

Pengurusan Kehilangan Lepas Tuai Padi Menjamin Kelestarian Keselamatan Makanan Malaysia

H. Azman¹, A. Mohd Taufik¹, S. Asnawi¹, S. Yahya¹,
S. Wahid², H. Hanisa³ dan H. Rosnani⁴

¹Pusat Penyelidikan Kejuruteraan
Ibu Pejabat MARDI,
43400 Serdang, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

² Pusat Penyelidikan Padi & Beras
Stesen MARDI,
06700 Pendang, Kedah Darul Aman, Malaysia

³Pusat Penyelidikan Padi & Beras
Ibu Pejabat MARDI,
43400 Serdang, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

⁴Pusat Penyelidikan Ekonomi & Sains Sosial
Ibu Pejabat MARDI,
43400 Serdang, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

hazman@mardi.gov.my

ABSTRAK

Kehilangan lepas tuai (KLT) padi ditakrifkan sebagai padi yang tumpah semasa operasi penuaian dan pengangkutan serta penyusutan kualiti semasa pengeringan, pengilangan dan penyimpanan. Perkara ini disebabkan oleh kecuaiian operator, ketidakcekapan jentera dan kaedah penyimpanan yang kurang sesuai. Hasil kajian yang telah dijalankan di beberapa kawasan jelapang padi negara, MARDI telah membangunkan Prosedur Operasi Standard (*Standard Operation Procedure - SOP*) bagi tujuan pengurangan KLT padi. Pengurangan KLT padi adalah sangat penting bagi meningkatkan tahap sara diri (*Self Sufficiency Level - SSL*) padi Malaysia iaitu daripada SSL masa kini 71.5% kepada nilai sasaran sebanyak 90%. Dapatan kajian serta aplikasi SOP telah menunjukkan tanda-tanda positif kearah peningkatan bekalan padi dan beras negara serta mampu menjamin keselamatan bekalan makanan di Malaysia. Peratus KLT padi di sepanjang rantaian nilai telah dapat dikurangkan daripada 28.5% (1985) kepada 9.97 (2015) dan 7.89% (2016).

KATA KUNCI

Kehilangan lepas tuai padi, padi tumpah, Keselamatan makanan, Kualiti,

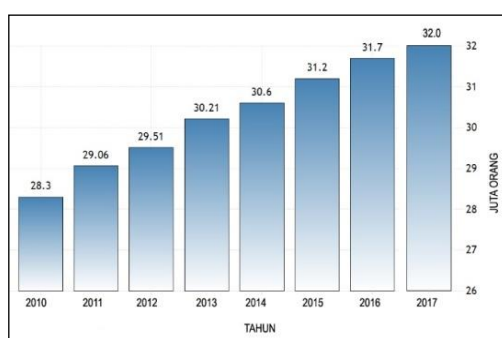
**Paper presented at the 2018 MSAE Conference,
Serdang, Selangor D. E., Malaysia.
7 & 8 February 2018**

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.



PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa*) dan beras merupakan tanaman makanan utama dan makanan ruji rakyat Malaysia. Pengeluaran padi dan beras negara pada masa kini adalah kurang berbanding dengan permintaan. Statistik pada 2015 Malaysia mengimport kira-kira 1,049 ribu tan beras berjumlah RM2.1 bilion bagi memenuhi kecukupan permintaan beras (Malaysia's Open Data Portal, 2017). Kerajaan membuat tindakan yang sesuai bagi memastikan bekalan makanan sentiasa mencukupi bagi penduduk negara. Jumlah penduduk negara ini sentiasa bertambah setiap tahun. Ini ialah seperti perangkaan yang dikeluarkan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia, dimana jumlah penduduk Malaysia pada tahun 2017 dianggarkan berjumlah 32.0 juta orang. Jumlah ini menunjukkan kadar pertumbuhan penduduk adalah 1.3% berbanding tahun 2016 (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2017). Graf 1 memaparkan pola pertumbuhan bilangan penduduk negara dari 2010 hingga 2017. Pertambahan penduduk negara juga secara tidak langsung akan mengakibatkan peningkatan permintaan kepada bekalan makanan terutamanya beras. Secara umum, bekalan makanan yang mencukupi boleh dijamin dengan meningkatkan pengeluaran sumber makanan, mengurangkan kehilangan lepas tuai hasil pertanian dan meningkatkan kecekapan pengedaran makanan.



Graf 1: Bilangan penduduk Malaysia dari tahun 2007- 2016
[Trading Economics, 2017]

Data asas KLT padi Malaysia pada tahun 1985 adalah 28.5% atau bersamaan 556,000 tan metrik padi telah hilang semasa aktiviti lepas tuai (Rohani & Samsudin, 1984). Harga padi pada tahun tersebut ialah RM496.00 setiap tan, maka KLT ini adalah dianggarkan bersamaan dengan RM276 juta. Memandangkan KLT padi negara adalah tinggi maka Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani telah memberi mandat kepada Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) untuk menjalankan kajian verifikasi KLT padi pada 2015-2016 dan mengenal pasti kaedah-kaedah yang boleh digunakan untuk mengurangkan kehilangan ini.

BAHAN DAN KAEDAH KAJIAN

Kajian verifikasi dan pengurusan KLT padi telah dilaksanakan oleh MARDI pada tahun 2015-2016 dengan kerjasama Lembaga Kemajuan Pertanian Muda (MADA), Terengganu - Kawasan Pembangunan Pertanian Bersepadu Terengganu Utara (IADA KETARA), Kelantan - Lembaga Kemajuan Pertanian Kemubu (KADA) dan kilang beras BERNAS (KBB) iaitu di Yan, Kedah; Besut, Terengganu dan Pasir Puteh, Kelantan. Kajian ini dilaksanakan bagi rantaian nilai penuaian, pengangkutan dari sawah ke Pusat Pengumpulan Kawasan (PPK) dan seterusnya ke kilang atau pengangkutan dari sawah terus ke kilang pemprosesan, pengeringan, pengilangan dan penyimpanan. Hasil daripada kajian ini satu Prosedur Operasi Standard (*Standard Operation Procedure-SOP*) telah dibangunkan bagi tujuan memperbaiki setiap kelemahan pengurusan KLT padi. Dengan ini KLT padi akan dapat dikurangkan bagi setiap rantaian nilai dan seterusnya dapat meningkatkan SSL padi negara.

Rantaian Penuaian

KLT padi semasa operasi penuaian adalah disebabkan oleh pelarasan dan penyelenggaraan jentuai yang kurang sempurna, kelajuan jentuai yang tinggi semasa penuaian dan keadaan jentuai yang sudah tidak baik tetapi masih digunakan semasa proses penuaian. Keadaan ini akan menyumbang kepada tumpahan dan kehilangan padi semasa operasi penuaian (Abu Hassan et. al, 2012). Kajian mendapati KLT padi banyak berlaku dimeja pemotong iaitu semasa padi diketam dan juga semasa padi dileraikan oleh



mekanisme pelera di dalam jentuai. Peningkatan teknologi termasuk melaksanakan penyelenggaraan jentuai dan pelarasan secara berkala sebelum digunakan, berupaya mengurangkan kehilangan padi semasa proses penuaian iaitu peratus kehilangan telah dapat dikurangkan iaitu 9.0% (1985) kepada 4.9% (2015) dan 1.39% (2016).



Rajah 1 : Kajian KLT padi bagi rantaian nilai penuaian

Rantaian Pengangkutan

Kajian KLT padi bagi rantaian nilai pengangkutan dilaksanakan dengan membuat penilaian dan pengesahan kepada sistem pengangkutan. Ia bermula daripada memindahkan padi dari jentuai ke dalam lori di sawah sehinggalah dihantar ke kilang pemprosesan padi. Antara dapatan kajian, punca-punca KLT padi semasa aktiviti pengangkutan ialah kerana lori yang digunakan tidak sempurna semasa mengangkut padi. Kehilangan berlaku semasa padi dipindahkan dari jentuai ke dalam lori, pengangkutan padi dari sawah ke PPK atau pengangkutan padi dari sawah ke kilang dan pengangkutan padi dari kawasan pengumpulan berpusat ke kilang pemprosesan. Pada 1985 peratus kehilangan padi bagi rantaian pengangkutan adalah 6.00%, manakala 1.10% pada 2015 dan 0.63% pada 2016.



Rajah 2 : Kajian KLT bagi rantaian nilai pengangkutan

Rantaian Pengeringan

Proses pengeringan padi merupakan proses yang sangat penting di dalam pemprosesan padi sebelum menjadi beras. Kehilangan semasa rantaian nilai pengeringan boleh dikategorikan dari segi kuantitatif dan kualitatif dimana ianya bermula seawal proses pengumpulan padi lembab sebelum dikeringkan dengan sempurna sehinggalah ia sesuai dikilangkan. Faktor-faktor KLT dalam rantaian nilai pengeringan adalah disebabkan oleh kelewatan dalam proses pengeringan selepas padi dituai, penggunaan parameter sistem pengeringan *Inclined Bed Dryer* (IBD) yang kurang efisien seperti suhu, peratus bendasing yang tinggi dan ketebalan padi tidak sekata di dalam kebuk pengeringan. Secara amnya, kualiti padi kering dianalisis dalam bentuk peratusan daripada hasil kepala beras, beras patah dan perolehan pengilangan. Berdasarkan kajian di kawasan MADA pada 2016 didapati, peratus bendasing yang rendah di dalam kebuk pengeringan padi (5%) dan pengaliran udara IBD yang baik merupakan faktor yang menyumbang kepada tempoh pengeringan yang optimum serta dapat meningkatkan peratus kepala

beras dan perolehan pengilangan. Kehilangan padi dalam rantaian nilai pengeringan ialah 0.37% pada



tahun 2015 dan kira-kira 0.12% pada 2016.

Rajah 3 : Kajian KLT bagi rantaian pengeringan

Rantaian Pengilangan

Kehilangan semasa pengilangan bermula daripada proses pengumpulan “padi lembab” yang baru dituai dilonggokkan sebelum dikeringkan. Kelewatan pengeringan boleh menjejaskan kualiti padi dan beras (Hanisa et. al, 2015). Faktor-faktor KLT padi semasa rantaian nilai pengilangan boleh dibahagikan kepada dua elemen, iaitu kemahiran pengendalian oleh operator dan kecekapan mesin-mesin operasi pengilangan. Kehilangan yang berlaku oleh pengendalian yang kurang sempurna akan mengakibatkan padi tumpah semasa proses pengilangan. Kehilangan yang berlaku disebabkan oleh ketidakcekapan mesin-mesin pemprosesan termasuklah kehilangan di sepanjang rantaian pemprosesan bermula dari proses mengeluarkan sekam, mengeluarkan dedak, penggredan beras dan juga kecekapan tali sawat penghantaran padi atau beras semasa aktiviti pemindahan bagi setiap proses. Tumpahan juga berlaku semasa aktiviti pemindahan dalam setiap proses kerana tali sawat penghantar yang tidak efisien. Kehilangan dalam rantaian nilai pengilangan adalah 6.0% (1985), 2.4% (2015) dan 3.05 (2016).



Rajah 4 : Kajian KLT bagi rantaian pengilangan

Rantaian Penyimpanan

Kajian KLT semasa rantaian penyimpanan adalah untuk menilai kualiti padi berdasarkan amalan yang dilaksanakan di sebuah kilang komersial dan dianalisa di makmal pemprosesan yang terkawal. Kaedah kawalan simpanan menggunakan bag jenis kedap udara iaitu bag hermetik akan dibandingkan dengan kaedah yang digunakan oleh pengeluar iaitu menggunakan bag jumbo padi komersial. KLT padi semasa penyimpanan diukur dengan peratusan padi, keadaan fizikal padi dan bilangan serangga yang wujud didalam bag simpanan. Kehilangan padi untuk rantaian penyimpanan adalah kira-kira 4.00% (1985), 1.20% (2015) dan 2.71% (2016).



Rajah 5 : Kajian KLT bagi rantaian penyimpanan

Prosedur Operasi Standard bagi Pengurangan Kehilangan Lepas Tuai Padi

Output kajian ini ialah MARDI telah mengeluarkan satu garis panduan yang lengkap iaitu Prosedur Operasi Standard (SOP) bagi pengurangan KLT padi untuk digunakan oleh setiap agensi atau syarikat swasta yang terlibat didalam industri padi negara. SOP ini ialah berkaitan kaedah-kaedah yang sesuai semasa pengendalian lepas tuai padi bagi semua rantaian nilai lepas tuai padi iaitu rantaian penuaian, pengangkutan, pengeringan, pengilangan dan penyimpanan. SOP ini telah dilancarkan oleh Dato' Sri Ahmad Shabery bin Cheek, Menteri Pertanian dan Industri Asas Tani pada 26 September 2017 di Subang Jaya, Selangor. MARDI berharap dengan mengamalkan SOP ini, KLT padi akan dapat dikurangkan bagi setiap rantaian nilai. Dengan itu SSL padi dan beras negara akan dapat ditingkatkan pada masa hadapan.



Rajah 6: Kulit buku SOP Pengurangan KLT Padi

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Pengeluaran padi Malaysia pada tahun 1985 adalah kira-kira 1.95 juta tan metrik dan KLT bagi rantaian nilai penuaian, pengangkutan, pengeringan, pengilangan dan penyimpanan adalah kira-kira 28.50%. Oleh itu, kehilangan hasil padi dianggarkan sebanyak 555.75 ribu tan metrik. Berdasarkan harga padi RM496 setiap tan metrik pada tahun 1985 maka kerugian adalah dianggarkan bersamaan dengan RM276 juta. Keputusan kajian KLT padi pada tahun 2015 ialah kira-kira 9.97%. Pada tahun tersebut pengeluaran padi ialah kira-kira 2.6 juta tan metrik dan KLT padi dianggarkan bersamaan dengan 259.22 ribu tan metrik padi. Maka nilai kerugian adalah kira-kira RM311 juta dengan merujuk kepada harga padi pada harga RM1,200 setiap tan metrik. Manakala bagi tahun 2016, peratus kehilangan padi ialah 7.89% atau 205.14 ribu tan metrik dengan merujuk kepada pengeluaran padi 2.6 juta tan metrik. Peratus kehilangan ini memberikan jumlah nilai kehilangan berjumlah RM246 juta. Keputusan kajian kehilangan lepas tuai padi dipaparkan didalam Jadual 1 dan Jadual 2 dibawah.

Jadual 1: Keputusan kajian kehilangan lepas tuai padi.

Rantaian	Peratus kehilangan padi (%)		
	1985 (Baseline)	2015	2016
1. Penuaian	9.00	4.90	1.39
2. Pengangkutan	6.00	1.10	0.63
3. Pengeringan	3.50	0.37	0.12
4. Pengilangan	6.00	2.40	3.05
5. Penyimpanan	4.00	1.20	2.71
JUMLAH	28.50	9.97	7.89

Jadual 2: Nilai kehilangan disebabkan oleh KLT padi dan jumlah yang dapat diselamatkan.

Perkara	1985	2015	2016
Pengeluaran padi (Juta tan metrik)	1.95	2.60	2.60
Harga padi (RM/tan metrik)	496.00	1,200.00	1,200.00
Kehilangan padi (Ribu tan metrik)	555.75	259.22	205.14
Nilai kehilangan (RM juta)	276.00	311.00	246.00
JUMLAH YANG DAPAT DISELAMATKAN PADA 2016 BERBANDING 2015			
i) Kehilangan yang dapat diselamatkan (ribu tan metrik)			54.10
ii) Nilai yang dapat diselamatkan (RM juta)			65.00

KESIMPULAN

KLT padi berupaya menjejaskan pengeluaran beras dan keselamatan makanan di Malaysia. Oleh yang demikian pengurusan lepas tuai padi yang baik dan sesuai mampu untuk mengurangkan kehilangan dan dengan itu akan dapat meningkatkan hasil padi dan beras negara. Daripada Jadual 2, didapati kehilangan padi yang dapat diselamatkan pada tahun 2016 berbanding 2015 ialah sebanyak 54.10 ribu tan metrik dan nilai yang dapat diselamatkan ini bersamaan dengan RM65 juta. Jumlah pengurangan KLT padi ini pada hakikatnya telah dapat membekalkan makanan kepada 688,295 orang penduduk negara ini dalam masa setahun, iaitu dengan mengambil kira penggunaan 78.6 kg beras seorang untuk setahun (Dasar Agromakanan Negara, 2011-2020). Hasil daripada kajian ini MARDI telah membangunkan SOP pengurangan KLT padi. Apabila SOP ini dipatuhi oleh agensi atau syarikat swasta, petani dan penyedia perkhidmatan, KLT padi boleh dikurangkan bagi setiap rantaian nilai pada setiap musim penuaian padi.

PENGHARGAAN

Penulis kertas kerja ini ingin memberikan penghargaan kepada semua ahli pasukan kajian KLT padi yang telah bersama-sama membantu menjalankan kajian ini. Selain itu penghargaan juga ditujukan kepada semua agensi yang telah banyak menyumbang tenaga dan idea bagi merealisasikan kajian ini. Agensi-agensi tersebut ialah seperti MADA, IADA KETARA, KADA, dan kilang beras BERNAS, Yan, Kedah; Besut, Terengganu dan Pasir Puteh, Kelantan.

RUJUKAN

1. Abu Hassan D., Mohd Shahril Shah M.G, Zainuddin Z., Ayob A.H., Mohamud C.H, Ibni Hajar R. (2012). Manual Teknologi Operasi Penilaian Jentuai Padi Dan Kehilangan Lepas Tuai. MARDI, Serdang, Selangor Darul Ehsan.
2. Dasar Agromakanan Negara, 2011-2020.
3. Hanisa H., Engku Hasmah E.A., Wahid S., Rosniyana A., Yahya S., Amir Syarifuddeen M.A. dan Asnawi S. (2015). Kehilangan Lepas Tuai Kurangkan Bekalan Beras Negara. AGROMEDIA, Bil. 45.
4. Malaysia's Open Data Portal. <http://www.data.gov.my/data/dataset/data-import-beras-2015-2016/resource/a4b5bb0e-edb9-4bdc-836e-56645231b292>. 23 Disember 2017
5. Trading Economics. <https://tradingeconomics.com/malaysia/population>. 18 November 2017
6. Jabatan Perangkaan Malaysia. <https://www.dosm.gov.my>. 18 November 2017.
7. Rohani M.Y. & Samsudin A. (1984). Padi Post Harvest Losses In Tanjong Karang, Selangor Darul Ehsan. MARDI Research Bulletin 12,2: (216-223).

