensi selama pengembangan perkebunan sampai akhir masa sebelum menghasilkan,
- Kesenjangan hasil 2 timbul dari ketidakakuratan dalam penilaian kebutuhan unsur hara; dan
- Kesenjangan hasil 3 timbul dari inefisiensi dalam pengelolaan tanaman menghasilkan.

Best Management Practices (BMP) dipromosikan ke industri ini untuk

mengurangi kesenjangan hasil melalui produksi tandan buah segar (TBS). Industri ini juga mengejar peningkatan tingkat ekstraksi minyak (OER) sebagai jalur pelengkap untuk meningkatkan produksi minyak per unit lahan.

Sejak tahun 2006, Program Asia Tenggara dari the International Plant Nutrition Institute (IPNI SEAP) telah berhasil menerapkan BMP di enam lokasi di daerah produksi utama di Indonesia dimana BMP ini digunakan sebagai alat manajemen untuk intensifikasi produksi di perkebunan kelapa sawit menghasilkan.

Dalam tulisan ini, kami menyajikan hubungan antara BMP dan hasil minyak yang diperoleh dari data komprehensif hasil analisis tandan dan ekstraksi minyak dari tiga lokasi dari 6 proyek BMP.

Hasilnya menunjukkan bahwa kesenjangan hasil 2 dan 3 dikoreksi dengan menggunakan BMP, dengan peningkatan TBS yang besar. Selanjutnya ditunjukkan bahwa BMP dapat menurunkan OER hingga 1%, namun

peningkatan yang signifikan terhadap total hasil minyak dan kernel, karena TBS yang lebih tinggi dan berkurangnya kehilangan brondolan.

Akhirnya, kita membahas implementasi praktik yang mendukung identifikasi dari strategi intensifikasi yang optimal, termasuk indikator kinerja yang terkait dengan praktik panen optimal dan OER untuk peningkatan produksi minyak dan kernel.

Ada banyak bukti bahwa hasil panen stagnan pada banyak tanaman crops (Fischer dkk., 2009; Byerlee & Deininger, 2010), termasuk minyak kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.), yang merupakan sumber terpenting minyak nabati.

Hasil minyak sawit bergantung pada jumlah tandan buah segar (FFB) dan kandungan minyak dan kernel dalam tandan-tandanya. Corley (1998) mengajukan potensi minyak potensi teoritis >18t/ha per tahun. Progeni terpilih telah menghasilkan 12.2t/ha per tahun (Rajanaidu dkk., 1990) dan secara individu setara dengan 13,6t/ha per tahun (Sharma & Tan, 1999). Hasil minyak maksimum yang mungkin dapat dicapai dalam skala komersial diperkirakan 10 sampai 11t/ha per tahun (Breure, 2003). Pada skala perkebunan, hasil minyak tahunan tertinggi dilaporkan di Malaysia adalah 8,23 t/ha, sementara laporan 7t/

ha dan 6,4t/ha berasal dari Indonesia (Donough dkk., 2006). Dengan latar belakang ini, hasil rata-rata di tingkat nasional untuk Malaysia dan Indonesia masing-masing sekitar 4t/ ha dan 3,5t/ha.

Corley (2005) mencatat bahwa banyak produsen kelapa sawit tidak mengelola tanaman secara optimal, dan dengan demikian, gagal mewujudkan potensi genetik tanaman, menghasilkan kesenjangan antara hasil potensial dan aktual.

Pekebun dapat menerapkan dua strategi untuk memperbaiki kinerja sistem produksi kelapa sawit dan mengurangi kesenjangan hasil:

1. Meningkatkan produksi TBS, and/ atau
2. Meningkatkan nilai ekstraksi minyak (OER) dari TBS.

Program Asia Tenggara dari the International Plant Nutrition Institute (IPNI SEAP) telah mengembangkan pendekatan intensifikasi hasil dengan menggunakan praktik pengelolaan terbaik (best management practices/BMP) sebagai alat pengelolaan untuk meningkatkan produksi TBS (Donough dkk., 2009).

Sayangnya, sedikit informasi tersedia tentang hubungan antara praktik manajemen yang berubah, seperti BMP dan OER. Ketidakpastian tetap mengenai apakah peningkatan hasil TBS terjadi dengan mengorbankan persentase minyak yang dapat diekstraksi.

Hasil minyak bergantung pada rasio minyak/tandan (O/B) dari TBS yang diproses, dan tingkat ekstraksi minyak aktual (OER) yang dicapai oleh pabrik pengolahan TBS. Dengan demikian, banyak faktor berperan dalam menentukan hasil minyak yang dapat dicapai, termasuk bahan genetik kelapa

sawit, lingkungan yang berkembang, praktik yang digunakan dalam manajemen panen, standar pemanenan, dan efisiensi pabrik (sebagai contoh untuk ulasan, lihat Henson, 1994, Chew, 1996).

Hanya ada beberapa perbandingan langsung dari berbagai pendekatan untuk menentukan rasio OER dan O/B pada skala yang relevan secara komersial (misalnya Wood dkk., 1987). Memahami dan mengelola mekanisme untuk meningkatkan ekstraksi minyak merupakan tugas yang agak sulit dipahami untuk industri ini.

Faktanya, Malaysia telah menyaksikan penurunan OER yang membingungkan di seluruh industri (Chew, 1996) dengan tingkat ekstraksi 20%, sementara tingkat ekstraksi Indonesia sekitar 24%. Kerugian karena tingkat ekstraksi suboptimal memang bisa agak signifikan - Chang dkk., (2003) memperkirakan kerugian di Malaysia setara dengan 8% dari pendapatan ekspor kelapa sawit tahunan ketika tingkat ekstraksi turun 1,4% dari patokan target 20%.

Faktor-faktor sebelum pengolahan yang menentukan tingkat ekstraksi dapat dikelompokkan menjadi faktor yang “terkendali” dan “tidak terkontrol” oleh manajemen perkebunan (Henson, 1994). Faktor manajemen yang terkontrol meliputi interval panen dan kriteria kematangan, kualitas panen termasuk pengumpulan brondolan, pengaturan transportasi TBS, dan aspek ketenagakerjaan (Chew, 1996). Faktor agronomis terkontrol meliputi kepadatan penanaman kelapa sawit (Donough & Kwan, 1991), efek pupuk dan nutrisi (Corley & Tinker, 2003), dan kerusakan dari hama, terutama tikus (Chew, 1996).

Ada bukti bahwa “pembuatan hasil” BMP berpengaruh sedikit terhadap buah

dan komponennya. Pengaruh pupuk telah dipelajari dalam percobaan pemupukan di Malaysia (Foster dkk., 1988) dan Indonesia (Prabowo & Foster, 1998), menunjukkan bahwa pupuk K menekan O/B (melalui peningkatan K/F dan mengurangi M/F) sementara pupuk Mg dapat memoderasi efek ini. Ini juga telah ditunjukkan bahwa tandan besar memiliki kandungan minyak lebih rendah (Chew dkk., 1999; Sharma, 1999). Jadi BMP yang meningkatkan berat tandan juga mungkin memiliki dampak negatif tidak langsung terhadap OER.

Oleh karena itu, diharapkan bahwa BMP yang diterapkan di perkebunan kelapa sawit akan berdampak pada OER. Namun, ketidakpastian tetap ada mengenai potensi antara peningkatan produksi TBS dan OER saat BMP diterapkan.

Hasil analisis yang menyoroti pertanyaan apakah BMP dapat secara optimal menggabungkan ekspresi komponen hasil individu melalui penerapan dalam peningkatan pengelolaan tanaman disajikan dalam makalah ini. Ini adalah tujuan kami untuk lebih menjelaskan potensi OER yang dapat dicapai dengan TBS yang dihasilkan dari BMP. Kami pertama kali memperkenalkan konsep dasar untuk intensifikasi hasil, kemudian menunjukkan hasilnya dan akhirnya diskusikan potensi implikasi dari hasil ini dalam konteks manajemen praktis.

LATAR BELAKANG INTENSIFIKASI HASIL DAN BMP

Konsep BMP IPNI SEA

Konsep BMP yang dipromosikan oleh IPNI SEA merupakan alat manajemen untuk menilai peningkatan potensi



hasil sebelum waktu dan sumber daya dialokasikan dalam perkebunan, dan untuk menentukan BMP yang paling sesuai untuk diterapkan. Dengan menggunakan pendekatan IPNI SEA, satu set BMP spesifik lokasi diidentifikasi dan diterapkan dengan ukuran blok penuh manajemen kebun untuk menentukan sasaran yang berhubungan dengan produktivitas, keuntungan, kelestarian dan lingkungan.

Melalui proses ini, kebun dapat mengidentifikasi cara yang lebih baik untuk menerapkan BMP untuk intensifikasi hasil, dan keputusan mengenai investasi yang lebih besar di BMP didasarkan pada bukti skala komersial dan praktis. Evaluasi BMP dilakukan oleh staf manajemen kebun, dan kami menekankan pentingnya melibatkan pengambil keputusan utama dan sumber daya di tim manajemen setempat. Setelah praktik baru berhasil dilaksanakan dalam skala yang lebih besar, praktik menjadi lancar dan siklus evaluasi dan implementasi dimulai lagi (Donough dkk., 2009).

Validasi Lapangan untuk Konsep BMP

Konsep BMP ini pertama kali berhasil diperkenalkan pada tahun 2001 dalam sebuah proyek rehabilitasi kelapa sawit di PT Asiatic Persada di Provinsi Jambi, Indonesia (Griffiths & Fairhurst, 2003).

Pada tahun 2006, IPNI SEA melakukan validasi yang lebih luas terhadap konsep BMP dengan melibatkan 30 blok BMP komersial seluas 1.079 ha, yang diterapkan di 5 mitra perkebunan di Indonesia. Blok-blok BMP ini berada di proyek BMP di enam lokasi di Sumatera (Utara dan Selatan) dan Kalimantan (Barat, Tengah, dan Timur). Keenam lokasi tersebut mencakup tiga kondisi optimal untuk pertumbuhan dan hasil kelapa sawit, dan tiga lokasi dengan kondisi suboptimal (Donough dkk., 2011).

Di masing-masing lokasi, lima pasang blok berukuran paling sedikit 25ha dipilih, masing-masing pasangan memiliki tahun tanam yang sama dengan sumber bahan tanam yang sama, dan memiliki karakteristik tanah dan kemiringan yang hampir sama. Salah satu blok dijadikan BMP dan yang lain dijadikan blok referensi (REF), dimana praktik standar kebun diterapkan. Staf dan pekerja dari kebun yang bekerja sama melakukan semua pengambilan sample

dan pengukuran dengan pelatihan dan pengawasan dari IPNI SEA.

Perbedaan hasil antara blok BMP dan REF dapat dikaitkan langsung dengan perbedaan dalam panen, kanopi dan pengelolaan hara, drainase, dan BMP lainnya. Rincian penerapan BMP dapat ditemukan dalam rangkaian buku kelapa sawit (<http://seap.ipni.net/articles/SEAP0004-EN>) yang diterbitkan oleh IPNI SEA.

Keberhasilan Intensifikasi Hasil TBS

Hasil dari proyek BMP di enam lokasi di Indonesia telah menunjukkan bahwa hasil TBS dapat ditingkatkan dengan penerapan BMP, bahkan di lokasi dimana kondisi pertumbuhannya optimal, dikelola dengan baik dan hasil REF sudah dianggap tinggi (Donough dkk., 2011) (Tabel 1).

Keberhasilan intensifikasi hasil TBS yang dicapai dengan meningkatnya jumlah tandan panen melalui penerapan interval panen (IP) pendek (7 hari) yang dikombinasikan dengan standar kematangan minimum (minimum ripeness standard, MRS) dengan satu brondolan saat panen (Donough dkk., 2010).

PENDEKATAN DAN KERANGKA ANALISIS DATA

Prosedur Panen

Panen dan pencatatan hasil TBS dilakukan untuk setiap blok utuh (BMP dan REF) oleh kebun yang berkolaborasi. Ini dilakukan selama empat tahun oleh masing-masing kebun di enam lokasi dimana blok proyek berada. Pencatatan dilakukan secara normal dimana kebun beroperasi:

- Setiap panen, semua tandan

yang dipanen dibawa ke tempat penampungan hasil (TPH) di pinggir jalan untuk dihitung total jumlah tandan untuk setiap blok.

- Tandan ini semua kemudian dikirim ke pabrik kelapa sawit terdekat dan ditimbang di jembatan timbang pabrik untuk mendapatkan berat total TBS dari masing-masing blok. Sejuah praktis, TBS dari masing-masing blok diangkut ke pabrik secara terpisah dari tandan blok lainnya. Pengangkutan blok khusus ini memberikan perkiraan berat janjang rata-rata (BJR) untuk panen hari itu. BJR digunakan untuk memperkirakan dan mengalokasikan berat TBS untuk pengiriman yang juga mencakup tandan dari blok lainnya.

Di semua blok BMP, IP ditetapkan 7 hari selama periode proyek, dan setiap putaran panen biasanya diselesaikan dalam 1 hari, namun tidak lebih dari 2 hari.

Di blok REF, target IP mengikuti dari masing-masing kebun yang berkolaborasi (untuk semua kasus ini adalah 10 hari). Di awal tahun proyek, IP di blok REF mengikuti interval sebenarnya di kebun, jadi ada kalanya interval sebenarnya lebih dari target 10 hari, terutama saat panen puncak dan/atau liburan panjang. Penyelesaian panen juga bisa berlangsung lebih dari 2 hari. Namun, di akhir tahun dalam proyek, IP REF ditetapkan 10 hari, dan panen diselesaikan dalam 2 hari setiap saat panen.

MRS di semua blok BMP adalah 1 brondolan sebelum tandan dipotong, kecuali pada tahun terakhir di lokasi 1 dimana tim manajemen setempat memilih untuk menggunakan MRS yang sama seperti yang diterapkan di kebun yaitu 5

TABEL 1. HASIL TANDAN BUAH SEGAR (TBS) DARI PROYEK BMP BERDASARKAN KONDISI YANG BERBEDA DI SUMATRA DAN KALIMANTAN.

	Sumatra (lokasi 1, 2, 3)					Kalimantan (lokasi 4, 5, 6)				
	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Rerata	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Rerata
BMP	29,9	27,9	25,7	26,2	27,4	23,0	23,6	26,6	25,5	24,7
REF	26,6	24,0	21,2	22,4	23,5	20,6	20,5	23,5	23,1	21,9
Beda %	13	17	21	17	17	12	15	13	11	13
	Kondisi lokasi optimal (sites 1, 2, 6)					Kondisi lokasi Suboptimal (sites 3, 4, 5)				
	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Average	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Average
BMP	29,8	30,4	29,2	29,1	29,6	23,1	21,2	23,0	22,7	22,5
REF	27,8	27,1	25,7	25,2	26,4	19,4	17,3	19,0	20,3	19,0
Beda %	7	12	14	15	12	19	22	21	12	18

Sumber: Donough dkk. (2011)

Catatan: Satuan untuk Tandan Buah Segar (TBS) untuk blok best management practices (BMP) dan referensi (REF) adalah ton/ha per tahun. Perbedaannya diberikan dalam persentase (Beda%). Nilai rata-rata adalah untuk masa proyek 4 tahun.

brondolan.

Di blok REF, MRS mengikuti standart yang ada di kebun, dan bervariasi mulai dari 2 sampai 5 brondolan sebelum potong. Tingkat pemupukan di blok BMP mengikuti rekomendasi standar kecuali analisis tanah dan tanaman menyarankan revisi.

Prosedur Analisis Tandan

Analisis tandan (bunch analysis BA) diterapkan akhir tahun proyek BMP untuk memperkirakan kandungan minyak

“Pada tahun 2006, IPNI SEA melakukan validasi yang lebih luas terhadap konsep BMP dengan melibatkan 30 blok BMP komersial seluas 1.079 ha, yang diterapkan di 5 mitra perkebunan di Indonesia. Blok-blok BMP ini berada di proyek BMP di enam lokasi di Sumatera (Utara dan Selatan) dan Kalimantan (Barat, Tengah, dan Timur)”

dan kernel TBS dari masing-masing blok, sehingga hasil TBS yang tercatat dapat dikonversi dalam bentuk minyak dan kernel.

Di setiap lokasi, fasilitas laboratorium BA (BA Lab) yang dibutuhkan disiapkan oleh mitra kolaborasi, dan sebuah tim dibentuk dan dilatih untuk melakukan BA sesuai prosedur. Hanya lima dari enam lokasi proyek yang terlibat - salah satu kebun yang berkolaborasi tidak menyetujui untuk memenuhi fasilitas

yang dibutuhkan BA Lab.

BA adalah prosedur di mana komponen dari satu tandan ditentukan langkah demi langkah dalam pengambilan sample, mulai dari satu tandan sampai ekstraksi minyak dari sample kecil mesocarp kering. BA terutama digunakan oleh pemulia kelapa sawit untuk menentukan potensi hasil minyak dan kernel serta sifat buah yang bisa diturunkan dari pokok tunggal dalam program pemuliaan, hal ini kurang dipergunakan dalam penelitian agronomi.

Dalam proyek BMP, prosedur BA disesuaikan dengan perkiraan minyak dan kernel dari keseluruhan blok. Langkah pertama adalah mengadopsi strategi sampling lapangan yang diharapkan dapat memberikan sampel yang representatif untuk setiap blok. Selanjutnya prosedur laboratorium dimodifikasi untuk memberikan hasil yang mewakili kondisi aktual tandan sampel. Perincian sampling lapangan dan prosedur laboratorium diberikan dalam Lampiran Teknis pada akhir makalah ini.

Untuk masing-masing blok, rasio brondolan per tandan (fruits-per-bunch, F/B), mesocarp basah per brondolan (*wet mesocarp-per-fruit*, M/F), minyak per mesocarp (*oil-per-mesocarp*, O/M), dan kernel per brondolan (*kernel-per-fruit*, K/F) dari TBS yang dipanen ditentukan. Dari parameter ini, rasio O/B (yaitu kandungan minyak dalam TBS) untuk blok dihitung dengan persamaan $O/B = F/B \times M/F \times O/M$.

Demikian pula, rasio kernel per tandan (K/B) (yaitu kandungan kernel dalam TBS) untuk blok tersebut diperoleh dengan persamaan $K/B = F/B \times K/F$.

Kandungan minyak dan kernel ditentukan melalui BA dilakukan pada tandan yang tidak melalui pengkondisian ekstraksi normal pabrik kelapa sawit (yaitu sterilisasi uap tekanan tinggi). Dan ekstraksi dengan pelarut digunakan untuk menentukan kandungan minyak mesocarp, berlawanan dengan proses ekstraksi fisik yang digunakan di pabrik minyak kelapa sawit. Oleh karena itu nilai kandungan minyak dan kernel dari BA perlu dikoreksi untuk kehilangan penggilingan normal untuk mendapatkan potensi rasio ekstraksi pabrik:

- Nilai O/B dari BA dikoreksi dengan faktor 0,855 untuk menghasilkan potensi OER pabrik.
- Demikian pula, nilai K/B dari BA dikoreksi dengan faktor 0,9 untuk

menghasilkan potensi ekstraksi kernel pabrik (KER)

Dalam kasus KER, perlu dicatat bahwa penelitian lain (misalnya Wood dkk., 1987) pertama menyesuaikan nilai K/B ke atas sebesar 7% untuk mencerminkan kadar air kernel dari produksi pabrik, sebelum koreksi 0,9 faktor. Ini tidak dilakukan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, nilai KER yang dipresentasikan kemungkinan lebih rendah dari nilai aktual yang dapat dicapai di pabrik.

Pertimbangan Lokasi Proyek BMP

Untuk perbandingan tingkat ekstraksi dan hasil produk, berikut tiga dari enam lokasi BMP IPNI ditinjau:

- a) Lokasi 1 di Sumatera Utara, dimana proyek BMP mulai Agustus 2006 sampai Juli 2010,
- b) Lokasi 5 di Kalimantan Tengah, dimana proyek BMP mulai Juni 2007 sampai Mei 2011, dan
- c) Lokasi 6 di Kalimantan Timur, dimana proyek BMP berlangsung dari bulan Juli 2007 sampai Juni 2011.

BA dilakukan di masing-masing dari ketiga lokasi ini selama periode berikut ini:

- a) Lokasi 1 - Desember 2009 sampai Juli 2010,
- b) Lokasi 5 - Agustus 2010 sampai Mei 2011, dan
- c) Lokasi 6 - Oktober 2010 sampai Juni 2011

Lokasi 1 dan 6 disampaikan di sini karena kondisi di lokasi ini optimal untuk kelapa sawit dan hasil TBSnya sudah tinggi sebelum implementasi BMP. Perbandingan hasil lebih mudah, dan sesuai untuk membahas level hasil “tertinggi”. Lokasi ketiga tidak disampaikan meskipun kondisi optimal untuk tanaman kelapa sawit karena tidak melaksanakan BA.

Lokasi 5, satu dari tiga dengan kondisi suboptimal, disampaikan di sini terutama untuk menunjukkan efek kontaminasi dura tinggi pada bahan tanam. Dua lokasi lainnya dengan kondisi suboptimal tidak disampaikan karena analisis data masih dalam proses. §

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.