

12.0 KAJIAN PENANDAARASAN TEKNOLOGI PENGELUARAN TEMBIKAI

Rasmuna Mazwan Muhammad, Mohd Syauqi Nazmi, Mohd Zaffrie Mat Amin dan Siti Zahrah Ponari

12.1 PENDAHULUAN

Kajian menanda aras teknologi pengeluaran tembikai dijalankan untuk mengenal pasti tahap amalan teknologi yang dipraktis oleh petani tembikai di Malaysia. Di samping itu, kajian ini menilai tahap penggunaan teknologi di Malaysia sama ada tinggi, sederhana atau rendah.

Penyelidikan ini melibatkan analisis perbandingan antara teknologi yang diamalkan oleh petani dengan amalan teknologi yang terbaik dan sesuai bagi tembikai seperti yang disarankan oleh penyelidik dan manual penanaman MARDI serta Jabatan Pertanian. Seterusnya, jurang yang wujud dapat dikenal pasti. Kajian ini melibatkan tiga jenis tanaman tembikai iaitu tembikai, tembikai wangi (*rockmelon*) dan tembikai susu (*honeydew*).

Objektif kajian yang terlibat adalah seperti yang berikut:

1. Menanda aras teknologi penanaman tembikai di Malaysia.
2. Menilai teknologi/amalan/praktis yang memberikan hasil yang tinggi di kalangan pengusaha tanaman tembikai.

Kajian ini penting bagi memperkasakan dan menentukan hala tuju industri pengeluaran tembikai. Melalui kajian menanda aras, teknologi yang efektif dikenal pasti dapat dicadangkan untuk diaplikasi. Maklumat serta input yang diperolehi boleh dimanfaatkan bagi membangunkan teknologi baru di samping mampu meningkatkan daya saing pengeluaran tembikai negara.

12.2 LATAR BELAKANG

Secara keseluruhan, negara pengeluar tembikai terbesar dunia ialah negara China diikuti dengan Republik Iran, Turki, Brazil dan Mesir. Sekurang-kurangnya 66.7% pengeluaran tembikai dunia adalah dari negara China iaitu bersamaan dengan 72,943,838 tan metrik (FAOSTAT 2015).

Kajian ini adalah seiring dengan objektif Dasar Agromakanan Negara (2011 – 2020) iaitu untuk meningkatkan pengeluaran buah-buahan secara komersial terutamanya buah-buahan untuk eksport dengan menilai tahap penggunaan teknologi terlibat. Tembikai adalah antara buah tropika yang menjadi fokus utama negara dan berada di tangga yang ketiga dalam senarai buah-buahan yang boleh dikomersialkan (DAN 2010). Keluasan bertanam terkini adalah 11,174 hektar pada tahun 2014, dengan purata hasil 20.7 tan metrik per hektar. Walaupun berlaku penurunan keluasan bertanam yang berhasil, namun berlaku peningkatan dari aspek purata hasil jika dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Jelas menunjukkan wujudnya suntikan teknologi dan juga kecekapan pengurusan ladang bagi penanaman tembikai di Malaysia (Perangkaan Agromakanan 2014). Malaysia turut mencatatkan pengeluaran yang agak tinggi pada tahun 2013 iaitu sebanyak 209,599 tan metrik dan sedikit kenaikan pada tahun 2014 dengan jumlah pengeluaran 220,226 tan metrik (Jabatan Pertanian 2014). Malaysia adalah antara negara pengeksport terbesar di dunia bagi komoditi tembikai. Eksport paling tinggi adalah ke negara Singapura, China, Jepun dan Timur Tengah.

Secara amnya mengikut protokol yang telah digariskan buah tembikai di bahagikan kepada dua kategori iaitu melon dan tembikai (Department of Horticulture, OSA 2010). Namun di Malaysia melon atau tembikai masih dikategorikan dalam kumpulan tembikai. Semua tembikai adalah daripada keluarga Cucurbitaceae juga daripada keluarga botani yang sama seperti labu dan timun. Tembikai,

tembikai wangi (*rockmelon*) dan tembikai susu (*honeydew*) adalah yang paling banyak ditanam dan mudah diperoleh di Malaysia.

Penanaman tembikai wangi menggunakan teknik fertigasi iaitu satu teknologi moden di mana larutan baja diberikan secara langsung kepada akar pokok. Penggunaan teknologi fertigasi memudahkan proses kerja di samping meningkatkan hasil pengeluaran. Fertigasi merupakan gabungan daripada perkataan *fertilizer* dan *irrigation* yang membawa maksud pengagihan baja dan air secara serentak. Manfaat penanaman secara fertigasi adalah untuk mengelak penyakit bawaan tanah (*soil born disease*) yang menyerang akar seperti *Phytium* dan *Fusarium*. Manakala teknik konvensional masih dianggap pilihan yang terbaik bagi penanaman tembikai dan tembikai susu iaitu di atas batas tanah yang memerlukan kawasan lebih luas agar tanaman dapat mencari nutrisi dan zat sendiri.

Industri tanaman tembikai merupakan antara industri yang berpotensi untuk berkembang dengan lebih pesat. Tidak dapat dinafikan bahawa majoriti masyarakat pada hari ini cenderung untuk mengamalkan diet yang sihat dan mempunyai kesedaran untuk memilih produk yang berkualiti. Fenomena ini berkait rapat dengan faktor pengetahuan mengenai kesihatan dan kemampuan dari segi kewangan. Berdasarkan permintaan ke atas buah ini di pasaran domestik dan potensinya untuk bersaing di pasaran luar negara, pengeluaran buah tembikai wajar dipertingkatkan bagi memenuhi permintaan pengguna.

12.3 METODOLOGI KAJIAN

Bagi mencapai objektif kajian, penyelidikan menggunakan data primer dan sekunder. Data sekunder iaitu berkaitan teknik penanaman secara teknikal dan praktikal adalah merujuk kepada manual dan laporan pegawai agensi pertanian (MARDI, Jabatan Pertanian dan FAMA). Manakala data primer diperoleh daripada petani yang mengusahakan tanaman tembikai. Proses pengumpulan data dilakukan melalui temu bual bersemuka ke atas 80 orang petani. Kaedah pensampelan yang digunakan adalah pensampelan tertuju. Kumpulan pertama ialah kumpulan petani tembikai wangi (*rockmelon*) yang mengamalkan penanaman secara fertigasi (27 orang responden) manakala kumpulan kedua ialah kumpulan petani tembikai dan tembikai susu (*honeydew*) yang melaksanakan penanaman secara konvensional (53 orang responden). Responden yang terlibat terdiri daripada peserta Projek Berkelompok, Projek Tanah Terbiar, Projek Bawah Program Tanaman Kekal Pengeluaran Makanan (TKPM) dan petani individu.

Borang soal selidik dibangunkan berdasarkan parameter kajian menggunakan soalan tertutup (*close ended*) dan terbuka (*open ended*). Sebanyak tujuh parameter tanda aras bagi teknologi penanaman tembikai yang dibangunkan adalah seperti yang berikut:

- i. Teknologi pengurusan air
- ii. Teknologi penanaman
- iii. Teknologi pembajaan
- iv. Teknologi amalan agronomi
- v. Teknologi pengurusan penyakit dan kawalan serangga perosak
- vi. Teknologi pengendalian lepas tuai

Bagi mengenal pasti amalan penggunaan teknologi yang terbaik di kalangan petani, kaedah logik kabur (*fuzzy logic*) dilakukan. Kajian ini memfokuskan penggunaan model logik kabur dalam membantu penambahbaikan dalam analisis data dan memberi kesimpulan yang tepat berkaitan penilaian tahap penggunaan teknologi di kalangan petani tembikai di Malaysia.

Indeks penanda aras dikategorikan kepada tiga iaitu, baik, sederhana dan rendah berdasarkan parameter yang dinilai seperti yang berikut: baik: ≥ 0.6 , sederhana: $0.36 \geq x \leq 0.59$ dan rendah: ≤ 0.35 .

12.4 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Carta Spider dijana bagi menunjukkan parameter yang terlibat di samping menilai faktor-faktor teknologi yang berpotensi untuk tembikai. Hasil dapatan digunakan untuk menentukan tahap amalan teknologi bagi petani tembikai wangi dan petani tembikai. Penanaman tembikai dan tembikai susu melibatkan kaedah konvensional iaitu di atas batas. Maka bagi memudah cara, kajian dibahagikan kepada kumpulan penanaman secara fertigasi (terbuka dan tertutup) serta kumpulan penanaman secara konvensional. Namun kajian ini bukanlah melibatkan perbandingan amalan secara khusus bagi setiap tanaman. Walaupun ketiga-tiga kumpulan tembikai tersebut berada dalam kumpulan buah yang sama, adalah tidak adil dilakukan perbandingan terutama dari aspek struktur penanaman. Memandangkan penanaman tembikai wangi menerima lebih suntikan teknologi berbanding dengan penanaman tembikai dan tembikai susu.

12.4.1 Profil Petani

Sebagaimana yang dapat dilihat (*Jadual 12.1*), majoriti petani daripada kedua-dua kumpulan penanaman terdiri daripada lelaki. Hanya sebilangan kecil petani adalah wanita. Penanaman tembikai wangi dipelopori oleh golongan yang purata berumur 35 tahun dan 48 tahun bagi tembikai serta tembikai susu. Secara keseluruhannya petani tembikai wangi mempunyai sekurang-kurangnya diploma atau ijazah. Berdasarkan temu bual, mereka perlu menyiapkan proposal bagi melayakkan diri untuk menyertai program Taman Kekal Pengeluaran Makanan (TKPM) atas insentif kerajaan bawah seliaan Jabatan Pertanian. Teknik fertigasi memerlukan kos yang sangat tinggi kerana menggunakan teknologi moden yang terkini. Para peserta ternyata komited dan teliti dalam mempraktikkan amalan teknologi berdasarkan manual dari agensi

Jadual 12.1: Profil petani penanaman tembikai

Perkara	Elemen	Tembikai wangi (%)	Tembikai/tembikai susu (%)
Jantina	Lelaki	85.2	96.2
	Wanita	14.8	3.8
Umur	20 – 30	25.93	11.54
	31 – 40	55.56	19.23
	41 – 50	11.1	25.00
	51 – 60	3.7	25.00
	61 – 70	0.0	19.23
			3.7
Pendidikan	Sekolah rendah	3.7	20.8
	Sekolah menengah	25.9	73.6
	Ijazah/diploma	48.1	1.9
	Lain-lain	22.2	3.8
Pekerjaan utama	Petani tembikai	92.6	94.3
Pekerjaan sampingan	Berniaga	7.4	5.7
	Sektor kerajaan	0	1.9
	Sektor swasta	0	0
Pengalaman menanam Status		≥3 tahun (73.1)	≥10 tahun (76.92)
	Pemilik sepenuhnya	3.7	28.3
	Pemilik dan penyewa	40.7	30.2
	Penyewa	18.5	35.8
Pinjaman	Ladang kontrak	14.8	3.8
	Tiada pinjaman	44.4	90.6
	Agrobank	29.6	7.5
	Bank perdagangan	3.7	-
	TEKUN	7.4	1.9

Sumber: Survei 2015

pertanian terlibat iaitu dari buku manual MARDI juga Jabatan Pertanian. Antara komponen-komponen fertigasi yang diberikan pinjaman secara percuma kepada ahli program adalah khidmat nasihat, praktikal, bumbung SPH, jentera dan barang input.

Purata umur bagi petani tembikai wangi lebih muda berbanding dengan petani tembikai. Sejarah membuktikan pertanian tembikai telah lama bertapak di Malaysia sekitar 1940-an. Jelas menunjukkan petani tembikai mempunyai pengalaman berkaitan penanaman dan dipelopori oleh generasi yang lebih berusia. Merujuk kepada purata pendapatan (per ekar) pula, petani tembikai wangi mendapat pulangan yang lebih tinggi walau penanaman adalah berskala kecil. Majoriti petani tembikai wangi mempunyai pengalaman melebihi 3 tahun (73.1%) dan merupakan pemilik dan penyewa bagi ladang fertigasi. Petani tembikai serta tembikai susu adalah lebih berpengalaman dalam penanaman tembikai. Segelintir petani bawah ladang kontrak dan penyewa bagi ladang fertigasi. Kerajaan tidak mengenakan sebarang bayaran untuk 5 tahun pertama petani bawah program TKPM. Namun mereka perlu menjalankan penanaman secara komited dan menunjukkan hasil yang positif. Sekurang-kurangnya 44.4% petani tembikai wangi dan 90.6% petani tembikai serta tembikai susu tidak membuat pinjaman dan selebihnya membuat pinjaman daripada Agrobank, Bank Perdagangan serta TEKUN.

Majoriti petani tembikai wangi adalah pemilik dan juga penyewa. Hanya sebilangan kecil di bawah ladang kontrak. Petani tembikai dan tembikai susu pula, majoriti adalah terdiri daripada penyewa dan juga pemilik serta penyewa ladang yang diusahakan. Hampir keseluruhan petani tembikai tidak membuat pinjaman dengan purata 90.6%.

Bahagian seterusnya akan membincangkan dapatan amalan penggunaan teknologi penanaman tembikai di kalangan petani terlibat.

12.4.2 Amalan Penggunaan Teknologi Penanaman Tembikai

i) Tembikai Wangi (Teknik Fertigasi)

Tembikai wangi ialah tanaman berstruktur yang memerlukan penjagaan dan pemantauan yang teliti serta konsisten. Pengetahuan teknikal diperlukan melibatkan pembacaan berkaitan kaedah-kaedah, cara bancuhan serta kuantiti tepat bagi baja dan racun. Bagi teknologi pengurusan air, petani menggunakan sistem penitis automatik (*automatic dripper*) dalam memastikan tanaman mendapat air secara berkesan dan mengikut keperluan. Dari aspek teknologi penanaman tembikai wangi, majoriti petani menggunakan *coco peat* kerana mudah diperolehi dan harga yang murah. Responden memilih varieti Glamour dari Taiwan kerana faktor kesesuaian dengan iklim tropika Malaysia dan kemanisan yang tinggi (13 °Brix). Benih varieti Glamour, tidak perlu direndam di dalam air bersama Thiram atau Captan kerana benih ini telah terawat. Benih disediakan di dalam *polybag* hitam dan diletakkan di bawah bumbung Sistem Pelindung Hujan tertutup (SPH). *Polybag* hitam dikenal pasti mempunyai ketahanan yang kuat iaitu susah rosak atau terkoyak jika dibandingkan dengan penggunaan *polybag* putih.

Secara keseluruhannya, hasil daripada pemerhatian dan temu bual bersama petani tembikai wangi, mereka peka kepada keperluan penanaman secara fertigasi. Terdapat dua jenis larutan baja utama bagi fertigasi iaitu larutan A dan B. Larutan A terdiri daripada kalsium nitrat dan zat ferum. Manakala larutan B diwakili oleh kalium nitrat, mono kalium hidrogen fosfat, magnesium sulfat, zink sulfat, kurum sulfat, asid borik dan ammonium molibdat. Larutan A dan larutan B disediakan mengikut sukatan berdasarkan panduan yang disyorkan. Kedua-kedua larutan tidak dicampurkan secara serentak bagi mengelakkan berlakunya tindak balas kimia iaitu kehilangan fosforus dan menyebabkan pembajaan kurang berkesan. Bagi memastikan kualiti dan berat buah terjamin, keperluan baja diberi mengikut fasa pertumbuhan.

Seterusnya, bagi pengurusan penyakit dan serangga perosak, pewaris aktif yang diguna pakai oleh majoriti responden adalah Benomyl, Mancozeb dan Malathion. Manakala bagi

Jadual 12.2: Parameter penggunaan teknologi bagi penanaman tembikai wangi, tembikai dan tembikai susu

Teknologi parameter	Tembikai wangi	Tembikai/tembikai susu
Pengurusan air		
Sistem terlibat	Sistem penitis automatik	Penitis
Sumber air	Kolam dan <i>tube well</i>	Sungai dan <i>tube well</i>
Teknologi penanaman		
Medium penanaman	<i>Coco peat</i>	Tanah pasir/bris
Penyediaan tanaman	<i>Polybag</i> (hitam)/plug polistirena	Dulang semaian (<i>tray</i>), sungkupan (helaian plastik bersalut aluminium)
Komponen penanaman	SPH, pam, <i>dripper</i> , mikrotiub, paip, hos, paip (utama, tertier, sekunder), tangki larutan, <i>filter</i> , <i>digital timer</i>	Jentera, <i>dripper</i> , pam, paip, hos
Penggunaan benih	Glamour	Super Dragon/Jade Dew
Pembajaan	Larutan A dan B	Organik (tahi ayam) dan foliar
Pengurusan penyakit dan serangga perosak		
	Benomyl, Mancozeb, Malathion	Mancozeb, Malathion, alternatif sendiri
Pengendalian lepas tuai		
Tempoh buah dipetik	65 – 75 hari	60 – 70 hari
Penyimpanan	Terus diangkut ke lori	Stor/bangsai
Pengangkutan	Lori	Lori
Spesifikasi gred	A: 1.7 kg B: 1.5 kg	A: 5 kg B : 4 kg (tembikai) A: 2 kg B :1.5 kg (tembikai susu)
Amalan pengurusan agronomi		
Jarak	60 cm x 60 cm dalam 2 barisan	2.0 x 2.5 cm
Pengendalian Tanaman	Cantasan, memotong jalur utama, membuang tunas air, membuang daun tua, melilit	Membuat cantasan, membentuk pokok dan pemangkasan sulur
Pendebungaan	Menggunakan tangan dan bantuan lebah	Menggunakan tangan

Sumber: Survei 2015

pengendalian lepas tuai, tempoh buah dipetik oleh petani adalah 65 – 75 hari dan buah terus diangkut menggunakan lori untuk dipasarkan. Buah tembikai dikelaskan mengikut saiz dan berat. Gred A bagi tembikai wangi ialah 1.7 kg dan 1.5 kg bagi gred B.

Majoriti petani tembikai wangi menggunakan jarak yang telah ditetapkan dalam buku manual. Begitu juga dengan aspek pengendalian tanaman merangkumi cantasan, memotong jalur utama, membuang tunas air, membuang daun tua serta melilit. Lebah pula yang ditempatkan di dalam rumah hijau dijadikan sebagai agen pendebungaan kerana serangga ini mampu menyebarkan debunga serta mengahwinkan bunga jantan dan betina. Penggunaan lebah sebagai agen pendebungaan memberi manfaat dan menjimatkan masa kerana kapasiti pokok yang banyak pasti melambatkan proses pendebungaan jika dilakukan secara manual (*Rajah 12.1*).

ii) Tembikai dan Tembikai Susu (Teknik Konvensional)

Hasil kajian ini turut menunjukkan petani tembikai dan tembikai susu telah menggunakan teknologi pengurusan air. Begitu juga dari aspek pemilihan biji benih, penyediaan tanaman dan pengurusan penyakit serta serangga perosak. Selari dengan kemajuan teknologi terkini, mereka memberi suntikan teknologi yang baru kepada penanaman tembikai serta tembikai susu bagi memastikan mutu buah adalah lebih baik dan berkualiti. Seperti yang disyorkan oleh penyelidik MARDI, petani tembikai dan tembikai susu menggunakan penitis (*dripper*) bagi memastikan buah mendapat air yang secukupnya. Air merupakan antara elemen terpenting dalam memastikan hasil buah adalah baik. Tembikai terdiri daripada 92% air dan memerlukan air sepanjang musim.



Sistem Pelindung Hujan bagi fertigasi tertutup



Penyediaan anak benih dalam 'tray'



Jarak penanaman: 60 cm x 60 cm, dalam 2 barisan



Tembikai wangi (Glamour) Gred A: Rupa bentuk, dan jaring yang elok dengan kemanisan 13 °Brix



Penyimpanan: Petik, kumpul dan diangkut ke atas lori

Sumber: Survei 2015

Rajah 12.1: Amalan penggunaan teknologi terlibat bagi teknik penanaman tembikai wangi secara fertigasi

12.4.3 Tanda Aras Amalan Teknologi Penanaman Tembikai Wangi

Kajian ini telah menggunakan tiga indeks menanda aras iaitu baik, sederhana dan tidak baik berdasarkan parameter yang telah dibuat penilaian. Skala 1.0 mewakili keadaan yang terbaik dan 0 mewakili yang paling kurang baik. Merujuk kepada (*Rajah 12.3*) parameter yang menghampiri nilai satu menunjukkan antara indikator terbaik yang menyokong tahap penggunaan teknologi pengeluaran tembikai wangi di Malaysia. Amalan teknologi pembajaan mencapai tahap yang terbaik diikuti dengan amalan teknologi penanaman, amalan pengurusan agronomi dan teknologi pengurusan air. Terdapat petani yang boleh dijadikan penanda aras dari segi penggunaan teknologi iaitu melibatkan tiga teknologi parameter iaitu teknologi pengurusan air, teknologi pengendalian lepas tuai dan teknologi pengurusan penyakit. Teknologi yang dinyatakan menunjukkan indeks yang tertinggi yang melebihi 0.6.

Bagi penanaman tembikai wangi, aspek yang dikenal pasti sebagai faktor kejayaan yang menentukan penghasilan buah yang berkualiti adalah pembajaan. Melalui teknik fertigasi, baja dapat diberikan secara langsung kepada akar pokok mengikut kuantiti, masa dan kekerapan yang ditetapkan. Penggunaan baja yang berlebihan tidak memberi manfaat kepada tanaman tembikai. Selain itu penggunaan baja yang tidak dikawal menyumbang kepada pencemaran air bawah tanah serta meningkatkan kos pengeluaran.

Bagi amalan penggunaan teknologi penanaman, majoriti petani menggunakan benih Glamour iaitu daripada Taiwan. Benih Glamour ternyata mendapat tempat di pasaran, buah lebih manis dan rupa bentuk jaring (*netting*) adalah lebih cantik. Kemanisan buah varieti Glamour sangat tinggi iaitu pada skala 13 °Brix. Darjah Brix adalah satu kaedah untuk mengukur tahap kemanisan dalam larutan buah. Satu °Brix bersamaan 1 g sukros (gula) dalam



Teknologi penanaman: sungkupan



Teknologi pengurusan air



Jarak penanaman: 2.0 cm x 2.5 cm



Pengendalian lepas tuai: penyimpanan buah di bangsal/stor



Buah tembikai dibawa ke atas van/lori



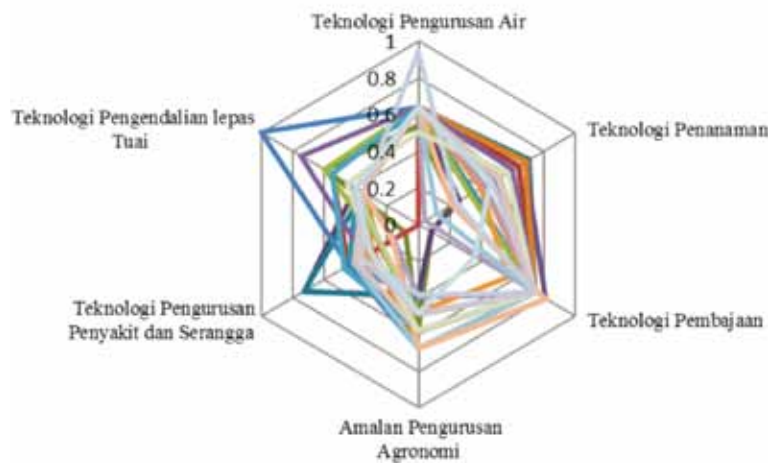
Teknologi pengurusan air: sumber air adalah dari Tube well



Bangsal pemanasan benih

Sumber: Survey 2015

Rajah 12.2: Amalan penggunaan teknologi terlibat bagi teknik penanaman tembikai dan tembikai susu secara konvensional



Rajah 12.3: Skor indeks parameter teknologi penanaman tembikai wangi (rockmelon)

setiap 100 g larutan cecair yang kepekatan dalam unit peratus. Malahan hasil temu bual, varieti Glamour tidak pernah berlaku lambakan dan pengeluaran adalah tidak mencukupi di mana permintaan melebihi pengeluaran.

Seperti yang telah dijelaskan pada bahagian 12.4.2, bawah amalan agronomi, penyelidik MARDI telah mengesyorkan jarak penanaman yang sesuai bagi tembikai wangi adalah 60 cm x 60 cm dalam 2 barisan. Kaedah ini ternyata mampu menambahkan kepadatan tanaman untuk memaksimumkan hasil. Selain itu, penggunaan jarak tanaman tersebut memudahkan petani untuk mendapat susunan penanaman (*planting arrangement*) tembikai yang sesuai di samping memaksimumkan pertumbuhan dan hasil serta kualiti tembikai yang diperolehi.

Secara praktikalnya, penggunaan penitis automatik (*automatic dripper*) membantu dalam memastikan air yang disalurkan mencukupi untuk tanaman. Malahan tiada percikan dan kotoran di kawasan sekeliling.

Merujuk taburan indeks yang diperolehi, majoriti penggunaan teknologi di kalangan petani (melibatkan sekurang-kurangnya 21 responden) yang mengusahakan tanaman tembikai wangi adalah pada tahap sederhana iaitu pada skala 0.36 – 0.59. Manakala 6 orang responden pada tahap tinggi iaitu skala 0.6 dan ke atas di mana segala aspek berkaitan tanaman adalah mengikut amalan fertigasi terkini dan dipantau secara konsisten.

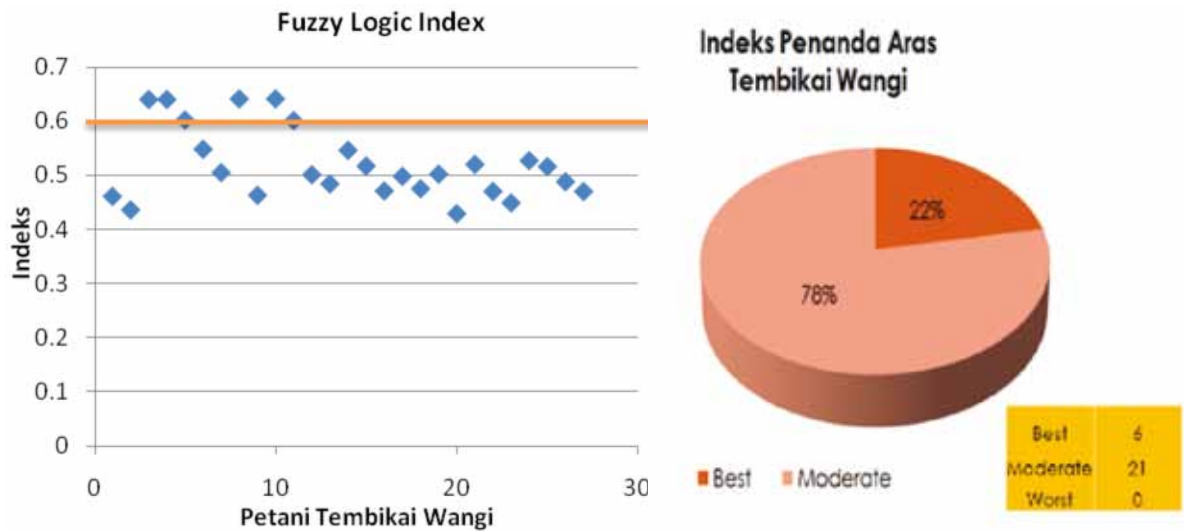
12.4.3 Tanda Aras Amalan Teknologi Penanaman Tembikai dan Tembikai Susu

Seterusnya kajian turut dilaksanakan ke atas 53 orang responden yang terlibat dengan penanaman tembikai dan tembikai susu secara konvensional. Analisis mendapati teknologi pengendalian lepas tuai adalah antara amalan penggunaan teknologi yang terbaik bagi petani tembikai dan tembikai susu. Begitu juga dengan teknologi pembajaan dan teknologi pengurusan air. Pengendalian lepas tuai adalah antara aspek yang kelihatan mudah namun ia merupakan faktor penting dalam memastikan setiap buah berada dalam keadaan yang baik untuk sampai ke destinasi jualan. Manual daripada MARDI dan Jabatan Pertanian ternyata membimbing petani untuk menuai buah-buahan pada tempoh matang yang sesuai iaitu 60 – 70 hari untuk pelbagai pasaran. Buah tembikai dan tembikai susu lebih mudah pecah dan dikumpulkan dengan cermat.

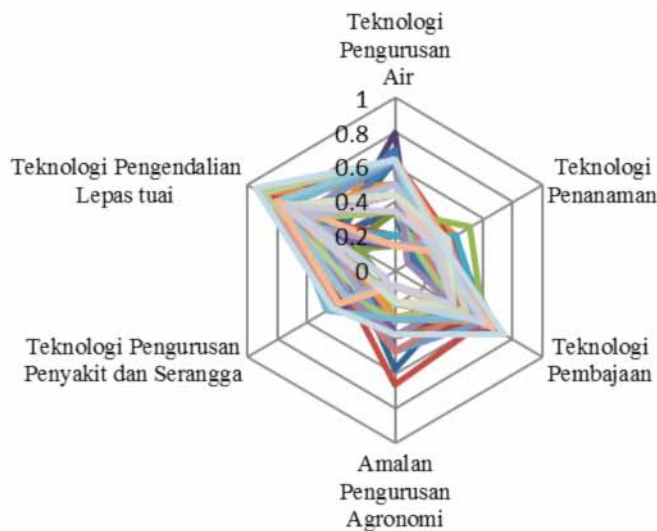
Bagi aspek pembajaan, baja organik (tahi ayam) adalah baja yang terbaik untuk mendapatkan hasil buah yang elok. Namun petani turut mencampurkan baja organik bersama baja foliar bagi memastikan tanaman lebih sihat. Selain itu baja organik terproses (teravanti) turut menjadi pilihan petani.

Merujuk kepada *spider chart* (Rajah 12.5), seorang petani boleh dijadikan penanda aras dalam amalan penggunaan teknologi pengurusan air. Skor yang ditunjukkan adalah menghampiri 1. Pengurusan air yang efisien amat perlu terutama semasa peringkat penyediaan tanaman serta pembesaran pokok. Menggunakan pengairan titisan akan membantu mencegah penyakit *Powdery Mildew* kerana penyiraman adalah di peringkat akar umbi iaitu 4 – 6 inci ke dalam tanah. Sistem pengairan titis (*dripper*) adalah berkesan, tiada pembaziran dan melibatkan kos pembangunan yang sederhana.

Manakala teknologi yang paling kritikal adalah teknologi pengurusan penyakit dan teknologi penanaman. Hasil pemerhatian dan temu bual bersama petani, didapati majoriti petani menggunakan alternatif lain iaitu campuran racun perosak atas inisiatif diri sendiri. Bagi pengurusan penyakit dan serangga perosak, terdapat pestisid yang disarankan dalam manual namun tidak lagi diguna pakai seperti Profenofos, Metamidofos, Prothiophos dan Triazofos yang mengandungi toksin yang tinggi. Faktor ini yang menyumbang kepada keputusan yang menunjukkan skor rendah iaitu pada skala 0.3 – 0.1. Begitu juga dengan teknologi penanaman turut menunjukkan skor rendah yang hampir sama.



Rajah 12.4: Indeks penanda aras teknologi penanaman tembikai wangi

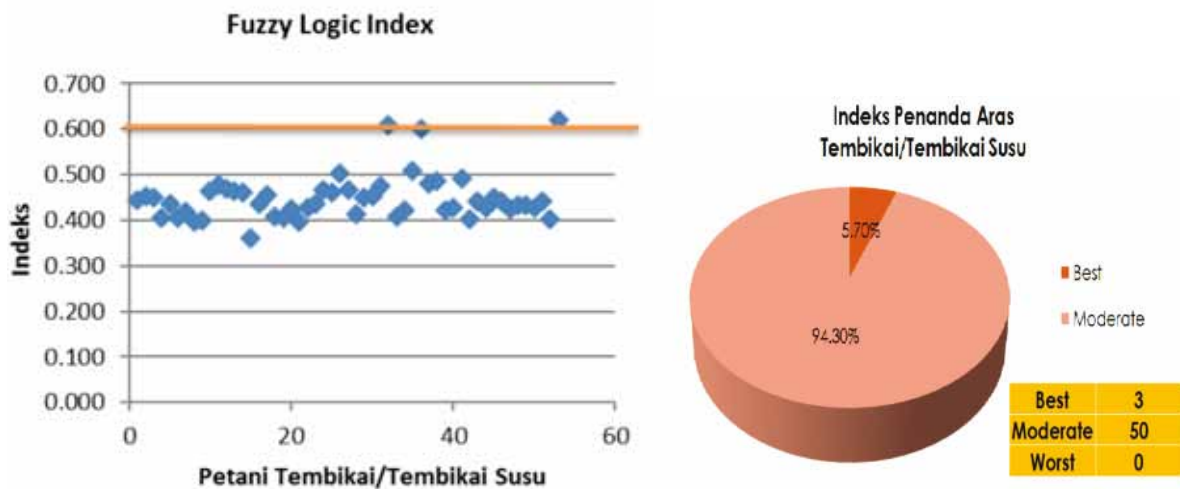


Rajah 12.5: Skor indeks parameter teknologi penanaman tembikai dan tembikai susu (honeydew)

Majoriti petani tidak mengikut panduan buku manual bagi pemilihan medium penyediaan. Mereka menggunakan tanah liat dan berpasir yang mempunyai ciri-ciri kesesuaian terbaik berdasarkan pengalaman mereka yang telah lama berkecimpung dalam bidang penanaman tembikai. Malah ada yang turut menggunakan 'coco peat' yang dicampur dengan tanah berpasir bagi medium penanaman.

Faktor sosio demografi iaitu usia dan pengalaman mempengaruhi penggunaan teknologi di kalangan petani konvensional terutamanya bagi teknologi pengurusan penyakit dan serangga.

Rajah 12.6 menunjukkan indeks penanda aras bagi petani tembikai dan tembikai susu secara konvensional. Data yang diperoleh menunjukkan majoriti petani berada di tahap penggunaan teknologi yang sederhana. Sebanyak 94.5% daripada petani berada pada skala 0.36 – 0.59. Manakala 5.7% petani tembikai dan tembikai susu adalah pada tahap teknologi yang baik iaitu pada skala 0.6 dan ke atas. Mereka boleh dijadikan penanda aras dari segi amalan penggunaan teknologi yang terbaik. Antaranya ialah teknologi pengendalian lepas tuai, teknologi pembajaan dan teknologi pengurusan air. Walaupun majoriti petani adalah pada tahap amalan penggunaan teknologi sederhana, namun berkemungkinan mereka lebih



Rajah 12.6: Indeks penanda aras teknologi penanaman tembikai dan tembikai susu

efisien dan efektif dari segi beberapa amalan teknologi yang menyebabkan kumpulan ini, tidak mengikut panduan seperti yang disyorkan. Di samping itu, mereka masih mendapat hasil yang agak tinggi walaupun tidak mengamalkan teknologi yang terbaik.

12.4.4 Analisis Korelasi

Analisis pekali korelasi Pearson turut dijalankan ke atas penanaman tembikai wangi, tembikai dan tembikai susu. Secara keseluruhannya, (Jadual 12.3 dan Jadual 12.4) indeks teknologi mempunyai hubungan yang signifikan dan berkorelasi positif dengan pendapatan serta jumlah pengeluaran. Daripada analisis korelasi dapat dinyatakan semakin tinggi tahap penggunaan teknologi dalam penanaman tembikai, maka pengeluaran dan pendapatan yang diperoleh adalah semakin meningkat. Bukti konklusif ini dapat dilihat dengan merujuk purata pendapatan petani yang dikenal pasti terbaik dalam amalan penggunaan teknologi.

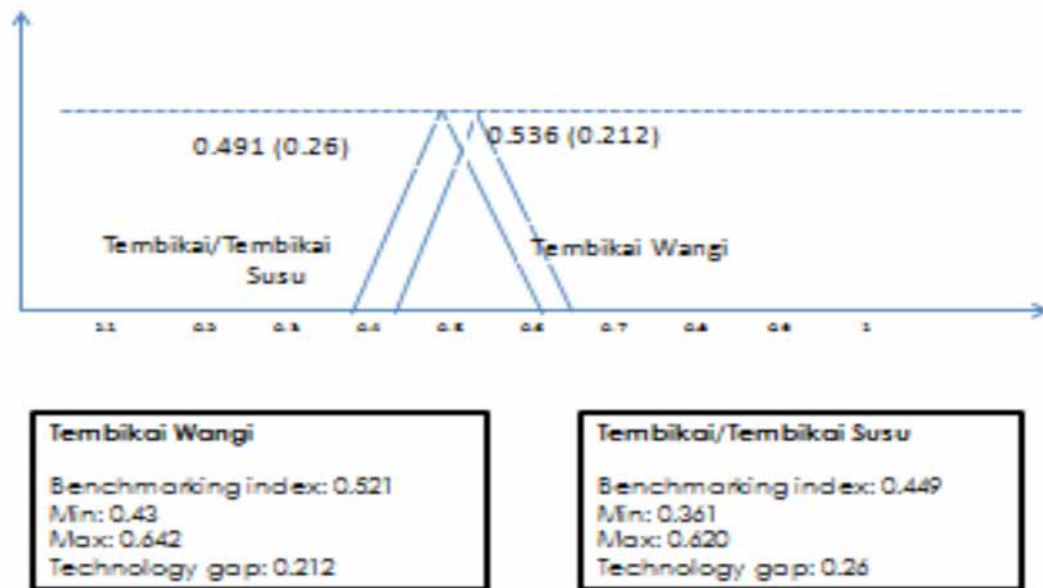
Jadual 12.3: Analisis pekali korelasi bagi pendapatan tembikai

	Fuzzy index	Pendapatan tembikai
Fuzzy index Pearson correlation	1	.253*
Sig. (1-tailed)		.012
N		80

Jadual 12.4: Analisis pekali korelasi bagi jumlah pengeluaran

	Fuzzy index	Jumlah pengeluaran
Fuzzy index Pearson correlation	1	.199*
Sig. (1-tailed)		.039*
N	80	80

12.4.5 Jurang Indeks Penanda Aras



Rajah 12.7: Jurang teknologi antara petani tembikai wangi dan tembikai/tembikai susu

Pada umumnya terdapat perbezaan jurang antara petani yang mendapat skor tertinggi dengan skor yang terendah berdasarkan penggunaan amalan teknologi yang diaplikasi. Jurang antara petani yang tertinggi dengan yang terendah bagi kedua-dua jenis penanaman adalah kecil. Ini membuktikan tiada perbezaan yang ketara dari aspek penggunaan amalan teknologi antara petani yang terendah dengan petani yang tertinggi serta terbaik bagi setiap kumpulan penanaman. Secara keseluruhan penggunaan teknologi adalah hampir seragam. Namun pemindahan teknologi perlu diperkukuhkan dan dipertingkatkan lagi bagi memastikan teknologi industri berdaya saing.

12.4.6 Pengecaman Teknologi Baru

Secara khususnya, dapatan kajian menunjukkan indeks teknologi bagi petani tembikai adalah pada tahap sederhana. Hasil dapatan kajian membuktikan, petani tidak mengikuti kesemua panduan daripada agensi pertanian terlibat. Faktor pengalaman dan inisiatif sendiri telah dikenal pasti membawa kepada amalan teknologi yang dipilih. Daripada hasil pemerhatian, para petani mempunyai kumpulan perbincangan dan pakar rujuk di kalangan mereka. Terutama petani yang lebih berpengalaman dan mendapat hasil yang lebih tinggi. Teknologi yang dikenal pasti sebagai inovasi terkini adalah campuran baja organik bersama kalium nitrat bagi mendapatkan buah yang lebih manis. Hasil temu bual bersama petani dan mencuba sendiri hasil buah, ternyata kalium nitrat menyumbang kepada kemanisan buah jika dibandingkan dengan hasil buah tanpa penambahan kalium. Penggunaan 'spreader' iaitu sejenis pelekat yang berbentuk cecair yang digunakan bersama racun serangga atau racun kulat membantu racun untuk melekat lebih lama pada tanaman walaupun pada waktu hujan. Majoriti petani mempunyai masalah apabila hujan kerana perlu melakukan penyemburan berulang kali. Namun melalui penggunaan spreader, ia membantu untuk meningkatkan prestasi racun perosak agar penyebaran lebih efektif.



Rajah 12.8: Teknologi 'spreader'

12.5 SARANAN

Berasaskan dapatan kajian, bagi memastikan peningkatan hasil pengeluaran, beberapa pelan tindakan yang sesuai dan bersinergi perlu dirancang. Penyelidikan perlu ditumpukan dalam aspek penggunaan dan pemilihan pestisid bagi kawalan penyakit dan serangga perosak yang lebih berkesan serta sesuai untuk tanaman.

Selain itu, aspek teknologi pengendalian lepas tuai juga perlu diberi tumpuan. Isu umum bagi buah dan sayuran di Malaysia adalah kurang mengembangkan pasaran akhir yang lebih tinggi terutamanya fokus bagi penggedan dan pemprosesan yang berkesan. Seharusnya kajian yang akan datang mengambil kira aspek ini.

Bagi merapatkan jurang teknologi petani yang terendah dengan tahap tertinggi, seharusnya petani yang mencatatkan skor tertinggi dijadikan model dan pengetahuan yang diimplementasikan seharusnya menjadi perkongsian serta panduan agar manfaat diperoleh untuk semua.

Sebagai saranan, MARDI disyorkan untuk menambah baik buku manual, terutama bagi penanaman tembikai secara konvensional agar selari dengan keperluan penanaman tembikai. Langkah ini mampu menyumbang kepada kemahiran dan pengetahuan para petani ke arah meningkatkan produktiviti dan daya saing.

12.6 RUMUSAN

Secara keseluruhan amalan penggunaan teknologi adalah hampir seragam. Sekurang-kurangnya 22% daripada petani dan pengusaha tembikai wangi adalah berada pada tahap terbaik dan 78% adalah pada tahap sederhana dari aspek amalan penggunaan teknologi. Insentif daripada kerajaan secara khususnya, bagi petani bawah program TKPM, merupakan antara faktor di mana para petani mempraktikkan amalan penanaman dengan mengikuti buku manual. Manakala amalan penggunaan teknologi bagi petani tembikai ialah 5.7% pada tahap terbaik dan 94.3% adalah pada tahap sederhana.

Analisis *fuzzy logic* memberikan bukti yang konklusif bagi perbandingan teknologi setiap kumpulan tanaman. Indikator yang tertinggi bagi penanaman tembikai wangi adalah teknologi pembajaan, teknologi penanaman, teknologi pengurusan air dan teknologi amalan pengurusan agronomi. Manakala bagi penanaman tembikai dan tembikai susu, indikator yang tertinggi adalah teknologi pengendalian lepas tuai, teknologi pembajaan serta teknologi pengurusan air. Teknologi pengurusan penyakit dan

serangga perosak merupakan antara teknologi kritikal yang harus diberi penekanan dalam memastikan peningkatan produktiviti dan penghasilan buah yang berkualiti.

Dapat dirumuskan, dua elemen yang mempunyai perkaitan signifikan dengan pengeluaran tembikai adalah pendapatan dan jumlah pengeluaran. Semakin tinggi tahap penggunaan teknologi dalam penanaman tembikai, maka hasil yang diperoleh adalah semakin positif. Walaupun masih wujud jurang teknologi antara amalan teknologi terbaik dan terendah di kalangan petani, namun secara keseluruhan penggunaan teknologi adalah hampir seragam.

Melalui bahagian pengecaman teknologi baru, dapat dirumuskan bahawa, petani tembikai dan tembikai susu turut terkesan dengan kaedah moden fertigasi. Melalui fertigasi, unsur kalium diletakkan dalam larutan B yang disalurkan secara langsung kepada akar pokok. Kaedah ini turut diaplikasikan oleh petani tembikai dan tembikai susu walaupun mereka terlibat dalam penanaman secara konvensional. Gabungan teknik moden dan konvensional menunjukkan petani peka dan kreatif dalam memastikan hasil tanaman adalah lebih baik dan bertepatan dengan kehendak pasaran.

12.7 RUJUKAN

- Anon. (2011). Market brief: melons and watermelons. an overview of export potential
USAID: Agricultural credit enhancement and Ministry of Agriculture, Irrigation and Livestock: Statistic and Marketing
Information Department. United State of America
- Anon. (2005). *Panduan kematangan dan penuaian buah-buahan*. Serdang: MARDI
- Anon. (2007). *Spesifikasi piawaian dan gred tembikai*. FAMA
- Anon. (2008). *Pakej teknologi tembikai*. Jabatan Pertanian Malaysia
- Anon. (2014). Komoditi tembikai. Perangkaan agromakanan
- Anon. (2015). Melons: Cantaloupe, Muskmelon, Honeydew, Crenshaw, Casaba. Department Of Horticulture,
Oregon State of University. Diperoleh pada 5 Oktober 2015 dari: <http://horticulture.oregonstate.edu/content/melons-cantaloupe-muskmelon-honeydew-crenshaw-casaba-etc-0>
- Mahamud, S., Jamaludin, S., Mohamad Roff, M.N., Ab Halim, A.H., Mohamad, A.M. dan Suwardi, A.A. (2015).
Manual teknologi fertigasi penanaman cili, rockmelon dan tomato. Edisi ketujuh. Serdang: MARDI

