

14.0 KAJIAN PENILAIAN TAHAP PENGGUNAAN TEKNOLOGI MODEN DI SEPANJANG RANTAIAN NILAI AKTIVITI PENGELUARAN TEMBIKAI/ MELON DI MALAYSIA

Rasmuna Mazwan Muhammad, Hairazi Rahim @ Abdul Rahim, Mohd Zaffrie Mat Amin, Syahrin Suhaimee, Nor Amna A'liah Mohammad Nor, Nik Rozana Nik Mohd Masdek, Siti Zahrah Ponari, Nor Hayati Suratman dan Jilum anak Makup

14.1 PENDAHULUAN

Melon merupakan buah yang mempunyai nilai tinggi dan berpotensi untuk dikomersialkan. Malaysia telah dikenal pasti sebagai antara negara yang berdaya saing dalam mengeksport melon. Eksport melon terutamanya tertumpu kepada tembikai segar. Secara umum sepanjang tahun 2000 sehingga 2014 pengeluaran melon di Malaysia menunjukkan tren menaik dan menurun (tidak statik) namun dengan permintaan yang tinggi. Peratus peningkatan pengeluaran melon adalah sekurang-kurangnya 204% dalam tempoh tersebut yang membuktikan berlakunya suntikan teknologi yang menyumbang kepada peningkatan (Perangkaan Agromakanan, 2014). Elemen teknologi sangat penting dalam membantu peningkatan jumlah pengeluaran dan pendapatan usahawan tani (Rasmuna et.al., 2015). Di antara teknologi yang dikenalpasti adalah kaedah pembajaan bagi sistem penanaman fertigasi yang melibatkan formulasi khas larutan A dan B yang mampu meningkatkan kualiti buah melon.

Dalam usaha untuk mengekalkan daya saing negara dalam pasaran global melon, usahawan tani perlu dilengkapi dengan kesedaran dan pengetahuan semasa mengenai teknologi yang sedia ada untuk digunakan dalam penanaman tembikai. Usahawan tani melon tidak boleh selama-lamanya bergantung kepada teknik atau proses konvensional atau terus menjalankan perniagaan seperti biasa jika mereka mahu berada di hadapan dalam industri. Kajian penilaian tahap penggunaan teknologi moden di sepanjang rantai nilai aktiviti pengeluaran melon di Malaysia menyediakan satu kaedah untuk membandingkan prestasi amalan semasa bagi usahawan tani di Semenanjung Malaysia serta Sabah dan Sarawak dengan amalan terbaik dan aplikasi teknologi lain (*Lampiran 14.1*). Berikut adalah objektif kajian yang terlibat:

Objektif umum:

Untuk menilai penggunaan teknologi pengeluaran tembikai di kalangan petani dan usahawan ke arah pertanian moden di Malaysia.

Objektif khusus:

- i. Untuk menilai penggunaan teknologi di kalangan petani dan usahawan di sepanjang rantai nilai.
- ii. Mengenalpasti hubungan antara faktor-faktor sosio-ekonomi dengan tahap penggunaan teknologi.
- iii. Untuk mencadangkan perancangan pembangunan yang sewajarnya teknologi baru dan menjimatkan kos.

14.2 LATAR BELAKANG

Terdapat hampir 150 varieti tembikai serta 500 varieti tembikai wangi (*rockmelon*) dan tembikai susu (*honeydew*) di dunia. Di Malaysia, varieti hibrid popular yang berasal dari Taiwan dan banyak digunapakai oleh usahawan tani ialah varieti *New Dragon* dan *Super Dragon* (tembikai), *Jade Dew*

(tembikai susu) dan *Glamour* (tembikai wangi). Sistem penanaman melon yang terlibat adalah sistem penanaman secara fertigasi (terbuka, tertutup dan separa terbuka) serta sistem penanaman konvensional yang melibatkan tembikai dan tembikai susu.

Pada tahun 2009-2013, prestasi Malaysia bagi import dan eksport melon menunjukkan trend menaik. Fokus eksport utama tembikai keluaran Malaysia adalah tembikai segar untuk Singapura, Hong Kong, China, Jepun dan Negara Asia tengah.

Permintaan bagi buah melon meningkat pada setiap tahun dan adakalanya bekalan tidak mencukupi. Bagi Malaysia, persaingan bagi pasaran domestik dan antarabangsa, pada tahap sederhana namun lebih baik berbanding beberapa buah negara seperti Thailand, Indonesia dan Filipina (Nik Rozana, 2015).

Kebanyakan tembikai dieksport ke Singapura, China, Hong Kong, dan Timur Tengah. Singapura merupakan negara pengimport utama bagi produk segar melon Malaysia. Sekurang-kurangnya 62% daripada tembikai dieksport ke Singapura dengan nilai eksport USD12,748,543. Manakala 33% ke China dan baki 2% ke Emiriah Arab Bersatu (UAE). Melon juga turut dieksport ke Belanda dengan kuantiti yang minimum (COMTRADE, 2014). Secara keseluruhan dapat dilihat Malaysia berada di antara negara yang berdaya saing dalam mengeksport melon.

Dari aspek penggunaan teknologi dapat dilihat negara China dan Taiwan telah maju ke hadapan terutamanya dalam teknologi pengurusan rantai bekalan melon. Sebagai contoh, melalui adaptasi beberapa teknologi moden seperti 'desktop detector' bagi mengesan kandungan gula, telah menyumbang kepada peningkatan hasil dan pulangan yang positif (*Postharvest Handling Manual*, 2014).

Kerugian di peringkat lepas tuai agak tinggi di negara Asia disebabkan oleh kekangan yang wujud iaitu kesukaran untuk mengumpul dan mengangkut produk-produk segar dengan kuantiti yang sedikit dari pelbagai ladang berskala kecil bagi memenuhi permintaan pasaran untuk dieksport dengan jumlah yang banyak (*Food and Fertilizer Technology Center*, 1993). Keperluan untuk penambahbaikan ditunjukkan oleh fakta bahawa di negara-negara membangun, di mana masih terdapat infrastruktur yang lemah dan kekurangan kemudahan pemasaran, mencatatkan kerugian tuaian pelbagai produk segar dari 20% hingga 50%.

Secara teori, walaupun petani yang mewarisi ladang yang berskala besar belum tentu dapat menghasilkan output yang tinggi jika tidak mempunyai pengetahuan atau kemahiran dalam penggunaan teknologi (Schultz, 1964). Justeru elemen teknologi dijangkakan dapat menyumbang kepada perolehan hasil yang lebih baik. Namun ia juga bergantung kepada keperluan untuk menggunakan teknologi tersebut.

14.3 METODOLOGI KAJIAN

14.3.1 Pengumpulan data

Kajian ini melibatkan persampelan tertuju pemain industri bagi keseluruhan rantai pengeluaran melon di Malaysia dari peringkat *upstream*, *midstream* sehingga *downstream*. Kaedah soal selidik secara bersemuka dijalankan. Responden terdiri daripada usahawan tani, peruncit, pemborong dan pengeksport. Pemilihan responden adalah menggunakan kaedah pensampelan tertuju (*purposive sampling*) iaitu responden yang terlibat secara langsung dan mempunyai pengetahuan serta pengalaman berkaitan pengeluaran melon. Manakala bagi data sekunder, melibatkan temubual bersemuka melibatkan 10 orang pegawai (orang sumber) dari agensi MARDI, Jabatan Pertanian dan FAMA. Kaedah eksploratori turut dilaksanakan pada fasa awal bagi mendapat gambaran dan isu dalam keseluruhan rantai nilai melibatkan kumpulan pengeluaran. Berpandukan dapatan eksploratori dan prosedur manual penanaman dan pengurusan bagi pengeluaran melon oleh MARDI, Jabatan Pertanian Malaysia juga dari negara China, Taiwan dan Amerika Syarikat, soalan kaji selidik dibangunkan.

14.3.2 Sampel kajian

Sebanyak 161 usahawan tani melon beserta ladang dan 178 peruncit, pemborong dan pengeksport telah dipilih untuk dijalankan soal selidik berserta temubual dari seluruh negeri di Malaysia. Terdapat dua jenis penanaman yang terlibat iaitu fertigasi dan konvensional. Sistem penanaman secara fertigasi melibatkan tanaman tembikai wangi (penanaman berstruktur) manakala sistem penanaman secara konvensional melibatkan tanaman tembikai dan tembikai susu.

14.3.3 Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Berikut disenaraikan kaedah yang diaplikasi dalam mencapai objektif kajian:

i. Model Fuzzy Logic

Model *Fuzzy Logic* telah digunakan untuk menanda aras status teknologi dalam pengeluaran melon di seluruh rantai menggunakan parameter berikut:

Parameter bagi fasa benih sehingga pra penuaian melibatkan usahawan tani:

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

Parameter penuaian sehingga kepada pengguna melibatkan peruncit, pemborong dan pengeksport melon:

- i. Teknologi pemilihan dan penggredan
- ii. Teknologi rawatan/penjagaan buah (*long shelf life*)
- iii. Teknologi pelabelan dan pembungkusan
- iv. Teknologi penyejukan dan penyimpanan
- v. Teknologi logistik/pasaran

Indeks penanda aras dikategorikan kepada tiga tahap prestasi: terbaik, sederhana dan rendah (kurang memuaskan) seperti berikut: terbaik: ≥ 0.6 , sederhana: $0.36 - 0.59$ rendah: ≤ 0.35 , seperti yang didefinisikan oleh (Zadeh, 1965).

Jadual 14.1 menunjukkan indikator skala tahap teknologi yang diandaikan dan digunakan dalam kajian ini.

Jadual 14.1: Indikator skala tahap teknologi

Terbaik : ≥ 0.6
Sederhana: $0.36 \leq x \leq 0.59$
Lemah: ≤ 0.35

ii. Faktor analisis

Analisis faktor digunakan untuk mengekstrak faktor komponen yang mempengaruhi kesanggupan kumpulan pengeluar untuk menggunakan teknologi moden.

iii. Pearson Correlation

Dalam kajian ini, Pekali Korelasi Pearson juga telah digunakan untuk mengukur korelasi antara fuzzy index, pendapatan usahawan tani dan jumlah pengeluaran, di samping korelasi di antara fuzzy index dengan faktor sosioekonomi yang terlibat. Data primer dikumpulkan di peringkat ladang dari 161 usahawan tani tembikai menggunakan kaedah persampelan berstrata. Temu bual peribadi dan lawatan ladang telah dijalankan dengan menggunakan soal selidik berstruktur untuk mengumpul maklumat mengenai profil kumpulan pengeluaran.

iv. Penilaian kewangan

Analisis kos dan faedah turut dilakukan untuk menilai kebolehlaksanaan sistem penanaman melon yang terlibat.

14.4 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

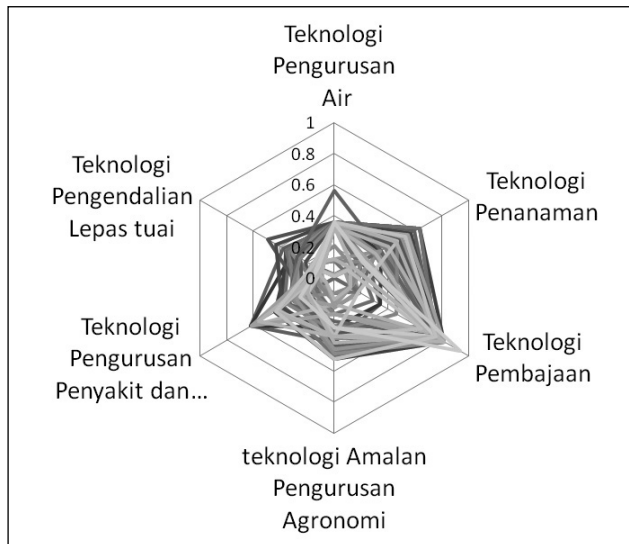
14.4.1 Tahap aras teknologi pengeluaran melon: Malaysia

Kajian ini telah menggunakan enam parameter tanda aras teknologi bagi rangkaian pengeluaran bermula daripada biji benih sehingga pra penuaian yang melibatkan kumpulan usahawan tani. Manakala 5 parameter tanda aras bagi penuaian sehingga buah sampai kepada pengguna melibatkan kumpulan pemborong, peruncit dan pengeksport. Berpandukan prosedur manual penanaman dan pengurusan bagi pengeluaran melon yang dibangunkan oleh MARDI, Jabatan Pertanian Malaysia juga dari negara China, Taiwan dan Amerika Syarikat, keputusan yang diperolehi adalah seperti berikut.

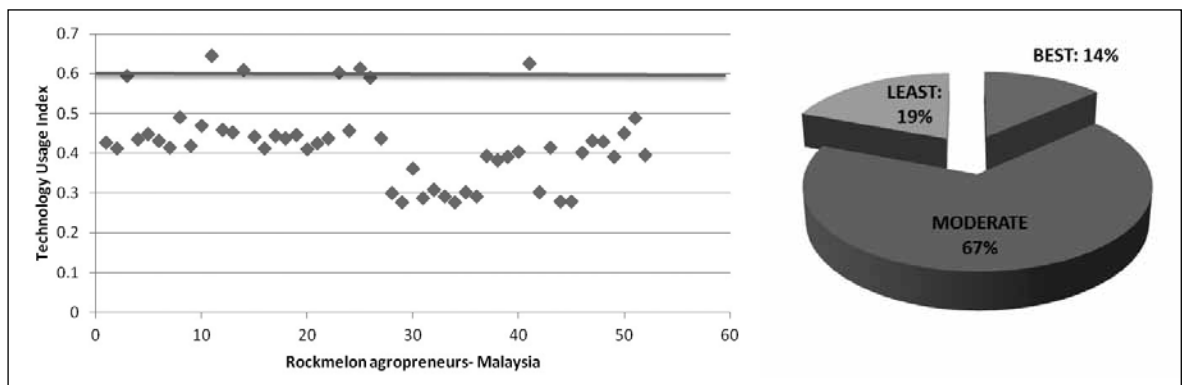
- Tahap Aras Amalan Teknologi Penanaman Tembikai Wangi

Analisis fuzzy logic mendapati, 3 parameter penanda aras iaitu teknologi pembajaan, teknologi penanaman, teknologi pengurusan penyakit dan serangga berada pada indeks teknologi yang menghampiri 1. Manakala parameter tanda aras teknologi amalan pengurusan agronomi, teknologi pengendalian lepas tuai dan teknologi pengurusan air menunjukkan pada tahap sederhana. Daripada survei dan temuduga yang telah dilaksanakan mendapati terdapat penambahbaikan dari aspek teknologi pengurusan penyakit dan serangga jika dibandingkan dengan hasil dapatan kajian tanda aras teknologi melon (Rasmuna et al., 2015). Bagi pengurusan penyakit, usahawan tani tembikai wangi turut menjalankan pusingan tanaman (tanaman gantian) iaitu bagi mencegah penyakit akar dalam tanah yang akan menyerang pokok. Setelah habis musim melon, mereka akan menanam sayuran seperti cili, peria dan jagung di samping dapat menambah pendapatan sampingan.

Rajah 14.2 menunjukkan taburan kedudukan usahawan tani tembikai wangi mewakili kesemua kawasan Malaysia yang dinilai secara keseluruhan. Melalui gabungan enam indikator teknologi bagi setiap usahawan tani yang terlibat, analisis mendapati majoriti usahawan tani tembikai wangi adalah pada aras teknologi sederhana. Terdapat tujuh orang usahawan tani yang mencapai tahap aras teknologi pada skala 0.6 dan ke atas yang boleh dijadikan penanda aras. Namun sejumlah 35 usahawan tani berada pada aras penggunaan teknologi sederhana yang menyumbang kepada 67%. Selebihnya adalah pada aras penggunaan teknologi kurang memuaskan iaitu 14%.

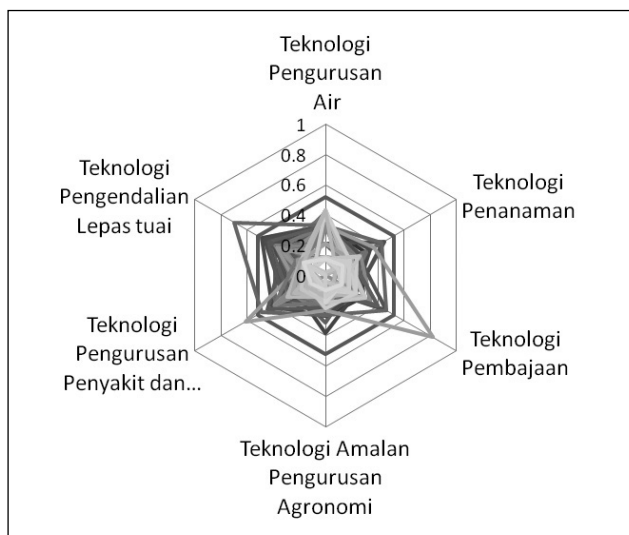


Rajah 14.1: Skor indeks parameter teknologi penanaman tembikai wangi



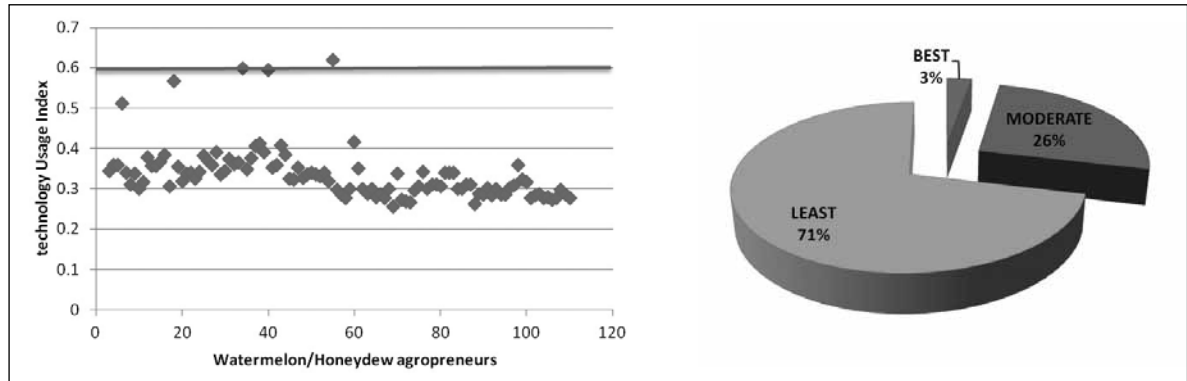
Rajah 14.2: Indeks penanda aras teknologi penanaman tembikai wangi bagi seluruh Malaysia

- Tahap Aras Amalan Teknologi Penanaman Tembikai tembikai susu - Sistem konvensional Analisis fuzzy logic mendapati 3 parameter penanda aras iaitu teknologi pembajaan, teknologi pengendalian lepas tuai dan pengurusan penyakit dan serangga berada pada indeks teknologi yang menghampiri 1. Parameter tanda aras bagi teknologi amalan pengurusan agronomi ,teknologi penanaman dan teknologi pengurusan air berada pada tahap sederhana bagi keseluruhan usahawan tani seluruh Malaysia.



Rajah 14.3: Skor indeks parameter teknologi penanaman tembikai/ tembikai susu bagi Malaysia

Rajah 14.4 menunjukkan taburan aras penggunaan teknologi bagi usahawan tani tembikai dan tembikai susu di Malaysia. Hanya sebilangan kecil usahawan tani melon berada pada aras penggunaan teknologi pada tahap tertinggi iaitu 3% (tiga orang usahawan tani). Majoritinya iaitu 71% berada pada tahap penggunaan teknologi yang kurang memuaskan dan selebihnya iaitu 26% adalah pada tahap penggunaan teknologi sederhana.

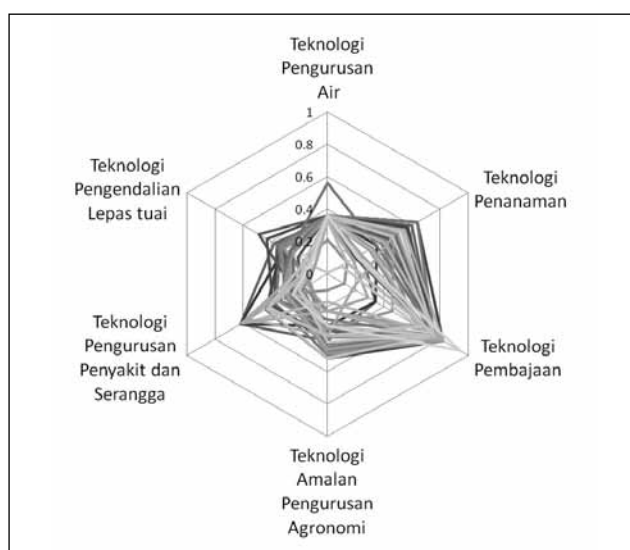


Rajah14.4 : Indeks penanda aras teknologi penanaman tembikai/tembikai susu

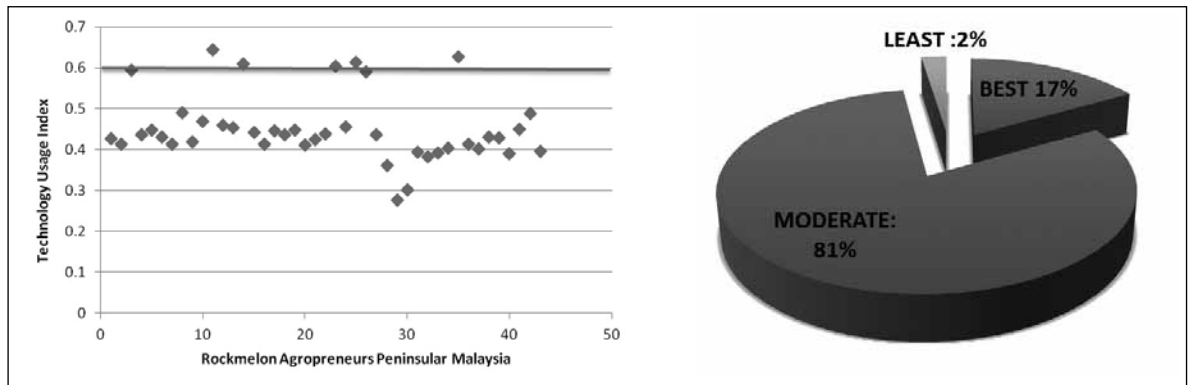
14.4.2 Tahap aras teknologi pengeluaran melon melibatkan Semenanjung Malaysia

Pada bahagian ini, analisa dilakukan secara berasingan bagi mendapat gambaran sebenar tahap penggunaan teknologi dan jurang yang wujud di antara usahawan tani Semenanjung Malaysia, Sabah dan Sarawak. Jangkaan awal adalah tahap penggunaan teknologi di Semenanjung Malaysia adalah lebih baik daripada penggunaan teknologi di kawasan Sabah dan Sarawak.

- Tahap aras teknologi pengeluaran tembikai wangi
Merujuk kepada rajah *spider web* (14.5), jelas menunjukkan teknologi pembajaan adalah di antara parameter yang terbaik bagi usahawan tani Semenanjung Malaysia iaitu menghampiri 1. Diikuti dengan parameter teknologi pengurusan penyakit dan serangga serta teknologi penanaman. Manakala parameter lain adalah pada skala sederhana.



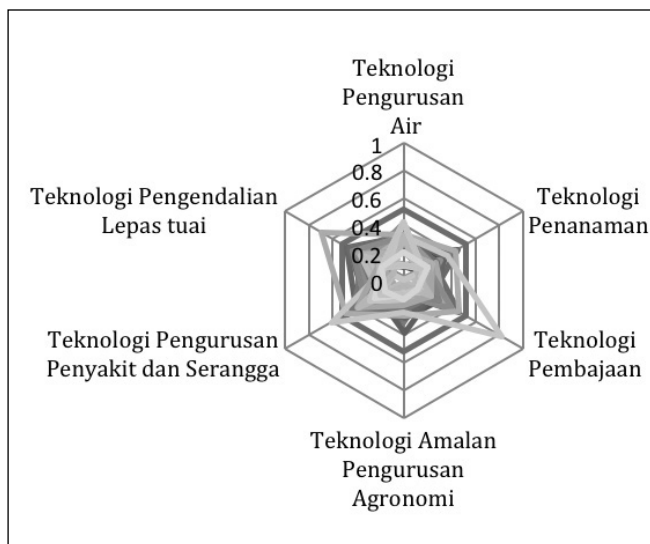
Rajah 14.5: Skor indeks parameter teknologi penanaman tembikai wangi bagi Semenanjung Malaysia



Rajah 14.6: Indeks penanda aras teknologi penanaman tembikai wangi bagi usahawan tani Semenanjung Malaysia

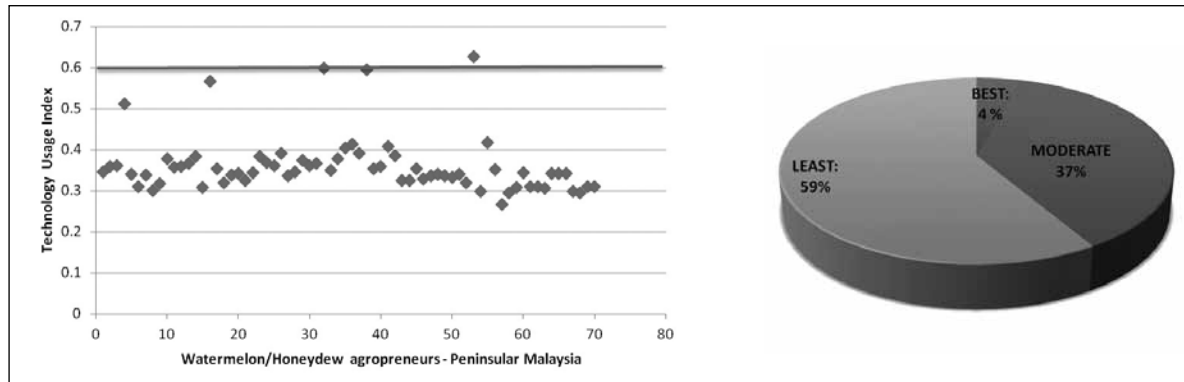
Rajah graf taburan (14.6) menunjukkan 17% usahawan tani adalah pada aras penggunaan teknologi terbaik pada skala 0.6 dan ke atas. Jelasnya hasil dapatan menunjukkan usahawan tani yang boleh dijadikan penanda aras bagi sistem penanaman fertigasi adalah dari Semenanjung Malaysia. Namun majoriti daripada usahawan tani adalah pada aras penggunaan teknologi sederhana iaitu 81% dan hanya 2% sahaja pada aras penggunaan teknologi kurang memuaskan.

- Tahap aras teknologi pengeluaran tembikai/tembikai susu
Di antara parameter yang menghampiri skala tertinggi adalah teknologi pengurusan penyakit dan serangga, pengendalian lepas tuai dan pembajaan. Selainnya masih di peringkat sederhana dan kurang memuaskan. Bagi teknologi pembajaan, majoriti usahawan tani telah menggunakan penggalak tanaman (*plant booster*) bagi meningkatkan kualiti tanaman. Kaedah ini menyumbang kepada proses pembungaan yang lebih cepat dan tanaman buah yang tahan rintang penyakit.



Rajah 14.7: Skor indeks parameter teknologi penanaman tembikai/tembikai susu bagi Semenanjung Malaysia

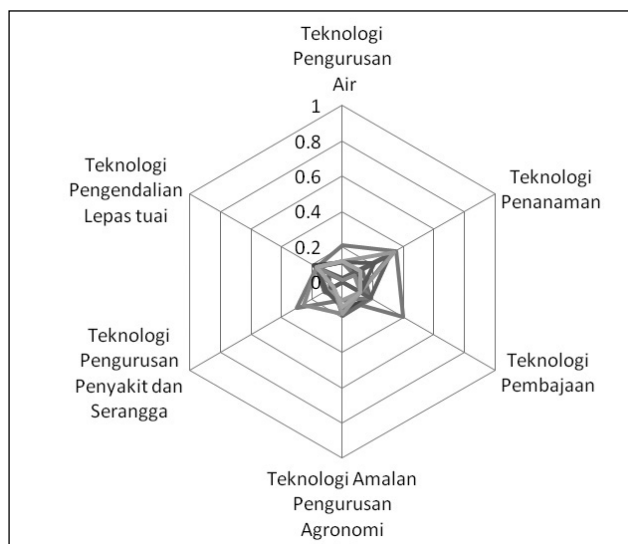
Bagi keseluruhan penanaman tembikai dan tembikai susu di Semenanjung Malaysia, keputusan menunjukkan hanya 4% sahaja usahawan tani melon berada pada aras penggunaan teknologi tertinggi yang boleh dijadikan penanda aras. Majoriti adalah 59% daripada usahawan tani melon di Semenanjung Malaysia adalah pada aras penggunaan teknologi sederhana. Sekurang-kurangnya 37% berada pada tahap aras penggunaan teknologi yang kurang memuaskan. Pernyataan ini digambarkan oleh *Rajah 14.8*.



Rajah 14.8: Indeks penanda aras teknologi penanaman tembikai/tembikai susu bagi usahawan tani Semenanjung Malaysia

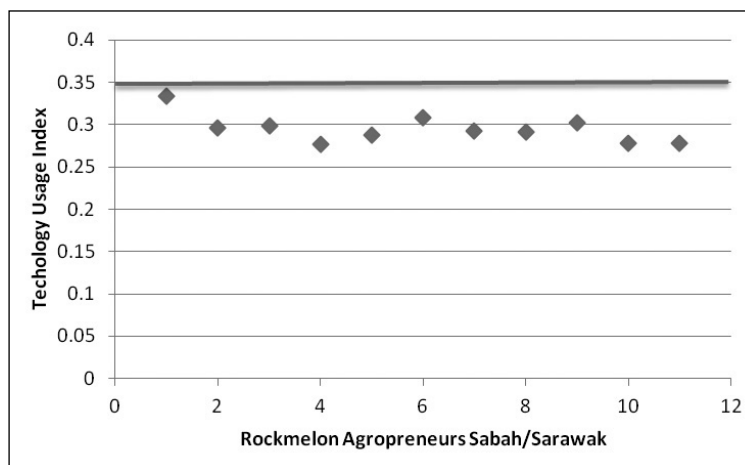
14.4.3 Tahap aras teknologi pengeluaran melon melibatkan Sabah dan Sarawak

- Tahap aras teknologi pengeluaran tembikai wangi
Keseluruhan parameter penanda aras adalah pada skala yang lemah, jauh daripada nilai 1 dan ditunjukkan dalam *Rajah 14.9*. Dapatan disokong dengan penemuan daripada survei yang telah dijalankan mendapati faktor yang menyumbang kepada keputusan tersebut adalah pertama, bahan-bahan input seperti larutan stok baja A dan B (Larutan A terdiri daripada Kalsium Nitrat dan Zat Ferum. Manakala larutan B diwakili oleh Potassium Nitrat, Mono Kalium Hidrogen Fosfat, Magnesium Sulfat, Zink Sulfat, Kuprum Sulfat, Asid Borik dan Ammonium Molibdat) untuk penanaman tembikai wangi sukar diperolehi dan kebanyakannya daripada Semenanjung Malaysia. Faktor kedua adalah masalah pasaran. Permintaan setempat bagi tembikai wangi tidak menggalakkan. Tiada perbezaan harga yang ketara antara tembikai wangi dengan tembikai susu. Justeru usahawan tani di Sabah dan Sarawak kurang berminat untuk menceburi penanaman secara fertigasi (survei, 2016).



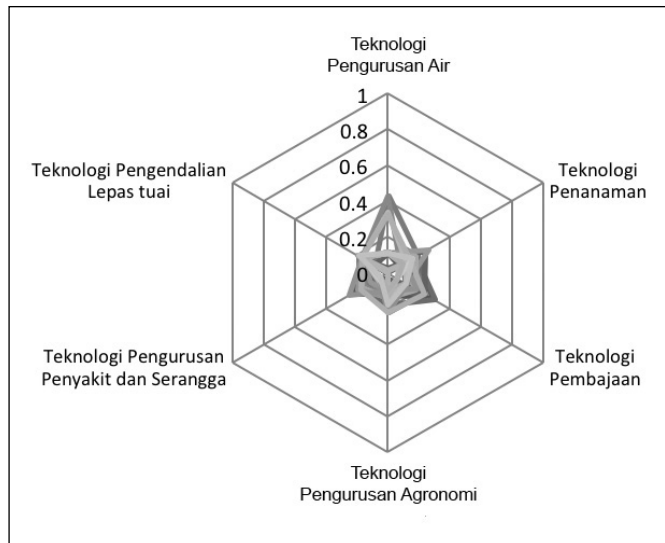
Rajah 14.9: Skor indeks parameter teknologi penanaman tembikai wangi bagi Sabah dan Sarawak

Rajah 14.10 menunjukkan taburan aras penggunaan teknologi di kalangan usahawan tani pada bahagian Sabah dan Sarawak. Secara keseluruhannya, 100% pada tahap kurang daripada 0.35 dan ke bawah. Teknologi yang paling kritikal yang dikenalpasti adalah aspek pengurusan air. Hasil dapatan survei mendapati, majoriti usahawan tani di Sabah dan Sarawak, masih menggunakan sistem manual dan bersumberkan air hujan. Mereka sangat peka kepada perubahan cuaca dan tahu bilakah waktu yang sesuai dalam memastikan tanaman mendapat bekalan air yang secukupnya semasa hujan. Faktor ini juga menyumbang kepada kerugian atau terjejasnya pengeluaran jika terdapat perubahan cuaca yang ekstrim dan diluar jangkaan pada tempoh masa tertentu. Jelasnya tahap penggunaan teknologi mereka masih kurang memuaskan bagi penanaman melibatkan tembikai wangi. Hanya segelintir usahawan tani bagi sistem fertigasi yang dapat dikenalpasti dan majoriti terlibat dalam penanaman tembikai dan tembikai susu. Seperti yang telah dijelaskan, senario ini adalah disebabkan oleh kesukaran mendapatkan bahan input bagi penanaman secara fertigasi yang menyebabkan usahawan tani lebih berminat untuk menceburi penanaman tembikai secara konvensional (survei, 2016).



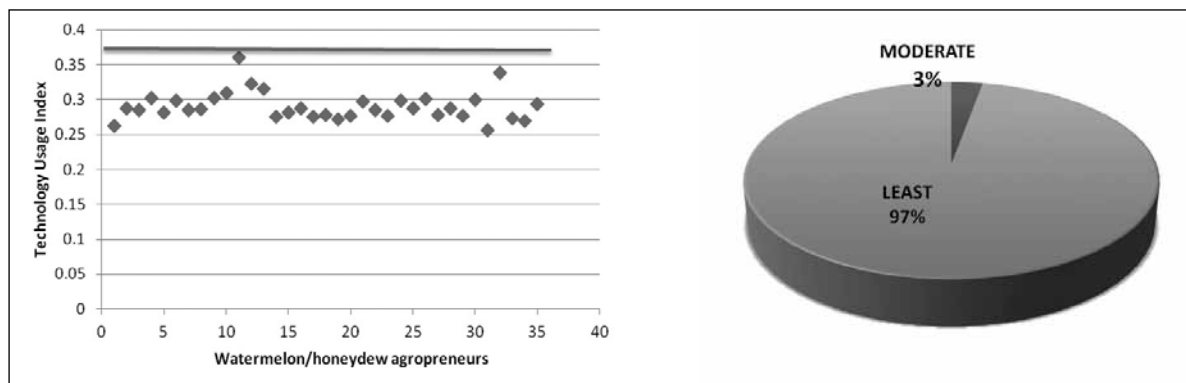
Rajah 14.10: Indeks penanda aras teknologi penanaman tembikai wangi bagi Sabah dan Sarawak

- Tahap aras teknologi pengeluaran tembikai / tembikai susu
Keseluruhan parameter penanda aras adalah pada tahap yang kurang memuaskan. Pernyataan ini digambarkan dalam *Rajah 14.11*. Seperti yang dijangkakan, tahap teknologi bagi usahawan tani di Sabah dan Sarawak adalah masih lemah melibatkan semua parameter teknologi. Mereka menggunakan teknologi secara tradisional yang sedia ada kerana telah selesai dan masih mendapat hasil pengeluaran yang baik. Tahap penembusan teknologi moden kepada petani merupakan faktor utama kepada kurangnya penggunaan teknologi moden dalam penanaman tembikai. Agensi pelaksana tidak memberikan fokus terhadap penggunaan teknologi moden. Kedua, tanpa ilmu dan pengetahuan yang mendalam dalam penggunaan teknologi moden, pengusaha tidak mahu dan tidak berani untuk mengambil risiko melabur atau membuat pinjaman bagi modal pusingan. Akhir sekali, sikap pembeli yang majoritinya kurang menekankan kualiti buah khususnya tahap kemanisan (brix) menyebabkan penggunaan baja dan pembajaan tidak dititikberatkan. Kesemua faktor tersebut telah menyumbang kepada tahap penggunaan teknologi moden yang kurang memuaskan dalam penanaman tembikai di Sabah dan Sarawak.



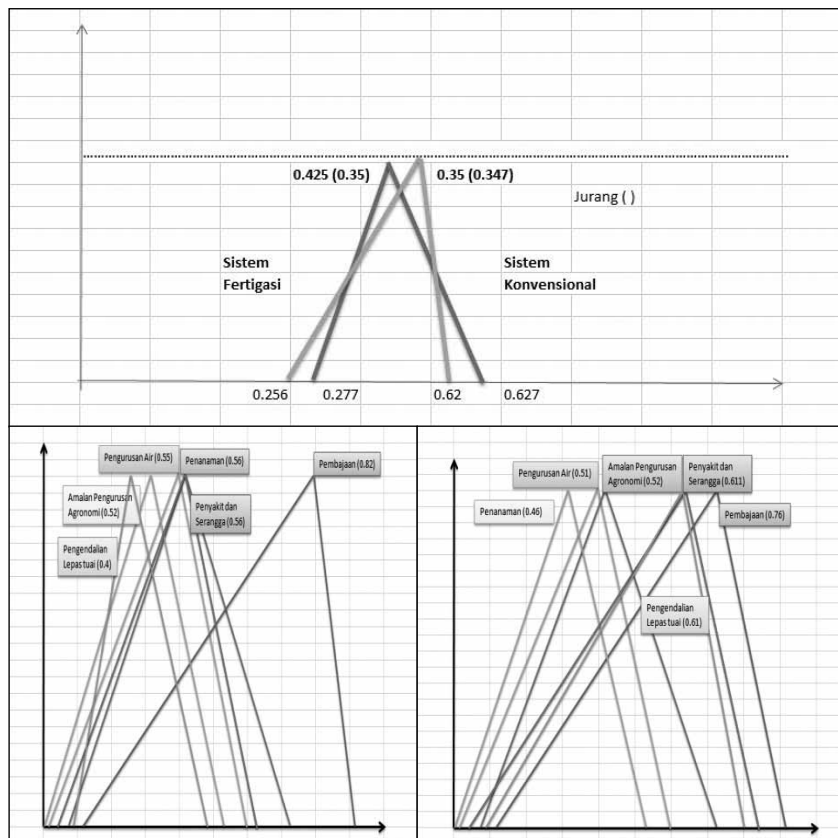
Rajah 14.11: Skor indeks parameter teknologi penanaman tembikai/tembikai susu bagi Sabah dan Sarawak

Rajah 14.12 menunjukkan 3% daripada taburan kedudukan usahawan tani di Sabah dan Sarawak berada pada tahap penggunaan teknologi sederhana. Manakala majoriti berada pada tahap kurang memuaskan sekurang-kurangnya 97%, namun berpotensi untuk mencapai aras penggunaan teknologi sederhana jika diberi penekanan secara menyeluruh.



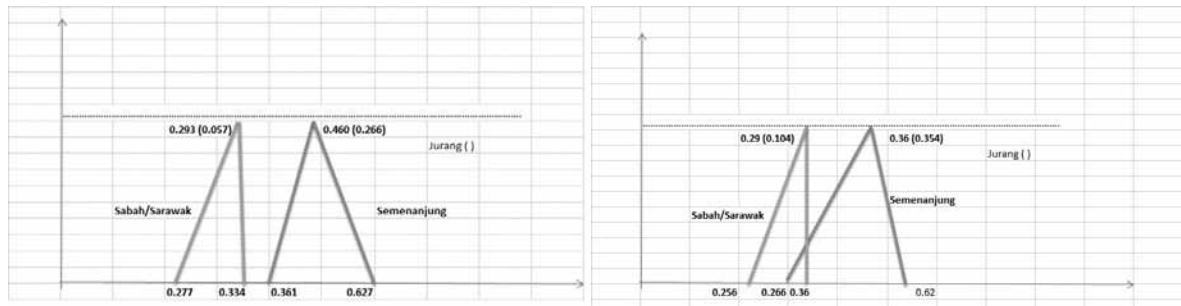
Rajah 14.12: Indeks penanda aras teknologi penanaman tembikai/tembikai susu bagi Sabah dan Sarawak

- Jurang teknologi bagi Malaysia, Semenanjung Malaysia, Sabah dan Sarawak
Perbandingan jurang teknologi ditunjukkan dalam *Rajah 14.13*. Walaupun wujudnya jurang bagi kedua-dua jenis penanaman namun dapat disimpulkan amalan penggunaan teknologi di kalangan usahawan tani Malaysia adalah hampir seragam. Indeks penanda aras sistem fertigasi bagi penanaman tembikai wangi adalah 0.425 dan sistem penanaman tembikai dan tembikai susu adalah 0.336. Analisis mendapati jurang amalan teknologi yang paling ketara di kalangan usahawan tani adalah dari aspek pembajaan. Niai perbezaan yang wujud di antara usahawan tani yang mendapat skor tertinggi dengan skor yang paling rendah adalah 0.82 bagi penanaman tembikai wangi dan 0.76 bagi penanaman tembikai dan tembikai susu. Ini bermaksud masih wujud usahawan tani yang masih tidak mengikuti manual penanaman atau masih mengamalkan penanaman secara tradisional.



Rajah 14.13: Jurang teknologi di antara sistem fertigasi dan sistem konvensional bagi usahawan tani Malaysia

Merujuk kepada *Rajah 14.14*, pada umumnya terdapat perbezaan di antara usahawan tani yang mendapat skor tertinggi dan skor terendah bagi setiap sistem penanaman Semenanjung Malaysia, dan Sabah dan Sarawak. Nilai perbezaan yang lebih rendah bermaksud jurang teknologi adalah lebih kecil dan begitulah sebaliknya. Hasil dapatan menunjukkan jurang yang wujud adalah kecil. Namun jika perbandingan yang khusus dibuat di antara kumpulan usahawan tani semenanjung Malaysia dengan usahawan tani di Sabah dan Sarawak, dapat dilihat indeks aras penggunaan teknologi usahawan tani Semenanjung Malaysia adalah lebih baik bagi kedua-dua sistem penanaman iaitu fertigasi (0.46) manakala konvensional (0.36). Sebagai contoh, faktor yang menyumbang kepada situasi tersebut di antaranya adalah pertama kurangnya pendedahan terhadap teknologi moden dalam penanaman tembikai. Faktor yang kedua melibatkan kos. Setiap perubahan dalam sistem pengeluaran akan menyumbang kepada kenaikan kos. Kedua-dua faktor tersebut memberi impak yang besar kepada petani di Sabah dan Sarawak, di mana mereka tidak berani mengambil risiko membuat pelaburan dalam menggunakan teknologi moden dalam perusahaan mereka. Setiap teknologi moden perlu bermula dengan verifikasi kesesuaian setempat, namun ianya perlu dilakukan oleh agensi yang terlibat dalam pengembangan. Tiada peruntukkan khusus bagi projek yang menggunakan teknologi moden dari jabatan dan agensi selain ketrampilan staf pelaksana dari agensi tersebut.



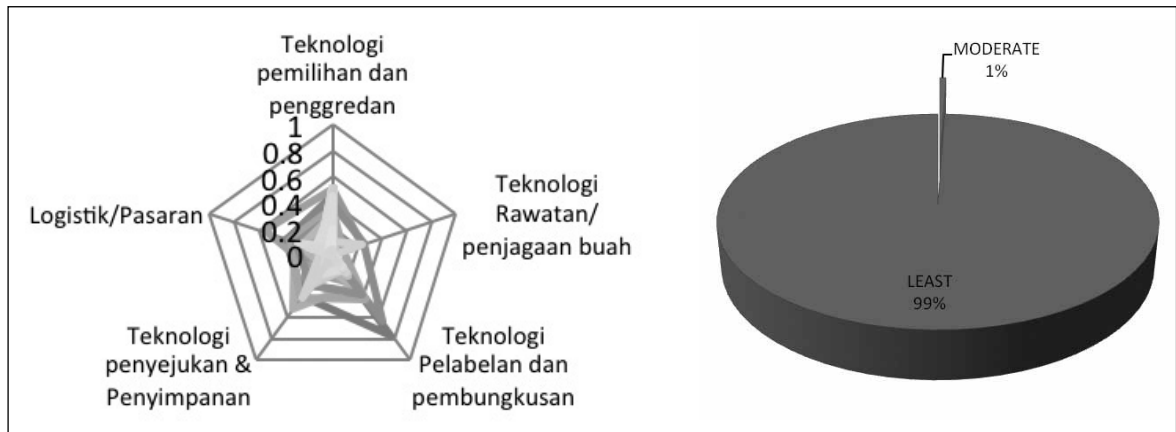
Rajah 14.14: Jurang teknologi di antara sistem fertigasi dan sistem konvensional bagi usahawan tani Semenanjung Malaysia dan Sabah Sarawak

14.4.4 Tahap aras teknologi pengeluaran melon melibatkan pemborong

Bahagian ini akan menerangkan dapatan bagi teknologi rantaian pemasaran melibatkan kumpulan pengeluar, peruncit, pemborong dan pengeksport (rujuk *Lampiran 14.3*). Berdasarkan wajaran yang diberikan mengikut komponen yang ditetapkan, parameter teknologi pelabelan dan pembungkusan berada pada skala tertinggi diikuti dengan teknologi pemilihan dan penggredan. Bagi teknologi pelabelan dan pembungkusan, majoriti pemborong dan pengeksport mematuhi keperluan yang digariskan oleh FAMA (Rujuk lampiran 14.4- buah digred dan dilabel). Jelasnya FAMA telah pun mewujudkan garis panduan yang tertakluk di bawah 3P iaitu Pembungkusan, Pelabelan dan Penggredan (GPL). Hasil dapatan mendapati kumpulan pengeluar akhir yang mematuhi syarat 3P lebih mudah untuk memasarkan produk melon mereka. Elemen 3P melancarkan proses aliran pasaran.

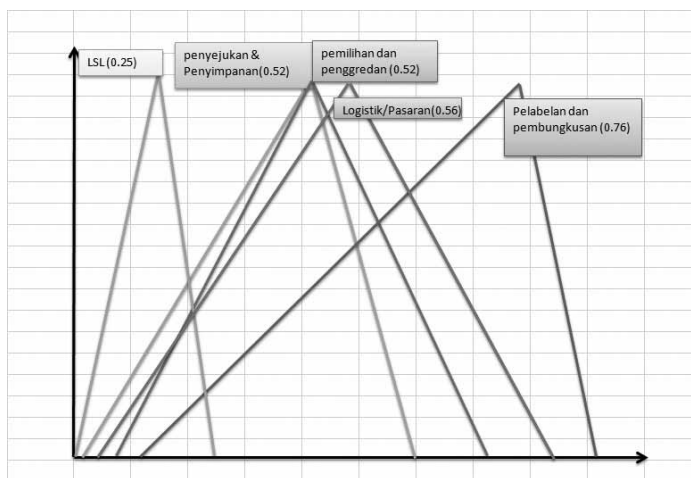
Manakala parameter lain seperti penyejukan dan penyimpanan serta logistik dan pasaran berada pada skala sederhana iaitu 0.35 – 0.59. Parameter teknologi yang dikenalpasti dalam kategori kritikal adalah teknologi rawatan penjagaan buah (*long shelf life*). Majoriti pengeksport mengguna pakai teknologi rawatan buah sebagai contoh penggunaan semburan *Bennex* untuk melambatkan proses kematangan buah melon yang akan dieskport ke China, Dubai serta Hong Kong (*Lampiran 14.3*)

Dapatan ini menunjukkan pengeksport lebih memerlukan teknologi baru dan moden seperti mesin penggredan bagi kepastian kualiti dan kecekapan proses lepas tuai supaya produk dapat tiba kepada pengguna dengan lebih cepat dan memenuhi kehendak pengguna terutamanya untuk pasaran luar negara. Namun faktor utama kesanggupan kumpulan pengeluar, pengeksport untuk mengguna pakai teknologi moden adalah kos. Merujuk carta pai pada *Rajah 14.15*, hanya 1% kumpulan pengeluar yang berada pada tahap aras penggunaan teknologi sederhana. Kumpulan pengeluar yang terlibat dikenalpasti menggunakan *conveyor*, *bagging machine* dalam teknik pembungkusan (*Lampiran 14.5*). Teknik ini menjimatkan masa juga memudahkan pekerja dalam memastikan buah cepat dihantar ke destinasi. Manakala 99% adalah pada aras penggunaan teknologi yang rendah. Penggunaan teknologi moden yang baru akan menyumbang kepada peningkatan kos. Di samping itu, ia memerlukan masa untuk memantapkan kemahiran teknikal pekerja bagi penggunaan sesuatu teknologi.



Rajah 14.15: Indeks penanda aras teknologi pengeluaran melon bagi rantai akhir

Analisis selanjutnya melibatkan perbandingan amalan teknologi bagi kumpulan peruncit, pemborong dan pengeksport melon. *Rajah 14.16* menunjukkan jurang amalan teknologi antara kumpulan pengeluar terbaik dan yang terendah. Nilai perbezaan yang lebih rendah bermaksud jurang teknologi yang wujud adalah kecil dan sebaliknya. Hasil keputusan menunjukkan nilai jurang teknologi untuk pelabelan dan pembungkusan adalah besar iaitu 0.76. Begitu juga dengan aspek penyejukan dan penyimpanan, pemilihan dan penggredan dan rawatan penjagaan buah. Ini membuktikan masih ada peruncit, pemborong dan pengeksport yang tidak patuh kepada amalan teknologi yang disyorkan oleh agensi berkaitan seperti FAMA.



Rajah 14.16: Jurang teknologi mengikut parameter teknologi pengeluaran melon

14.4.5 Persepsi yang mempengaruhi kumpulan pengeluar terhadap kesanggupan untuk menggunakan teknologi moden

Bahagian ini akan menjelaskan hubungkait keputusan, sikap dan persepsi yang menggunakan analisis deskriptif, analisis factor dan analisis eksploratori. Ia akan merungkai faktor yang mempengaruhi responden terhadap keputusan untuk menggunakan teknologi moden ke arah peningkatan produktiviti. Terdapat 27 pernyataan masalah yang mencerminkan persepsi kumpulan pengeluar (usahawan tani melon) terhadap kesanggupan mereka. Analisis lanjut telah dijalankan bersama ujian normal dan multikolineariti bagi sampel.

Analisis Faktor Ujian Normaliti perlu dilakukan ke atas faktor analisis bagi menyemak pengedaran pembolehubah. Kaedah yang digunakan dalam kajian ini pada dasarnya untuk menyemak sebarang perbezaan sebenar dari normal termasuk plot normal, kepencongan (*skewness*) dan kurtosis. Satu set data dapat disimpulkan sebagai normal apabila nilai skewness dan kurtosis adalah / atau hampir 0. *Jadual 14.2* menunjukkan keadaan normal bagi set data termasuk skewness dan kurtosis nilai untuk setiap item. Ujian skewness dan kurtosis bagi data didapati hampir normal dan semua nilai

Empat faktor telah dikenalpasti daripada pengekstrakan analisis faktor dengan nilai eigen melebihi 1.0 dan jumlah varians daripada 60.618 peratus. Faktor-faktor ini telah diberi nama berdasarkan kenyataan masalah dalam soalan yang diberikan (*Jadual 14.2*). Tema atau kata kunci yang telah dikenal pasti, dikumpulkan mengikut kumpulan isu terlibat. Faktor pertama yang dilabelkan sebagai insentif yang diwakili oleh lapan item. Dua item yang memberi nilai korelasi yang tinggi adalah tiada persatuan/NGO yang menjaga kebajikan (0.837) dan pinjaman yang sukar (0.828). Dapatan ini menunjukkan responden memberi tumpuan kepada peranan persatuan dan agensi bukan kerajaan dalam menjaga kebajikan dan keperluan dalam mendapatkan dana.

Faktor kedua iaitu kematangan pakej teknologi mempunyai nisbah varians yang rendah berbanding dengan faktor pertama. Di antara item yang terlibat adalah infrastruktur teknologi yang tidak menyokong (0.700) serta saiz ladang yang tidak mencukupi (0.699).

Faktor pengetahuan iaitu faktor ketiga yang melibatkan tiga item dengan nilai nisbah varians yang tidak jauh berbeza iaitu masa yang tidak mencukupi untuk mempelajari teknologi baru (0.833) dan kurangnya pengetahuan dalam teknologi baru (0.767).

Faktor kos iaitu faktor yang terakhir turut melibatkan tiga item diwakili oleh kos teknologi yang terlalu tinggi (0.8640) dan kekangan modal yang tinggi (0.774). Item ini menerangkan bahawa faktor kos teknologi dan modal yang tinggi memberi impak negatif kepada penerimaan kumpulan pengeluar untuk penggunaan teknologi moden.

Jadual 14.2: Faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan teknologi di kalangan usahawan tani

Factor	Item	Statement	Loading
Insentif	23	Tiada persatuan/NGO yang jaga kebajikan	0.837
	27	Pinjaman sukar	0.828
	24	Tiada program berterusan	0.817
	21	Dana khas tiada	0.809
	22	Sukar bersaing dengan perusahaan tinggi	0.797
	16	Sukar mendapat khidmat nasihat agensi	0.598
	4	Latihan berterusan kurang	0.569
	10	Pasaran tidak menggalakkan	0.533

Jadual 14.2: (Samb.)

Factor	Item	Statement	Loading
Kemampuan Pakej Teknologi	8	Infrastruktur teknologi tidak menyokong	0.7
	9	Saiz ladang tidak mencukupi	0.699
	14	Prosedur penggunaan teknologi baru rumit	0.666
	11	Manual teknologi rumit	0.629
	20	Banyak persaingan	0.626
	15	Takut menghadapi risiko penggunaan teknologi baru	0.624
	18	Selesa dengan teknologi lama (tiada keperluan untuk teknologi moden)	0.614
	12	Teknologi yang ada tidak sesuai untuk menampung kekurangan tenaga kerja	0.553
	10	Pasaran tidak menggalakkan	0.547
	13	Akses teknologi baru terhad	0.53
Pengetahuan	5	Masa tidak mencukupi untuk belajar teknologi baru	0.833
	3	Kurang pengetahuan teknologi baru	0.767
	7	Masa yang lama diperuntukkan untuk mahir teknologi baru	0.757
Kos	2	Kos teknologi terlalu tinggi	0.864
	1	Kekangan modal yang tinggi	0.774
	25	Ketiadaan maklumat lengkap	0.48
% Kumulatif Varian 60.618%			

14.4.6 Analisis Pekali Korelasi

Empat faktor sosioekonomi telah dikenalpasti menyumbang kepada tahap penggunaan teknologi bagi kumpulan pengeluar. Namun masih terdapat persoalan sama ada indeks penggunaan teknologi mempunyai perkaitan dengan empat faktor sosioekonomi tersebut iaitu insentif, kematangan pakej teknologi (KPT), pengetahuan dan kos. Justeru analisis pekali korelasi telah dijalankan bagi melihat hubungkait tersebut (*Jadual 14.3*). Keputusan mendapati hanya faktor kos yang mempunyai hubungan positif dan signifikan dengan indeks penggunaan teknologi. Semakin tinggi teknologi yang digunakan semakin meningkat penggunaan kos. Ini dipengaruhi oleh harga teknologi yang semakin meningkat. Analisis korelasi ini juga membuktikan peningkatan fuzzy indeks adalah mempunyai hubungan negatif dengan untung bersih. Jelasnya penggunaan teknologi moden yang tinggi menyumbang kepada peningkatan kos dan seterusnya keuntungan bersih yang diperolehi adalah sedikit. Kerana peningkatan hasil yang diperolehi tidak setimpal dengan kos yang dilaburkan dengan menggunakan teknologi lebih moden. Ini adalah berlawanan dengan asas teori. Namun merujuk kepada Panell (2001), impak positif dalam penggunaan teknologi bergantung kepada beberapa faktor iaitu, kualiti pelaksanaan, keberkesanan dan juga skala penanaman. Selain itu, risiko pengambilan teknologi baru yang lebih moden seperti pembelajaran yang betul dan sikap turut mempengaruhi keberhasilan adaptasi teknologi tersebut. Penggunaan teknologi lebih moden tidak semestinya menyumbang kepada output yang lebih baik kerana wujudnya elemen ketidakpastian (Michelle Mara, 2003).

Daripada survei yang dijalankan, terdapat pengusaha yang menjalankan penanaman tembikai iaitu penanaman sistem konvensional namun pada skala besar.

Jadual 14.3: Analisis Korelasi Pearson

		Margin kasar	Untung bersih	Insentif Mean	KPT Mean	Pengetahuan Mean	Kos Mean
Fuzzy Index	Pearson Correlation	-.026	-.333**	.040	-.075	-.144	.228*
	Sig. (2-tailed)	.818	.007	.719	.501	.198	.040
	N	80	65	82	82	82	82

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Fuzzy index mempunyai hubungan yang signifikan dengan jumlah pengeluaran tembikai dan begitu juga dengan latar belakang pendidikan. Pernyataan ini digambarkan dalam *Jadual 14.4*. Jelasnya korelasi yang positif bagi pengeluaran dan pendidikan membuktikan wujudnya perkaitan di antara kedua faktor tersebut. Teknologi tidak menyumbang kepada peningkatan pengeluaran, sebaliknya kerana saiz ladang besar menyebabkan pengusaha menggunakan teknologi. Namun untuk dapat menghasilkan output yang tinggi usahawan tani perlu mempunyai sekurang-kurangnya pengetahuan atau kemahiran dalam penggunaan teknologi tersebut. Justeru elemen pendidikan asas penting untuk lebih maju ke hadapan.

Jadual 14.4: Analisis pekali Korelasi Pearson bagi profil sosioekonomi

		Age	Edu	Exp.	Production	Hsh	Income
fuzzyindex	Pearson Correlation	.033	.382**	-.026	.364**	-.052	-.046
	Sig. (2-tailed)	.766	.000	.821	.008	.654	.696
	N	84	84	76	52	76	76

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

- Analisis kos dan faedah bagi tembikai wangi (fertigasi)

Aliran Tunai Kewangan (RM 3.50)	Nilai
Nilai Kini Bersih NPV (10%)	RM29, 580.20
Kadar Pulangan Dalaman (IRR)	16%
Nisbah Faedah Kos (10%)	RM1.68
Tempoh Pulangan Modal (TPM)	3.7 tahun
Kos pengeluaran	1.90
Untung bersih	RM60,063.70

NPV dan Kadar Pulangan Dalaman adalah positif. Nilai faedah bagi pasaran tempatan adalah RM0.68 sen bagi setiap RM1.00 yang dilaburkan. Nisbah faedah kos agak tinggi, kadar pulangan dalaman (IRR) adalah positif walaupun dengan kadar pulangan agak rendah, dan nilai NPV positif menunjukkan projek berdaya maju. Kadar tempoh pulangan modal yang agak cepat lebih kurang 3.7 tahun. Walaupun titik pulangan modal lambat, namun nisbah faedah kos adalah menguntungkan. Kos pengeluaran adalah RM1.90/kg dengan harga ladang adalah RM3.50. Purata pendapatan bersih usahawan tani adalah RM60,063.70.

- Analisis kos dan faedah bagi tembikai (konvensional)

Aliran Tunai Kewangan (RM 1.00)	Nilai
Nilai Kini Bersih NPV (10%)	RM22,611.94
Kadar Pulangan Dalaman (IRR)	37%
B/C Ratio (10%)	RM1.12
Tempoh Pulangan Modal (TPM)	1
Kos pengeluaran	RM 0.78
Untung bersih	RM5, 542.83

NPV dan Kadar Pulangan Dalaman adalah positif. Nilai faedah bagi pasaran tempatan adalah RM0.12 sen bagi setiap RM1.00 yang dilaburkan. Kos pengeluaran bagi tembikai adalah lebih rendah iaitu RM0.78/kg dengan purata harga peringkat ladang adalah RM1.00/kg. Purata pendapatan bersih usahawan tani adalah RM5,542.32 per hektar.

14.5 RUMUSAN DAN SARANAN

Secara keseluruhannya, amalan teknologi pengeluaran melon di seluruh Malaysia masih berada pada tahap sederhana dengan indeks tanda aras 0.425 bagi penanaman tembikai wangi, fertigasi dan menghampiri tahap rendah iaitu 0.336 bagi penanaman tembikai dan tembikai susu, kaedah konvensional. Pemerhatian turut dibuat secara lebih khusus, dengan membandingkan senario di antara amalan dan penggunaan teknologi di Semenanjung Malaysia, serta di Sabah dan Sarawak. Keputusan menunjukkan indeks aras penggunaan teknologi usahawan tani Semenanjung Malaysia adalah lebih baik bagi kedua-dua sistem penanaman. Indeks aras penggunaan teknologi adalah 0.46 bagi sistem fertigasi dan 0.36 bagi sistem konvensional. Kesimpulan yang dapat dibuat adalah tahap penggunaan teknologi usahawan tani ternyata berbeza mengikut kawasan.

Tahap penggunaan teknologi bagi usahawan tani di Semenanjung Malaysia lebih baik daripada usahawan tani di Sabah dan Sarawak dengan jurang teknologi yang kecil iaitu 0.266 bagi fertigasi dan 0.354 bagi kaedah konvensional. Manakala jurang teknologi di kalangan usahawan tani di Sabah dan Sarawak adalah 0.057 bagi fertigasi dan 0.104 bagi sistem konvensional.

Indikator tertinggi adalah teknologi pembajaan, teknologi pengurusan penyakit dan serangga, dan teknologi penanaman. Bagi teknologi pengurusan penyakit dan serangga, dapatan survei jelas menunjukkan majoriti usahawan tani mengamalkan tanaman gantian bagi mencegah penyakit akar pada tanah. Penggunaan penggalak tanaman (*plant booster*) turut digunapakai oleh majoriti usahawan tani bagi kedua-dua sistem penanaman yang menyumbang kepada hasil yang lebih baik dan cepat tempoh pembungaannya.

Manakala teknologi yang dikenalpasti dalam kategori sederhana adalah teknologi pengurusan agronomi, teknologi lepas tuai dan teknologi pengurusan air. Ketiga-tiga sistem ini yang perlu diberi penekanan dan penambahbaikan.

Analisis pekali korelasi dijalankan bagi melihat hubungkait faktor sosioekonomi yang telah dikenalpasti melalui kaedah faktor analisis dengan *fuzzy index* yang diperolehi. Keputusan analisis membuktikan hanya faktor kos yang mempunyai hubungan positif dan signifikan dengan *fuzzy index* manakala hubungan negatif dengan untung bersih. Penggunaan teknologi moden kurang mempengaruhi keuntungan bersih dalam meningkatkan pengeluaran hasil. Secara teorinya, penggunaan teknologi

moden akan menyumbang kepada untung bersih yang tinggi. Namun, dapatan kajian membuktikan sebaliknya. Seperti yang telah dinyatakan pada bahagian analisis korelasi, impak positif dalam penggunaan teknologi bergantung kepada beberapa faktor iaitu, kualiti pelaksanaan, keberkesanan dan juga skala penanaman. Penggunaan teknologi lebih moden tidak semestinya menyumbang kepada output yang lebih baik kerana wujudnya elemen ketidakpastian dan risiko seperti pembelajaran yang betul dan sikap turut mempengaruhi keberhasilan adaptasi teknologi tersebut. Selain itu, setiap teknologi moden perlu bermula dengan verifikasi kesesuaian setempat, namun ianya perlu dilakukan oleh agensi yang terlibat dalam pengembangan. Majoriti pengusaha berpandangan penggunaan teknologi akan meningkatkan kos pengeluaran mereka, walaupun penggunaannya dikaitkan dengan keuntungan yang tinggi. Tambahan pula, terdapat usahawan tani yang memperoleh jumlah pengeluaran dan pendapatan yang tinggi walaupun kekal menggunakan kaedah konvensional. Jelaslah penggunaan teknologi di kalangan usahawan tani melon di Malaysia adalah bergantung kepada keperluan masing-masing.

Bagi rantaian peringkat *downstream*, hanya 1% kumpulan pengeluar yang berada pada tahap aras penggunaan teknologi sederhana. Selebihnya aras penggunaan teknologi kurang memuaskan. Indikator teknologi yang tertinggi adalah pelabelan dan pembungkusan diikuti dengan teknologi pemilihan dan penggredan.

Pengeksport dilihat lebih memerlukan teknologi baru bagi memastikan aliran proses lepas tuai dan produk dapat tiba kepada pengguna dalam kadar yang lebih cepat, berkualiti dan memenuhi kehendak pengguna terutamanya untuk pasaran luar negara. Manakala kumpulan pemborong tidak menggunakan teknologi terkini kerana buah yang diambil dari ladang terus dihantar ke pasaraya. Ada juga yang mengambil inisiatif menjual sendiri, ataupun diedarkan melalui peruncit dan melalui gerai-gerai buah (*Lampiran 14.2*). Faktor kos yang tinggi iaitu kesan daripada harga input dan output yang meningkat, menyebabkan kumpulan pengeluar tidak berani mengambil risiko untuk penggunaan teknologi baru yang moden. Di samping itu terdapat keperluan para pekerja diberi latihan bagi penggunaan teknologi baru. Bagi pengusaha tembikai dan tembikai susu, majoriti berpendapat penggunaan teknologi moden yang lebih canggih mungkin tidak banyak membantu kepada peningkatan jumlah pengeluaran, maka mereka lebih selesa dengan teknologi yang sedia ada yang telah lama digunapakai.

Walaupun proses-proses pasaran akhir melibatkan kepelbagaian penggunaan teknologi namun ia penting bagi setiap pihak kumpulan pengeluar menilai operasi mereka dengan melaksanakan kaedah yang memenuhi keperluan, untuk memastikan produk segar tersebut terjamin kualitinya serta selamat untuk pengguna.

Kajian ini memberi maklumat kepada penjana teknologi untuk menghasilkan teknologi terkini yang kos efektif dan sesuai dengan keperluan pengusaha di samping memberi panduan kepada penggubal dasar dalam membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan maklumat kajian. Langkah penambahbaikan sistem yang disarankan adalah perlu dalam meningkatkan amalan penanaman bagi industri melon Malaysia.

14.6 RUJUKAN

- Anon. (2005). Panduan Kematangan dan Penuaian Buah-buahan. MARDI
- Anon. (2007). Spesifikasi Piawaian dan Gred Tembikai. FAMA
- Anon. (2008). Pakej Teknologi Tembikai. Jabatan Pertanian Malaysia.
- Anon. (2014). Komoditi Tembikai. Perangkaan Agromakanan.
- FAMA, Federal Agricultural Marketing Authority (2016). GPL Regulation. Dimuat turun pada 8 April 2016 dari laman web http://www.fama.gov.my/en/pengenalan_3p
- Irene Luna Guzman. (May 2000). Comparison of calcium chloride and calcium lactate effectiveness in maintaining shelf stability and quality of fresh-cut cantaloupes. *Journal Postharvest Biology and Technology*, Volume 19, Issue 1, m/s: 61–72.
- Kitinoja, Lisa., and Adel A. Kader. (2014) . Small-Scale Postharvest Handling Practices: A Manual for Horticultural Crops (4th Edition). University of California, Davis Postharvest Technology Research and Information Center.
- 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. Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI)
- Majeed Mohammed. (2014). Manual On Postharvest Management Strategies To Reduce Losses Of Perishable Crops. Dibentangkan di seminar UWI/CTA/NAMDEVCO Workshop on Strategies to Reduce Postharvest Losses in Perishable Commodities at NAMDEVCO Conference Facility, Piarco, Trinidad, February 24-25 2014.
- Mansor, O. (2014). Pengurusan Rantaian Bekalan Produk Agromakanan bagi Menjamin Daya Saing Industri Pertanian di Malaysia. Paper presented at Seminar Konsultasi Ekonomi dan Pengurusan Teknologi Pertanian (SKEP) on 20th August 2014 at Negeri Sembilan, Malaysia.
- Michelle Marra , Pannell, D.J., Amir Abadi Ghadim. (February–March 2003). The Economics Of Risk, Uncertainty And Learning In The Adoption Of New Agricultural Technologies: Where Are We On The Learning Curve? *Agricultural System Journal*. Volume 75, Issues 2–3. (215–234).
- 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. Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Nik Rozana, N.M., Suntharalingam, C., Mohd Khairul, M., Nor Amna A'liah, M.N. dan Mohd Fairuz, O. (2015). Perjanjian Kawasan Perdagangan Bebas ASEAN (AFTA) dan kesannya ke atas pengeluaran, perdagangan dan pelaburan sektor pertanian di Malaysia. Laporan Projek Sosioekonomi, Pusat Penyelidikan Ekonomi dan Sains Sosial, MARDI, Serdang.
- Norsida, M. (2008). Youths Farmers Perception towards the needs of Agriculture Education. *Journal Pembangunan Belia*, 1, 99-114.
- Rasmuna Mazwan, M., Mohd Syauqi, Nazmi., Mohd Zaffrie, M.A., dan Siti Zahrah, P. (2015). Kajian Menanda Aras Teknologi Pengeluaran Tembikai. Laporan Projek Sosioekonomi, Pusat Penyelidikan Ekonomi dan Sains Sosial, MARDI, Serdang.
- Parnell, Tracy L., Suslow, Trevor. & Harris, Linda. J., (2003). Cantaloupe: Safe methods to Store, Preserve and Enjoy. University Of California.
- Pannell, D.J., (2001). Explaining non-adoption of practices to prevent dryland salinity in Western Australia: implications for policy. In: Conacher, A. (Ed.), *Land Degradation*. Kluwer, Dordrecht, 335–346.
- Zadeh, L. 1965. Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3): 338-353

14.3 LAMPIRAN

Lampiran 14.1: Peringkat *upstream* melibatkan usahawan tani melon - ladang melon



Penanaman tembikai wangi secara sistem fertigasi



Peralatan/bahan bagi penyediaan penanaman
tembikai/melon secara sistem konvensional

Lampiran 14.2: Peringkat *midstream* melibatkan pemborong



Tempat pengumpulan buah bagi pemborong - beralaskan getah selipar jepun



Pemborong: Buah yang diambil daripada usahawan tani, dijual terus kepada pengguna

Lampiran 14.3: Peringkat *midstream* melibatkan pengeksporn: Proses dan peralatan yang terlibat bagi pengeksporn untuk pasaran buah



Lampiran 14.4: Alatan dan mesin yang digunakan oleh pengeksport



Refractometer - menentukan kemanisan (brix) dengan lebih tepat
Buah yang telah digred dan dilabelkan - pada bakul

Lampiran 14.5: *Conveyor* dan *bagging machine*- bagi pembungkusan buah untuk dieksport ke luar negara (menjimatkan masa dan mengurangkan penggunaan buruh)



Sumber: Survei dan eksplorasi 2016

14.8 PENGHARGAAN

Encik Wira Abu Bakar, Dr. Abdul Kadir Mohamad Hussain (MARDI Sarawak), Cik Helda Souki (MARDI Sabah), Rusnani Ahmad, Alias Yaacob, dan Hilmi Abdul Halim (DOA) Muhammad Nizam Jamari dan Mohamad Izam Abd. Rahim dari FAMA.