

### **13. PERSEPSI DAN PENERIMAAN USAHAWAN TANI TERHADAP AMALAN DAN TEKNOLOGI KILANG TANAMAN**

Dr. Aimi Athirah Ahmad<sup>1</sup>, Nik Rahimah Nik Omar<sup>1</sup>, Masnira Mohammad Yusoff<sup>2</sup>, Mohammad Abid Ahmad<sup>2</sup>, Noorhayati Suratmam<sup>1</sup>, Zawiyah Pono<sup>1</sup>, Nurul Huda Sulaiman<sup>1</sup> dan Bashah Ahmad<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes

<sup>2</sup>Pusat Penyelidikan Hortikultur, Ibu Pejabat MARDI

---

#### **13.1. PENGENALAN**

##### **13.1.1. Senario terkini sektor pertanian di Malaysia**

Di Malaysia, terdapat lebih daripada 1.6 juta tenaga kerja dalam sektor pertanian yang merupakan salah satu sektor utama ekonomi negara. Sektor pertanian juga dianggap sebagai salah satu komponen terpenting di bawah Dasar Agromakanan Negara (DAN 2.0) kerana berpotensi dalam menyumbang kepada pertumbuhan ekonomi dengan mewujudkan lebih banyak pekerjaan dan meningkatkan pendapatan petani. Terkini, pelaksanaan Rancangan Malaysia Ke-12 dalam pertanian, tertumpu kepada keselamatan makanan, pemodenan dan transformasi sektor pertanian, pemindahan teknologi dan meningkatkan pembangunan kapasiti (DOA 2021). Walau bagaimanapun, terdapat cabaran yang dikenal pasti dalam penanaman sayur-sayuran yang mungkin memperlahankan sektor tersebut seperti pengeluaran secara kecil-kecilan, aplikasi teknologi yang terhad, keluasan tanah pertanian yang semakin berkurangan, kemerosotan alam sekitar akibat perubahan iklim, pemandaran pesat dan peningkatan kos pengeluaran. Selain itu, satu lagi cabaran utama sektor pertanian adalah kurangnya golongan muda yang terlibat dalam aktiviti pertanian.

Sumber modal insan yang mahir dan berpengetahuan dalam bidang pertanian amat diperlukan oleh negara dalam usaha untuk memajukan dan meningkatkan hasil keluaran dalam sektor pertanian. Penyediaan modal insan yang berkualiti perlu untuk meningkatkan keupayaan negara dalam menghasilkan pelbagai sumber berasaskan pertanian serta dapat memenuhi permintaan di dalam negara di samping mengukuhkan lagi ekonomi dan kewangan sejagat. Penglibatan golongan belia dalam bidang pertanian seharusnya digerakkan agar bidang ini tidak lagi menjadi tumpuan golongan tua. Oleh itu, penggunaan teknologi revolusi Industri 4.0 (IR 4.0) dalam pertanian dilihat mampu menarik golongan muda serta dapat mengurangkan kos input, meningkatkan nilai produk dan mengekalkan persekitaran yang sihat (Dung dan Hiep 2017). Seterusnya, bagi meningkatkan daya saing sektor pertanian, petani digalakkan untuk menggunakan sepenuhnya teknologi moden di ladang mereka (Mat Lazim et al. 2020). Dalam perspektif ini, penggunaan IR 4.0 dalam sektor pertanian boleh memberikan banyak faedah, terutamanya dari segi mengurangkan kos pengeluaran dan meningkatkan kualiti produk melalui pengurusan ladang yang berkesan.

##### **13.1.2. Pembangunan teknologi kilang tanaman**

Antara pendekatan yang diambil melalui penggunaan teknologi untuk meningkatkan kualiti dan mengatasi masalah seperti kekurangan tanah dan perubahan cuaca adalah pelaksanaan aktiviti penanaman secara tertutup atau dikenali sebagai penanaman dalam kilang tanaman. Kilang tanaman ialah sistem pertanian yang dihasilkan daripada integrasi pelbagai teknologi.

Dengan sokongan teknologi maklumat, sistem kilang tanaman moden boleh dikawal sepenuhnya secara automasi bagi memenuhi keperluan pertumbuhan pelbagai tanaman yang mempunyai ciri biologi yang berbeza (Nicholas 2015; Shamshiri et al. 2018). Kilang tanaman adalah sebahagian daripada pendekatan pertanian tepat dan sistem pertanian yang mampan dengan beberapa ciri iaitu menggunakan sistem pencahayaan buatan seperti LED mampu meningkatkan kadar pertumbuhan dan kualiti tumbuhan (Watanabe 2011; Shimizu et al. 2011). Penanaman dilakukan di dalam struktur tertutup yang dilengkapi dengan sistem pertanian menegak (*vertical farming*) untuk menjimatkan ruang dan penggunaan tanah. Sistem pengeluaran tanpa tanah ialah sistem pengairan hidroponik dipasang untuk membekalkan air dan nutrisi kepada tumbuhan (Hwang 2012).

Operasi kilang tanaman boleh diautomasi dengan menggunakan komputer dan secara tidak langsung tenaga buruh yang diperlukan adalah kurang daripada pendekatan pertanian konvensional (WinterGreen Research 2010). Pengeluaran sayuran kilang tanaman juga boleh ditingkatkan kepada pengeluaran besar-besaran yang bebas daripada persekitaran luar dan dengan itu jumlah pengeluaran dapat ditingkatkan, konsisten dan boleh diramal (*increased, consistent and predictable*) (Huang 2019). Oleh itu, penanam boleh memastikan persekitaran pengeluaran bebas penyakit tanpa menggunakan racun perosak. Tanaman boleh benar-benar bebas daripada pencemaran sisa racun perosak dan manfaat keselamatan makanan dapat dirasakan oleh pengguna (Boccaletti dan Nardella 2000; Cranfield dan Magnusson 2003; Cranfield et al. 2010).

## **13.2. LATAR BELAKANG**

### **13.2.1. Kursus kilang tanaman MARDI**

Penyelidikan bagi teknologi kilang tanaman adalah salah satu inisiatif yang diambil oleh MARDI bagi membangunkan teknologi kilang tanaman yang dapat diguna pakai. Bagi melatih dan memberi pendedahan tentang teknologi kilang tanaman, MARDI juga telah melaksanakan kursus kilang tanaman. Kursus teknologi kilang tanaman telah dijalankan sejak tahun 2019. Sehingga kini, sebanyak 34 siri kursus telah dijalankan dan telah dihadiri lebih 2,000 peserta (MARDI 2023). Usahawan tani yang mempunyai asas dan minat dalam sistem hidroponik adalah antara peserta teramai yang menyertai kursus kilang tanaman iaitu sebanyak 1,759 orang. Jumlah ini dikuti oleh peserta dalam kalangan agen pengembangan iaitu sebanyak 140 orang. Kebanyakannya ialah pegawai dan penolong pegawai dari Jabatan Pertanian seluruh Malaysia. Selain itu, sebanyak 72 orang tenaga pengajar dari beberapa Institut Pertanian seluruh negara dan Institut Kemahiran Belia Negara turut menyertai kursus dan latihan teknikal ini. Manakala, selebihnya ialah para pelajar dan graduan universiti yang berminat dan ingin berjinak-jinak dengan teknologi terkini dalam pertanian iaitu sebanyak 30 orang.

Kursus ini dilaksanakan secara intensif selama empat hari secara teori (60%) dan amali (40%). Modul kursus merangkumi aspek infrastruktur, sistem tanaman dan sistem kawalan dan pemantauan, amalan dan pengurusan pengeluaran, persijilan serta rancangan perniagaan. Praktis dan amalan pengurusan pengeluaran yang diajarkan telah diaplikasikan oleh 20 usahawan kilang tanaman, tenaga pengajar dari Institut Pertanian dan Institut Kemahiran Tinggi Belia Negara, Sepang. Modul ini turut dikembangkan oleh agen pengembangan seperti Jabatan Pertanian (DOA).

### **13.2.2. Pernyataan masalah dan objektif kajian**

Teknologi kilang tanaman telah menarik minat pengusaha di negara maju seperti Jepun, Amerika Syarikat dan Korea Selatan. Senario yang sama juga dapat dilihat di Malaysia dengan penglibatan pengusaha kilang tanaman yang semakin meningkat. Walau bagaimanapun, teknologi kilang tanaman merupakan teknologi yang masih baharu dan mempunyai banyak cabaran. Sebahagian daripada pengusaha telah menggunakan teknologi kilang tanaman bagaimanapun gagal mencapai kejayaan kerana masalah kekurangan pengetahuan dan kepakaran (Innoplex Inc. 2011).

Di Malaysia, selari dengan era revolusi Industri 4.0, penggunaan teknologi telah mempengaruhi persepsi petani dan telah mendorong perubahan dalam kebanyakan petani untuk mengendalikan aktiviti penanaman dengan penggunaan teknologi (Sa'ari et al. 2017). Mempercayai teknologi atau mempercayai bahawa teknologi mempunyai kebaikan dan kebolegunaan antara faktor yang mempengaruhi petani. Selain itu, pengetahuan, sikap dan pengaruh orang sekeliling dilihat antara faktor yang mempengaruhi penggunaan teknologi dalam kalangan petani terutama teknologi kilang tanaman. Secara khusus, objektif kajian ini adalah untuk mengetahui status penyertaan usahawan tani dalam kursus kilang tanaman MARDI dan mengenal pasti faktor yang mendorong usahawan tani menerima teknologi kilang tanaman di Malaysia.

### **13.3. METODOLOGI KAJIAN**

#### **13.3.1. Kajian literatur**

##### **13.3.1.1 Faktor yang mempengaruhi penggunaan teknologi**

Penggunaan teknologi dalam sektor pertanian menunjukkan trend yang semakin meningkat seiring dengan perkembangan teknologi revolusi IR 4.0, namun penerimaan petani terhadap penggunaan teknologi dalam pertanian masih rendah (Suprehatin 2021), khususnya dalam kalangan petani kecil (Suprehatin 2019). Selain disebabkan oleh keselesaan menggunakan kaedah konvensional, kos teknologi yang tinggi telah menjadi kekangan kepada penggunaan teknologi tersebut. Hanya petani yang mempunyai kapasiti pengeluaran yang besar mampu menggunakan teknologi dalam pertanian. Salah satu faktor penggunaan teknologi ialah menjimatkan masa dan tenaga kerja. Penerapan teknologi dalam industri pertanian membantu petani melakukan kerja dengan lebih mudah justeru membantu menjimatkan masa dan tenaga kerja (Bonabana-Wabbi 2002). Kajian sebelum ini seperti Davis (1989) telah mengkaji faktor penerimaan petani dengan menggunakan Model Penerimaan Teknologi (*Technology Acceptance Model*, TAM).

TAM membentangkan penjelasan yang kuat dan mudah tentang penggunaan teknologi dan tingkah laku pengguna terhadapnya (Davis 1989). Walau bagaimanapun, kaedah TAM tidak mengambil kira kesan faktor sosial dan faktor kawalan terhadap tingkah laku penggunaan teknologi, walaupun kedua-dua faktor ini telah terbukti mempunyai pengaruh penting terhadap tingkah laku seseorang dalam penggunaan teknologi. Namun begitu, faktor ini juga merupakan faktor yang menentukan tingkah laku dalam Teori Tingkah Laku Terancang (*Theory of Planned Behavior*, TPB) (Tumarta dan Listyorini 2020). Kajian ini memfokuskan kepada faktor penerimaan teknologi kilang tanaman dalam kalangan usahawan tani di Malaysia. Ia menggabungkan Model Penerimaan Teknologi (TAM) dengan Teori Tingkah Laku Terancang (TPB) untuk menawarkan perspektif yang lebih komprehensif. Walaupun TAM menerangkan penggunaan teknologi, ia

mengabaikan kesan faktor sosial dan kawalan yang ditangani oleh TPB (Taylor dan Todd 1995). Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk menangani dua isu utama menggunakan gabungan model TAM dan TPB (C-TPB-TAM) dalam menganalisis penerimaan teknologi kilang tanaman.

### 13.3.2. Kerangka hipotesis

Berdasarkan objektif kajian ini, tujuh hipotesis telah dicadangkan dengan mengadaptasi penggunaan model (C-TPB-TAM) oleh Taylor dan Todd (1995) seperti dalam *Jadual 13.1*. Semua hipotesis diuji dengan menggunakan analisis *Structural Equation Modelling* (SEM).

Jadual 13.1. Kerangka hipotesis

Hipotesis	Huraian	
$H_1$	Sikap usahawan tani mempengaruhi penerimaan terhadap teknologi kilang tanaman	ATT -> BI
$H_2$	Kemudahan penggunaan mempengaruhi penerimaan usahawan tani terhadap teknologi kilang tanaman	EOU -> BI
$H_3$	Akreditasi atau perlabelan produk kilang tanaman mempengaruhi penerimaan usahawan tani terhadap teknologi kilang tanaman	ACC à BI
$H_4$	Persepsi terhadap halangan penggunaan teknologi mempengaruhi penerimaan usahawan tani terhadap teknologi kilang tanaman	PB -> BI
$H_5$	Persepsi kawalan kelakuan mempengaruhi penerimaan usahawan tani terhadap teknologi kilang tanaman	PBC -> BI
$H_6$	Norma subjektif mempengaruhi penerimaan usahawan terhadap teknologi kilang tanaman	SN -> BI
$H_7$	Kebergunaan teknologi mempengaruhi penerimaan usahawan tani terhadap teknologi kilang tanaman	USE -> BI

### 13.3.3. Reka bentuk soal selidik dan pengumpulan data

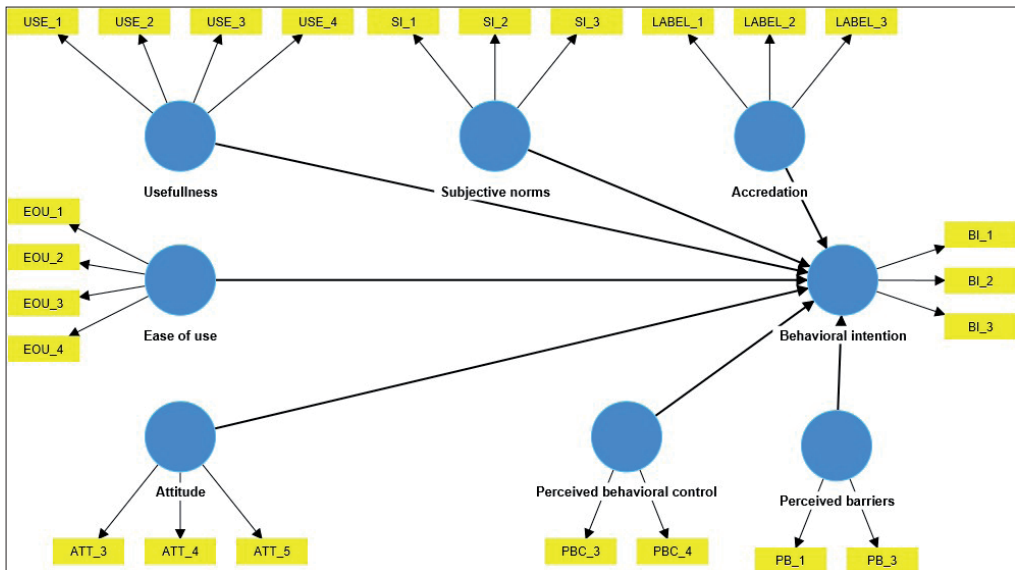
Kajian ini melibatkan kaedah kuantitatif dan data primer dikumpulkan melalui temu bual bersemuka berstruktur dengan 159 responden terdiri daripada usahawan dan petani yang dijalankan antara Mei – September 2023. Pemilihan sampel adalah berdasarkan kaedah persampelan tertuju menggunakan data yang diberikan oleh Jabatan Pertanian (petani yang menggunakan kaedah penanaman tertutup) dan MARDI (pengusaha yang menghadiri kursus kilang tanaman MARDI). Di samping itu, untuk mengetahui persepsi tentang sejauh mana responden bersetuju atau tidak bersetuju dengan pernyataan tertentu, skala Likert adalah yang terbaik untuk digunakan (Sekaran 2003; Kumar et al. 2013). Penentuan skala Likert dalam kajian ini adalah menggunakan kaedah yang disarankan oleh Sekaran (2003) dan Kumar et al. (2013) iaitu menggunakan 5 skala Likert kerana ia mampu merangsang respons berkenaan dengan objek, peristiwa atau orang. Selain itu, ia juga membolehkan responden bersikap neutral pada soalan yang diberikan. Kemudian, kesemua data dianalisis menggunakan kaedah analisis deskriptif dan inferens kuantitatif (analisis SEM) menggunakan *Statistical Package for Social Science* (SPSS) Versi 23 dan *SmartPLS* versi 3.3.3.

### 13.3.4. Analisis deskriptif

Kaedah analisis deskriptif dilakukan untuk analisis awal dan untuk memahami data serta untuk menentukan profil demografi responden. Status penyertaan kursus kilang tanaman MARDI juga dapat ditentukan menggunakan analisis ini.

### 13.3.5. Structural Equation Modelling (SEM)

Kerangka model bagi menilai faktor yang mempengaruhi penerimaan usahawan tani terhadap teknologi kilang tanaman diterangkan dalam *Rajah 13.1*. Skala Likert 5 (1 = sangat tidak setuju hingga 5 = sangat setuju) digunakan dalam soal selidik ini.



Rajah 13.1. Kerangka konsep

Model *Partial Least Square* (PLS) menggunakan versi *SmartPLS* 3.3.3 digunakan sebagai kaedah statistik untuk mengkaji model pengukuran (*measurement model*) dan struktur (*structural model*) kerana ia tidak memerlukan andaian kenormalan dan kajian tinjauan biasanya tidak bertaburan normal (Chin et al. 2003). Langkah pertama dalam pembentukan model SEM ini adalah untuk menilai masalah *bias* dalam data.

Memandangkan data yang dikumpul dalam kajian ini adalah daripada satu sumber iaitu pengumpulan data menggunakan kaedah soal selidik, isu *common method varians* (CMV) adalah perlu dititikberatkan. CMV ditakrifkan sebagai varians ralat sistematik yang dikongsi sesama pemboleh ubah yang diukur daripada sumber atau kaedah yang sama (Jakobsen dan Jensen 2015). Ujian ke atas ancaman CMV adalah penting apabila data dikumpul melalui kaedah yang sama iaitu melalui soal selidik dan terutamanya apabila pemboleh ubah peramal dan kriteria diperolehi daripada orang yang sama (Podsakoff et al. 2003). CMV boleh mengancam kesahihan konstruk dan mewujudkan bias sistematik dalam kajian (Tehseen et al. 2017).

Untuk mengurangkan CMV, kajian ini memilih ujian satu faktor untuk menganggarkan isu tersebut mengikut Podsakoff et al. (2003). Pendekatan pemboleh ubah marker (*Marker Variable*, MV) boleh digunakan untuk mencipta faktor kaedah (Ronkko dan Ylitalo 2011) yang dikumpul

dalam tinjauan yang sama tetapi tidak termasuk dalam model yang diuji. Antara contoh MV yang digunakan sebagai item adalah seperti (1) “Apabila saya membuat kesimpulan, saya tidak mungkin mengubah fikiran saya;” (2) “Saya tidak mudah berubah fikiran;” dan (3) “Pandangan saya sangat konsisten dari semasa ke semasa” (Oreg 2003). Kemudian, faktor kaedah dicipta menggunakan MV sebagai pemboleh ubah *exogenous* yang meramalkan setiap satu binaan *endogenous* dalam model.

Seterusnya, model yang menggunakan MV dan model asas dibandingkan dan hasilnya menunjukkan bahawa faktor yang signifikan adalah sama bagi kedua-dua model. Justeru, berdasarkan Lin et al. (2015), kita boleh mengatakan bahawa tiada isu CMV dalam data. Selain itu, ujian faktor tunggal Harman juga digunakan untuk menilai kehadiran CMV (Podsakoff et al. 2003). Keputusan menunjukkan bahawa CMV bukanlah ancaman yang ketara kepada kajian ini kerana nilai yang diperoleh adalah di bawah 50%.

Ujian kolineariti penuh juga telah dijalankan untuk menentukan sama ada sebarang konstruk mencerminkan nilai faktor inflasi varians (VIF), sama dengan atau lebih daripada 5.0 (Hair et al. 2019). Keputusan menunjukkan bahawa nilai VIF untuk semua faktor berkisar antara 1.512 dan 3.973, mengesahkan sekali lagi bahawa CMV bukanlah kebimbangan serius dalam kajian ini (*Jadual 13.2*).

Jadual 13.2. Ujian kolineariti penuh faktor inflasi varians (VIF)

Faktor	VIF
Sikap (ATT)	1.645
Kemudahan penggunaan (EOU)	2.566
Kebergunaan (USE)	2.411
Persepsi kawalan kelakuan (PBC)	1.573
Norma subjektif (SN)	3.923
Persepsi terhadap halangan (PB)	1.512
Akreditasi (ACC)	2.334
Niat (BI)	3.973

## 13.4. KEPUTUSAN KAJIAN

### 13.4.1. Sosiodemografi responden

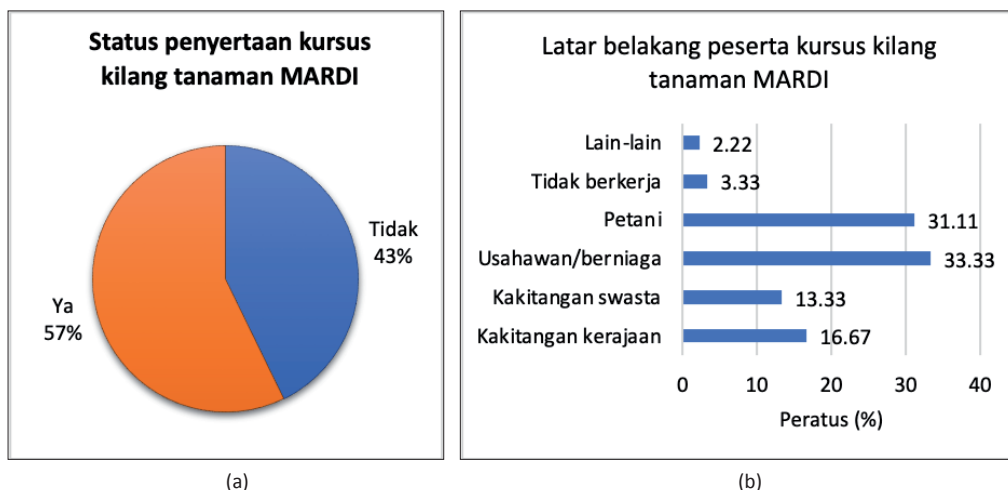
Analisis data dijalankan ke atas 159 responden yang terdiri daripada 84.9% lelaki dan 15.1% adalah perempuan. Berdasarkan *Jadual 13.3*, kebanyakan responden berumur dalam lingkungan 30 – 40 (38.3%). Majoriti responden adalah Melayu iaitu 53.5%, diikuti dengan 21%, Cina dan selebihnya India (6.4%) dan Bumiputera Sabah dan Sarawak (17.2%). Dapatan kajian menunjukkan tahap pendidikan majoriti responden adalah pengajian tinggi (70.9%). Selain itu, peratusan bagi kategori pendidikan sekolah menengah adalah sekitar 25.3%. Dari segi status pekerjaan, kebanyakan responden adalah pengusaha tanaman atau petani (53.8%), diikuti dengan bekerja sendiri (19%), kakitangan swasta (12.7%) dan kakitangan kerajaan (11.4%). Hampir separuh responden (44.7%) melaporkan jumlah pendapatan bulanan mereka sebanyak RM2,500 dan ke bawah. Terdapat juga responden yang memperoleh pendapatan bulanan lebih daripada RM7,500 (16.7%).

Jadual 13.3. Sosiodemografi responden

	<b>Kategori</b>	<b>Peratus (%)</b>
Jantina	<b>Lelaki</b>	<b>84.9</b>
	Perempuan	15.1
Umur	<30	19.5
	<b>30 – 40</b>	<b>38.3</b>
	40 – 50	22.7
	50 – 60	13.6
	>60	5.8
Bangsa	<b>Melayu</b>	<b>53.5</b>
	Cina	21.0
	India	6.4
	Bumiputera Sabah	12.1
	Bumiputera Sarawak	5.1
	Lain-lain	1.9
Pendidikan tertinggi	Sekolah rendah	2.5
	Sekolah menengah	25.3
	<b>Kolej/Universiti</b>	<b>70.9</b>
	Lain-lain	1.3
Pekerjaan utama	Kakitangan kerajaan	11.4
	Kakitangan swasta	12.7
	Bekerja sendiri	19.0
	<b>Petani</b>	<b>53.8</b>
	Tidak bekerja (termasuk suri rumah)	1.9
	Lain-lain	1.3
Pendapatan isi rumah	<b>&lt;RM2,500</b>	<b>44.7</b>
	RM2,500 – RM5,000	28.7
	RM5,000 – RM7,500	10.0
	>RM7,500	16.7
Bilangan isi rumah	1 – 2 orang	21.3
	3 – 4 orang	30.3
	<b>5 – 6 orang</b>	<b>34.8</b>
	6 orang dan keatas	13.5

### 13.4.2. Status penyertaan kursus kilang tanaman MARDI

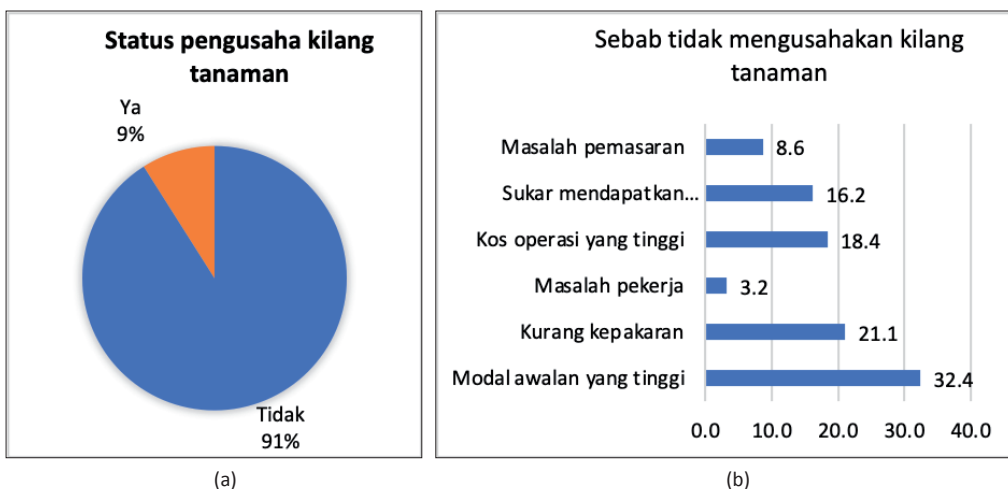
Daripada 159 orang responden, lebih daripada separuh (57%) pernah menyertai kursus kilang tanaman MARDI (*Rajah 13.2a*). Peratusan tertinggi bagi responden yang menyertai kilang tanaman MARDI mengikut pekerjaan pula adalah usahawan atau berniaga sendiri (33.3%) diikuti dengan petani (31.1%) (*Rajah 13.2b*). Antara faktor utama golongan usahawan dan petani ini menyertai kursus ini adalah kerana untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan minat terhadap teknologi kilang tanaman.



Rajah 13.2. Status penyertaan kursus kilang tanaman MARDI

Walau bagaimanapun, hanya sebilangan kecil sahaja (9%) responden bersamaan dengan 14 orang telah pun mengusahakan penanaman dalam kilang tanaman ini (*Rajah 13.3a*). Daripada 14 orang responden yang telah mengusahakan kilang tanaman ini, seramai enam orang responden telah mengikuti kursus kilang tanaman MARDI. Berdasarkan *Rajah 13.3b* pula, antara faktor utama mereka belum lagi mengusahakan kilang tanaman adalah disebabkan oleh modal awalan yang tinggi (32.4%). Selain itu, kurang kepakaran (21.1%) juga merupakan halangan bagi usahawan tani untuk memulakan penanaman dalam kilang tanaman. Antara sebab lain mereka tidak dapat mengusahakan kilang tanaman ini adalah kos operasi yang tinggi (18.4%). Kilang tanaman adalah sistem penanaman secara tertutup dan persekitarannya boleh dikawal serta menggunakan cahaya buatan. Oleh itu, penggunaan tenaga elektrik adalah lebih tinggi berbanding dengan penanaman di ladang.

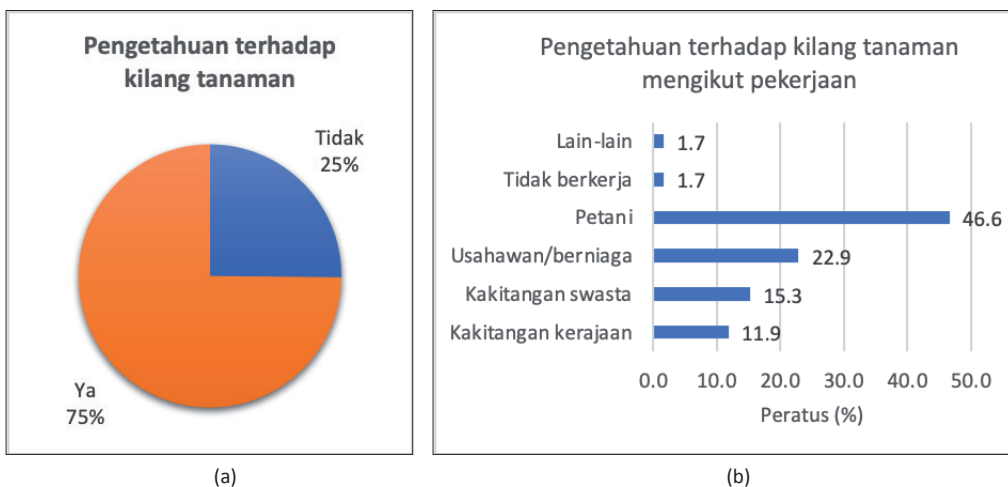




Rajah 13.3. Status pengusaha kilang tanaman (a) dan faktor tidak mengusahakan kilang tanaman (b)

### 13.4.3. Pengetahuan dan penerimaan terhadap teknologi kilang tanaman

Rajah 13.4a menunjukkan status pengetahuan terhadap kilang tanaman. Tiga per empat ( $n = 119$ ) daripada keseluruhan responden tahu mengenai kilang tanaman. Majoriti daripada responden yang tahu akan kilang tanaman ini adalah petani (46.6%) diikuti dengan usahawan atau berniaga iaitu (22.9%) (Rajah 13.4b).



Rajah 13.4. Pengetahuan terhadap kilang tanaman

Dari segi penerimaan terhadap kilang tanaman pula menunjukkan 84% menyokong dan menerima konsep kilang tanaman ini (*Rajah 13.5*). Ini menunjukkan bahawa konsep kilang tanaman di Malaysia ini tidak lagi menjadi konsep yang baharu. Kebanyakan pengusaha tanaman dapat menerima konsep kilang tanaman ini. Jika isu-isu yang dinyatakan sebelum ini seperti kekurangan modal dan kepakaran dapat diatasi, lebih ramai lagi pengusaha kilang tanaman dapat dilahirkan.



Rajah 13.5. Penerimaan terhadap konsep kilang tanaman

#### 13.4.4. Faktor mempengaruhi penerimaan petani dan usahawan terhadap teknologi kilang tanaman

Bagi mengaplikasikan SEM, dua kaedah telah terlibat iaitu model pengukuran (*measurement model*) dan model struktur (*structural model*). Pertama, model pengukuran diuji untuk mengkaji kesahan dan kebolehpercayaan instrumen yang digunakan mengikut garis panduan Hair et al. (2019) dan Ramayah et al. (2018). Kedua, model struktur dianalisis untuk menguji hipotesis yang dibangunkan.

Penilaian *Discriminant validity* dijalankan menggunakan kriteria *Heterotrait-monotrait Ratio of Correlations* (HTMT) yang dicadangkan oleh Henseler et al. (2015) dan dikemas kini oleh Franke dan Sarstedt (2019). Nilai HTMT hendaklah  $\leq 0.85$ . Seperti yang ditunjukkan dalam *Jadual 13.4*, nilai HTMT semuanya lebih rendah daripada kriteria iaitu  $\leq 0.85$  oleh itu dapat disimpulkan bahawa responden memahami kesemua lapan konstruk adalah berbeza.

Untuk model pengukuran, nilai pemuatan (*loadings*) menggunakan nilai *Cronbach Alpha*, *Average Variance Extracted* (AVE) dan kebolehpercayaan komposit (CR) perlu dikenal pasti. Nilai AVE  $\geq 0.5$  dan nilai CR  $\geq 0.7$ . Seperti yang ditunjukkan dalam *Jadual 13.4*, AVE semuanya lebih tinggi daripada 0.5 dan CR semuanya lebih tinggi daripada 0.7 (Hair et al. 2019).

Menurut ujian hipotesis (*Jadual 13.5*), sikap, kemudahan penggunaan dan persepsi kawalan kelakuan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap niat usahawan tani untuk mengusahakan kilang tanaman. ialah 0.616 yang menunjukkan bahawa ketiga-tiga faktor ini menjelaskan 61.6% varians dalam niat tingkah laku responden. Pekali sikap (ATT), kemudahan penggunaan (EOU) dan persepsi kawalan kelakuan (PBC) ialah 0.226, 0.423 dan 0.237 dan mencapai tahap signifikan ( $<0.05$ ) menunjukkan ketiga-tiga faktor ini memberikan kesan positif terhadap niat tingkah laku usahawan untuk menerima konsep kilang tanaman dan mengusahakan kilang tanaman.

Jadual 13.4. Kebolehpercayaan komposit dan kesahan konvergen bagi konstruk dan pemuatan faktor penunjuk

	HTMT Ratio (<0.85)							
	ATT	BI	EOU	ACC	PB	PBC	SN	USE
ATT								
BI	0.75							
EOU	0.781	0.786						
ACC	0.681	0.559	0.68					
PB	0.447	0.19	0.264	0.528				
PBC	0.848	0.774	0.774	0.725	0.506			
SN	0.495	0.457	0.307	0.343	0.245	0.597		
USE	0.88	0.634	0.835	0.757	0.373	0.766	0.242	
Cronbach's (>0.7)	0.776	0.933	0.857	0.873	0.736	0.753	0.925	0.864
Rho_A (>0.7)	0.782	0.934	0.862	0.894	0.737	0.753	0.926	0.866
CR (>0.7)	0.869	0.957	0.904	0.921	0.883	0.89	0.953	0.908
AVE (>0.5)	0.689	0.882	0.702	0.796	0.791	0.802	0.87	0.713

Jadual 13.5. Keputusan penilaian model SEM

	STD Beta	STD Error	t-value	p-value	BCI LL	BCI UL
ATT -> BI**	0.226	0.106	2.137	0.033	0.025	0.439
EOU -> BI***	0.423	0.091	4.671	0.000	0.230	0.584
ACC -> BI	0.048	0.101	0.478	0.633	-0.144	0.249
PB -> BI	-0.122	0.064	1.915	0.056	-0.236	0.014
PBC -> BI**	0.237	0.092	2.563	0.010	0.073	0.435
SN -> BI	0.120	0.064	1.887	0.059	-0.006	0.247
USE -> BI	-0.067	0.106	0.628	0.530	-0.285	0.138

\*\* ,\*\*\* signifikan pada nilai 0.05, 0.01 (nilai = 0.616)

Usahawan tani yang mempunyai sikap positif terhadap sistem kilang tanaman dan menganggapnya sebagai bermanfaat, lebih berkemungkinan mempunyai kecenderungan positif untuk mengusahakan kilang tanaman. Apabila seorang usahawan tani menganggap teknologi sebagai mudah digunakan, mereka lebih cenderung untuk percaya bahawa ia akan menjadi mudah untuk digunakan dalam amalan pertanian semasa mereka. Ini seterusnya dapat meningkatkan kesediaan mereka untuk menerima pakai teknologi tersebut. *Perceived behavioral control* (kawalan tingkah laku) merujuk kepada kemudahan atau kesukaran yang dirasakan oleh individu. Dapatan ini menjelaskan jika mereka dapat mengatasi masalah modal dan kos operasi yang tinggi, maka ia dapat meningkatkan kecenderungan untuk mengusahakan kilang tanaman.

### 13.5. KESIMPULAN

Kajian ini adalah bertujuan untuk mengetahui status penyertaan usahawan tani dalam kursus kilang tanaman MARDI dan penerimaan mereka terhadap teknologi kilang tanaman. Daripada 159 orang responden, lebih daripada separuh (57%) pernah menyertai kursus kilang tanaman MARDI. Dari segi penerimaan terhadap kilang tanaman pula menunjukkan 84% menyokong dan menerima konsep kilang tanaman ini. Walau bagaimanapun, hanya sebilangan kecil sahaja (9%) responden telah mengusahakan penanaman dalam kilang tanaman. Kemudian, analisis SEM dijalankan bagi menilai faktor penerimaan usahawan tani terhadap kilang tanaman. Keputusan kajian menunjukkan faktor yang mempengaruhi penerimaan responden adalah, sikap, kemudahan penggunaan dan kawalan tingkah laku usahawan tani terhadap konsep kilang tanaman.

### 13.6. CADANGAN

1. Berdasarkan dapatan kajian, jabatan/agensi yang terlibat perlu mencipta reputasi positif tentang sistem penanaman dalam kilang tanaman dalam kalangan petani.
2. Jabatan/agensi yang terlibat boleh mengadakan bengkel dan kursus untuk meningkatkan kesedaran kilang tanaman dan implikasi kepada pertanian.
3. Meningkatkan pengetahuan tentang pengurangan masalah buruh dan kebolehpercayaan kilang tanaman akan meningkatkan tahap penerimaan usahawantani.

### 13.7. RUJUKAN

- Boccaletti, S., & Nardella, M. (2000). Consumer willingness to pay for pesticide-free fresh fruit and vegetables in Italy. *Int. Food Agribus. Manag. Rev.*, 3, 297–310.
- Bonabana-Wabbi, J. (2002). Assessing factors affecting adoption of agricultural technologies: The case of Integrated Pest Management (IPM) in Kumi District, Eastern Uganda (Doctoral dissertation, Virginia Tech).
- Chin, W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern Methods for Business Research*, 295(2), 295–336.
- Cranfield, J., Henson, S., & Holliday, J. (2010). The motives, benefits, and problems of conversion to organic production. *Agric. Hum. Values*, 27, 291–306.
- Cranfield, J., & Magnusson, E. (2003). Canadian consumer's willingness-to-pay for pesticide free food products: An ordered probit analysis. *Int. Food Agribus. Manag. Rev.*, 6, 13–30.
- Dung, L. T., & Hiep, N. T. K. (2017). The revolution of agriculture 4.0 and sustainable agriculture development in Vietnam. In International Conference "Emerging issues in economics and business in the context of international integration" Proceedings (EIEB 2017) (pp. 317–328).
- F. D. Davis. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Q. Manag. Inf. Syst.*, 13(3), pp. 319–339, doi: 10.2307/249008.
- Hair, J., Risher, J., Sarstedt, M., & Ringle, C. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2–24.

- Henseler, J., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115–135. <https://link.springer.com/article/10.1007%252Fs11747-014-0403-8>.
- Huang L-C. (2019). Consumer Attitude, Concerns, and Brand Acceptance for the Vegetables Cultivated with Sustainable Plant Factory Production Systems. *Sustainability*, 11(18), 4,862.
- Hwang, J. (2012). A Production Line for Plants. Taiwan Review. Diakses pada 19 November 2013 dari <http://taiwanreview.nat.gov.tw/fp.asp?xltem=182083&ctNode=1337>.
- Innoplex, Inc.. The plant factory business: A Survey Report, 2011. Diakses pada 3 September 2013 dari <http://innoplex.org/images/c535e646394b8abbc284a3a796498a8d.pdf>
- Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI). Laporan Penilaian Outcome Pembangunan Sistem Pertanian Bandar untuk Kelestarian Masyarakat, 2023. Serdang, Malaysia.
- Jabatan Pertanian Malaysia. Pelan Pembangunan RMK12, 2021. Putrajaya, Malaysia.
- Jakobsen, M., & Jensen, R. (2015). Common method bias in public management studies. *International Public Management Journal*, 18(1), 3–30.
- Kumar, M., Abdul, T. S., & Ramayah, T. (2013). *Business research methods*. Oxford Fajar/ Oxford University Press, Selangor, Malaysia.
- Lin, T. C., Huang, S. L., & Hsu, C. J. (2015). A dual-factor model of loyalty to IT product– The case of smartphones. *International Journal of Information Management*, 35(2), 215–228.
- Mat Lazim, R., Mat Nawi, N., Masroon, M.H. (2020). Adoption of IR4.0 in agricultural sector in Malaysia: Potential and challenges, *Adv Agri Food Res J.*, 1(2), a0000140. <https://doi.org/10.36877/aafjr.a0000140>
- Nichols, M. (2015). Plant factories-the ultimate in controlled environment agriculture. *ICESC2015 Hydroponics Aquaponics Gold Coast*, 1176, 17–22.
- Oreg, S. (2003). Resistance to change: Developing an individual differences measure. *Journal of Applied Psychology*, 88(4), 680–693.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879.
- Ramayah, T., Cheah, J., Chuah, F., Ting, H., & Memon, M. A. (2018). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) using SmartPLS 3.0: An Updated Guide and Practical Guide to Statistical Analysis (2nd ed.)*. Kuala Lumpur, Malaysia: Pearson.
- Rönkkö, M., & Ylitalo, J. (2011). PLS marker variable approach to diagnosing and controlling for method variance. In Proceedings of International Conference on Information Systems Shanghai, China.
- Sekaran, U. (2003). *Research methods for business: A skill building approach*. John Wiley and Sons, Hoboken, USA.
- Seprehatin (2021). Determinants of agricultural technology adoption by smallholder farmers in developing countries: perspective and prospect for Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 40 (1), 21–30. <http://dx.doi.org/10.21082/jp3.v40n1.2021.p21-30>
- Shamshiri, R. R., Kalantari, F., Ting, K. C., Thorp, K. R., Hameed, I. A., Weltzien, C., Ahmad, D., & Shad, Z. M. (2018). Advances in greenhouse automation and controlled environment agriculture: A transition to plant factories and urban agriculture. *Int. J. Agric. Biol. Eng.*

- Shimizu, H., Saito, Y., Nakashima, H., Miyasaka, J., & Ohdoi, K. (2011). Light Environment Optimization for Lettuce Growth in Plant Factory. In Proceedings of the 18th IFAC World Congress, Milano, Italy, 28 August–2 September 2011; pp. 605–609.
- Suprehatin, S. (2019). Characteristics of Farmer Adopters of High Value Horticultural Crops in Indonesia. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 16(2), 181–181.
- Taylor, S., & P. Todd. (1995). Understanding information technology usage. *Information Systems Research*, 6(2), 144–176.
- Tehseen, S., Ramayah, T., & Sajilan, S. (2017). Testing and controlling for common method variance: A review of available methods. *Journal of Management Sciences*, 4(2), 142–168.
- Tumarta Arif, Y. W., & Listyorini, P. I. (2020). Technology Acceptance Model (TAM) Dan Theory of Planned Behavior (TPB) dalam keyakinan dan perilaku penggunaan sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit. *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, 11(2), 36–45.
- Watanabe, H. (2011). Light-controlled plant cultivation system in Japan—Development of a vegetable factory using LEDs as a light source for plants. *Acta Horti*, 907, 37–44.
- WinterGreen Research, Inc. Plant Factory Grow Lights and Control Systems Market Strategies, Shares and Forecasts, Worldwide, 2010–2016; WinterGreen Research, Inc.: Lexington, MA, USA, 2010.