

TEKNOLOGI PENUAIAN SAWIT – STATUS KINI DAN CABARAN MASA HADAPAN

A. Mohd Rizal¹, J. Abdul Razak Jelani¹, A. Mohd Ikmal Hafizi¹ dan S. Abd Rahim¹

¹Malaysian Palm Oil Board
6 Persiaran Institusi, Bandar Baru Bangi,
43000 Kajang,
Selangor, Malaysia

rizal.ahmad@mpob.gov.my

ABSTRAK

Sawit adalah salah satu komoditi utama Malaysia yang menyumbang kepada pendapatan negara kira-kira RM66 bilion setahun. Dengan keluasan penanaman sawit negara yang telah menjangkau kepada 5.7 juta hektar, negara kini menghadapi cabaran utama iaitu pergantungan kepada tenaga buruh asing bagi menjalankan aktiviti perladangan terutamanya operasi penuaian. Lembaga Minyak Sawit Malaysia (MPOB) giat membangunkan pelbagai teknologi penuaian dan salah satu teknologi yang telah mendapat sambutan baik adalah teknologi pemotong sawit bermotor (CANTAS). Pengalaman di beberapa ladang mendapati CANTAS berupaya meningkatkan produktiviti penuaian dua kali ganda dan mengurangkan keperluan pekerja sebanyak 30 - 40% berbanding kaedah manual. CANTAS telah melalui evolusi sejak ia diperkenalkan pada tahun 2007. CANTAS generasi baru (CANTAS Evo) yang diperkenalkan pada tahun 2014, adalah vesri terkini dengan beberapa penambahbaikan dari segi ketahanan, lebih ringan dan rendah getaran. Ujian ladang jangka masa panjang yang dijalankan di Ladang Kuala Muda menunjukkan produktiviti Cantas Evo adalah lebih tinggi berbanding Cantas versi lama dengan pengurangan kos pembaikan sebanyak 80% (dari RM5.00/tan ke RM1.00/tan BTS). Teknologi CANTAS seterusnya telah berkembang maju dengan terhasilnya teknologi Cantas berkuasa elektrik (Cantas Elektra) pada tahun 2017 di mana usaha ini selari dengan halatuju negara yang menekankan penggunaan teknologi hijau. Kertaskerja ini akan membincangkan mengenai status pembangunan dan adaptasi teknologi penuaian di samping halatuju negara bagi mendepani cabaran yang akan datang melalui inisiatif Tranformasi Nasional 50 (TN50).

KATA KUNCI

Alat penuaian, Pemotong sawit bermotor, Cantas,

**Paper presented at the 2018 MSAE Conference,
Serdang, Selangor D. E, Malaysia.
7 & 8 February 2018**

The society is not responsible for statements or opinions written in papers or related discussions at its meeting. Papers have not been subjected to the review process by MSAE editorial committees ; therefore, are not to be considered as refereed.



PENGENALAN

Mekanisasi merupakan aspek penting bagi meningkatkan produktiviti pekerja yang bertujuan untuk mengurangkan keperluan pekerja di sektor perladangan. Lembaga Minyak Sawit Malaysia (MPOB) telah berjaya membangunkan pelbagai teknologi mekanisasi di mana beberapa teknologi telah berjaya dikomersialkan seperti galah aluminium (Zirafah dan *Hi-Reach*), pemotong sawit bermotor (C-kat dan Cantas), pemuat mekanikal (Grabber), pengangkut BTS (Beluga dan Rhyno) dan pemungut buah lerai.

Jumlah keluasan kawasan penanaman kelapa sawit di Malaysia sehingga Disember 2016 adalah kira-kira 5.74 juta hektar yang memberi sumbangan kepada pendapatan kepada negara kira-kira RM65 bilion setahun. Pada masa ini sektor perladangan sawit negara sangat bergantung kepada buruh asing untuk melakukan aktiviti di dalam ladang. Statistik terbaru menunjukkan terdapat 340,283 pekerja asing dalam industri ini yang mencakupi 77.8% daripada jumlah pekerja di sektor perladangan (laman web MPOB, 2016). Isu ini menjadi sangat kritikal kerana terdapat sesetengah ladang di mana pusingan penuaian perlu dilanjutkan sehingga 20 ke 25 hari atas faktor kekurangan pekerja. Terdapat juga kes dimana ladang-ladang perlu melakukan penanaman semula lebih awal dari yang dirancang walaupun pokok sawit masih mengeluarkan hasil dengan baik kerana kesukaran untuk mendapatkan pekerja yang boleh menuai pokok tinggi walaupun ditawarkan dengan upah yang lumayan. Masalah menjadi semakin serius dimana lebih daripada 90% operasi penuaian, dan aktiviti-aktiviti utama di ladang kelapa sawit dimonopoli oleh pekerja asing terutamanya warga Indonesia dan Bangladesh. Isu kebergantungan kepada pekerja asing ini sangat kritikal dan perlu ditangani dengan berkesan. Salah satu cara adalah adaptasi mekanisasi.

MEKANISASI KELAPA SAWIT

Pelbagai usaha bagi meningkatkan produktiviti pekerja dengan menggunakan kaedah dan teknologi baru sedang telah dan sedang dilaksanakan secara holistik yang melibatkan pemain utama industri sawit iaitu MPOB, pembekal-pembekal jentera, syarikat-syarikat perladangan dan pelbagai pihak samada yang terlibat secara langsung atau tidak langsung. Terdapat tiga elemen yang memainkan peranan penting kepada peningkatan produktiviti pekerja iaitu peralatan, sistem kerja, dan pekerja yang perlu diselarasakan dengan baik untuk mencapai produktiviti yang optimum. Dengan peralatan yang betul, sistem kerja yang efektif, dan pekerja yang kompeten, output yang optimum dapat diperolehi.

MEKANISASI PENUAIAN BUAH TANDAN SEGAR (BTS)

Alat penuaian dan pekerja yang kompeten adalah penting bagi memastikan penuaian yang efisien. Selain itu ia juga menjadi salah satu faktor penting bagi memastikan pusingan penuaian mengikut prosedur yang ditetapkan iaitu 10 hingga 12 hari bagi satu pusingan. Kesukaran mendapatkan penuai yang mahir adalah menjadi isu pokok yang memerlukan penyelesaian secara berkesan. Penuaian secara konvensional (menggunakan sabit atau pahat) hanya mampu memperoleh 1 t BTS orang-1 hari-1 (Azman et al., 2015). Pengurusan estet kini sedang mencari alat penuaian yang mampu meningkatkan produktiviti yang signifikan dan secara tidak langsung ianya dapat mengurangkan bilangan pekerja.

Penyelidikan dan pembangunan teknologi berkaitan penuaian telah dilakukan sejak tahun 1990-an dengan penghasilan galah aluminium yang dikenali sebagai Zirafah (Abdul Halim et al., 1988; Abdul Razak et al., 1998a) bagi menggantikan galah buluh. Seterusnya teknologi berkembang maju apabila Abdul Razak et al. (2002) memperkenalkan galah aluminium versi yang telah ditambah baik (galah *Hi-Reach*) yang lebih ringan, stabil dan sesuai digunakan untuk pokok tinggi (30 – 45 kaki).

Mohd Ramdhan, (2014) melaporkan percubaan menggunakan mesin penuai mekanikal yang dikendalikan oleh seorang pekerja yang melibatkan 3 aktiviti iaitu memotong, memuat dan mengangkut BTS yang dipotong dari pokok ke tepi jalan. Mesin tersebut boleh menuai dengan ketinggian pokok sehingga 11 meter. Mesin tersebut dilengkapi dengan trek dimana semua pergerakan dikawal oleh sistem hidraulik. Percubaan yang dilakukan di beberapa ladang komersial menunjukkan produktiviti jentera ini adalah kira-kira 200 – 250 BTS hari-1 dengan kos operasi RM52.44 sehari-1 (termasuk susut nilai, bahan api, pembaikan dan penyelenggaraan, dan buruh). Kos bagi jentera penuai tersebut adalah RM220,000 seunit.



PEMOTONG SAWIT BERMOTOR (CANTAS)

Penyelidikan dan pembangunan alat penuaian telah dijalankan oleh MPOB bagi menghasilkan teknologi yang berdaya saing serta diterima oleh industri sawit Malaysia. Cantas ataupun pemotong sawit bermotor merupakan salah satu teknologi yang diterima baik dan telah diperkenalkan pada tahun 2007. Pada tahun 2014 MPOB mengorak langkah ke hadapan dengan memperkenalkan Cantas versi baru yang dikenali sebagai Cantas Evo. Cantas Evo merupakan versi yang ditambahbaik dari versi yang asal. Cantas Evo sesuai digunakan bagi pokok berketinggian sehingga 7 meter dan telah terbukti mampu meningkatkan produktiviti pekerja 50 hingga 80%. Dengan peningkatan produktiviti pekerja secara tidak langsung dapat mengurangkan bilangan pekerja yang pada masa kini dimonopoli oleh pekerja asing. Cantas memberi manfaat bukan sahaja kepada estet malah ianya mampu meningkatkan pendapatan kepada pekebun kecil dan kontraktor penuaian.

Cantas dijana oleh enjin 2 lejang dan dipasang sabit yang direka khas ataupun pahat. Teknologi ini telah dipatenkan oleh MPOB di beberapa negara termasuklah Malaysia, Indonesia, Thailand, Brazil, Costa Rica dan Colombia. Kesesuaian Cantas adalah bergantung kepada ketinggian aras tuai (Jadual 1). Pada masa ini, Cantas telah dikomersialkan oleh beberapa syarikat dalam negara dan luar negara. Jadual 2 menunjukkan prestasi Cantas berbanding kaedah konvensional berdasarkan data yang diperolehi dari 21 estet (Abdul Razak et al., 2013).

Jadual 1: Kesesuaian Cantas

Versi	Panjang (m)	Had Capaian (m)	Mata Pemotong	Berat (kg)	Catatan
Ckat	2.0	2.0	Pahat	5.0	<1.5m
Cantas 3	2.0	2.0	Sabit-C	5.0	1.5-2.4m
Cantas 5	3.6	4.5	Sabit-C	7.2	2.4-4.5m
Cantas 7	5.0	7.0	Sabit-C	7.6	4.5-7.0m

Jadual 2: Perbandingan prestasi Cantas vs konvensional

	Cantas	Konvensional	Perbezaan
Produktiviti Penuaian (t BTS hari ⁻¹ alat ⁻¹)	6.75	3.4	+3.35(+99%)
Produktiviti Pekerja (t BTS orang ⁻¹ alat ⁻¹)	2.61	1.7	+0.91(+55%)
Bilangan Pekerja	341	529	-188(-55%)
Nisbah pekerja tanah	1:32	1:20	+12(+55%)

UJIAN LADANG CANTAS EVO

Bagi mendapatkan gambaran yang lebih jelas, satu ujian ladang jangka masa panjang telah dijalankan dengan kerjasama dari pihak Ladang Kuala Muda, Boustead Plantation di Baling, Kedah. Ujian dijalankan bermula dari September 2014 sehingga April 2015. Ujian ini bertujuan untuk melihat prestasi sebenar seperti masa bekerja, produktiviti dan kos operasi Cantas di lapangan.

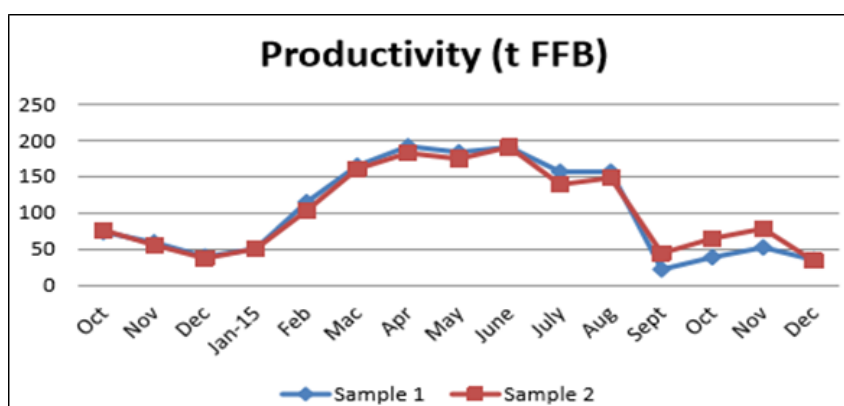
Jadual 3 menunjukkan prestasi Cantas Evo berbanding Cantas versi lama. Ujian tersebut merekodkan bahawa tiada perbezaan yang ketara terhadap produktiviti penuaian diantara Cantas Evo (5.38 t BTS hari⁻¹) berbanding Cantas versi sebelum ini (5.31 t BTS hari⁻¹). Walaubagaimanapun, terdapat perbezaan yang ketara terhadap kos pembaikan dimana Cantas Evo merekodkan hanya RM0.39 t⁻¹ BTS berbanding Cantas versi lama RM4.03 t⁻¹ BTS, dan ianya hampir 90% pengurangan kos. Daripada pengurangan tersebut, pihak estet berupaya menjimatkan kira-kira RM3,000 Cantas⁻¹ tahun⁻¹.



Jadual 3: Perbandingan Cantas Evo dan Cantas versi lama, Ladang Kuala Muda, Boustead Plantation, Kedah

	Cantas Evo	Cantas Versi Lama
Bilangan unit digunakan	2	10
Tempoh ujian	Sept 2014 – Dec 2015	Jan – Dec 2013
Jumlah hari	557	1,588
Jumlah jam	1,864	6,040
Produktiviti (tan BTS)	2,998	8,436
Produktiviti per hari(t/hari)	5.38	5.31
Jumlah kos bahan api (RM)	972	2,791
Jumlah kos pembaikan (RM)	1,188.15	34,071
Jumlah kos buruh (RM)	61,769	173,813
Jumlah kos operasi (RM)	63,706	211,303
Kos operasi per tan BTS (RM/t)	21.24	25.04
Kos pembaikan per tan BTS (RM/t)	0.39	4.03

Rajah 1 menunjukkan produktiviti Cantas Evo bermula dari Oktober 2014 sehingga Disember 2015. Produktiviti tertinggi yang direkodkan dari bulan April sehingga Jun 2014 iaitu boleh mencapai 200 t bulan⁻¹ atau kira-kira 8 t hari⁻¹.



Rajah 1: Produktiviti bulanan Cantas Evo dari Oktober 2014 sehingga Disember 2015

ANALISA EKONOMI

Keberkesanan Kos

Prestasi mesin dinilai berdasarkan jumlah BTS yang dituai bagi tempoh jangka hayat mesin tersebut (Stanner, 1992a; Stanner, 1992b) melalui persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Keberkesanan kos, } E_c &= \text{Harga Mesin (RM)} / \text{Jumlah BTS yang dituai} \\
 &= \text{RM3,800} / 5.38 \text{ t day}^{-1} \times 300 \text{ hari} \times 2 \text{ tahun} \\
 &= \text{RM1.18 t}^{-1} \text{ BTS}
 \end{aligned}$$

Kos per tan BTS

Analisa ekonomi kos operasi Cantas bagi setahun melibatkan harga seunit mesin, upah buruh, bahan bakar dan pelincir, dan penyelenggaraan dan pembaikan bagi mesin. Kos operasi per tan BTS dikira berdasarkan susut nilai bagi sesuatu mesin dan perincian pengiraan kos tersebut ditunjukkan dalam Jadual 4 dimana kos operasi adalah RM 11.10 per tan BTS.



Jadual 4: Analisa kos Cantas Evo

Penerangan	Pengiraan	Kos (RM / hari)
Produktiviti	5.38 t hari ⁻¹	
Susut nilai (Harga / jangka hayat x 12 bulan x 23 hari)	3800 / (2 tahun x 300 hari)	6.33
Bahan bakar (petrol) @ 1 liter / hari	1 x RM2 liter ⁻¹	2.00
P&P kos @ 10% per tahun dari harga belian mesin	10% x 3800 / (300 hari tahun ⁻¹)	1.27
Kos pelincir	10% x 1.27	0.13
Kos buruh		50.00
Jumlah		59.73
Kos per tan BTS = jumlah kos / produktiviti per tahun	RM59.73 hari ⁻¹ / 5.38 t hari ⁻¹	11.30

TEKNOLOGI PENUAIAN PADA MASA HADAPAN

Kemajuan teknologi pada masa kini semakin berkembang maju. Malaysia tidak ketinggalan dalam mendepani arus pemodenan dengan memperkenalkan beberapa inisiatif. Transformasi Nasional 2050 atau TN50 adalah satu usaha untuk membentuk masa hadapan Malaysia. Ini bagi memastikan negara bergerak seiring dengan kemajuan dunia tanpa melupakan peningkatan kesejahteraan hidup rakyat.

MPOB kini mengambil langkah seiring dengan aspirasi kerajaan untuk sama-sama terlibat dalam bidang inovasi khususnya dalam sector perladangan kelapa sawit.



Rajah 2: Cantas Elektra

RUJUKAN

1. Abdul Halim Hassan; Abd Rahim, S and Ahmad, H (1988). An improved FFB harvesting pole – with special reference to PORIM'S aluminium pole. Paper presented at the National Oil Palm/Palm Oil Conference – Current Developments, 11-15 Oct 1988, Kuala Lumpur.
2. Abdul Razak Jelani; Abd Rahim, S and Ahmad, H (1998a). The effects of physical characteristics of aluminium pole on the harvesting productivity of tall palms. PORIM Bulletin, No. 36: 13 – 20.
3. Abdul Razak Jelani; Desa, A; Ahmad, H; Azmi, Y and Johari, J (1998b). Force and energy requirements for cutting oil palm frond. J. Oil Palm Research Vol. 10(2): 10-24.
4. Abdul Razak Jelani and Ahmad Hitam (2002). Design and evaluation of an improved aluminium harvesting pole (Hi-Reach) for tall palm harvesting. Oil Palm Bulletin, No. 44.
5. Azman Ismail; Siti Mashani, A and Zuraihan, S (2015). Labour productivity in the Malaysian oil palm plantation sector. Oil Palm Industry Economic Journal. Vol. 15 (2)/September 2015.
6. Economic Transformation Programme (ETP) Annual Report 2012.
7. Kuala Muda Harvesting Report. Unpublished data (2013). Boustead Plantations Berhad, Ladang Kuala Muda Estate, Kedah, Malaysia.
8. Mohd Ramdhan Khalid and Abd Rahim Shuib (2014). Field evaluation of harvesting machines for tall palms. J. Oil Palm Research Vol. 26 (2): 125 – 132.
9. MPOB website. Economic and Industry Development Division.
10. Stanner, G H (1992a). Investigating the true cost of conventional harvesting tools. Paper presented at the Eastern Plantation Agency Bhd., Seminar, Johore, June 1993.

