

2. RANTAIAN PENGELUARAN PRODUK KILANG TANAMAN DAN FAEDAH PERTANIAN BANDAR KOMUNITI

Aimi Athirah Ahmad¹, Nik Rahimah Nik Omar¹, Mohd Tarmizi Haimid¹, Suhana Safari¹, Bashah Ahmad¹, Nurul Huda Sulaiman¹, Zawiyah Pono¹, Siti Zahrah Ponari¹, Rozieta Mohd Yusof¹ dan Asruldin Ahmad Sobri¹

¹Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes

2.1. PENDAHULUAN

Secara amnya, pemasaran sayur-sayuran dan buah-buahan adalah kompleks dan luas untuk difahami. Pertumbuhan ekonomi dan urbanisasi yang pesat telah mengubah sektor makanan runcit di negara membangun termasuk Malaysia (Asia Pacific Economic Cooperation Council 2005). Sektor makanan runcit telah beralih daripada pasaran konvensional ke pasaran moden yang menawarkan pengurusan yang lebih sistematik, cekap dan di bawah satu bumbung. Secara umumnya, sektor makanan runcit boleh dibahagikan kepada dua kategori iaitu kedai runcit moden seperti pasar raya (*supermarket*) dan pasar raya besar (*hypermarket*) serta pasar tradisional yang merangkumi pasar tani dan pasar malam (Johnson et al. 2006). Peruncit berasaskan kedai terletak di lokasi tertentu dan penjualan dilakukan di bawah bangunan tertentu (Bond et al. 2009). Peruncit berasaskan kedai menyediakan persekitaran yang lebih baik seperti hiburan untuk keluarga dan gerai makanan yang menarik minat pengguna untuk mengunjungi kedai. Pengunjung yang hadir bukan sahaja untuk membeli-belah, tetapi juga untuk bersantai. Sebaliknya, pasar tani dan pasar malam adalah pasar yang mudah yang biasanya menawarkan produk yang lebih murah, terletak berhampiran dengan rumah pengguna dan beroperasi pada waktu tertentu (Johnson et al. 2006). Sebagai saluran pemasaran langsung, operasi pasar tani membolehkan penanam menjual produk mereka terus kepada pengguna. Ketiadaan orang tengah dan sewa murah di pasar tradisional membolehkan pengeluar dan peniaga menjual produk mereka dengan harga yang lebih murah berbanding dengan peruncit di kedai. Persepsi bahawa pasaran tradisional ini menawarkan produk yang lebih murah mendorong pengguna untuk menyokong mereka.

Transformasi sektor runcit telah mewujudkan persaingan yang sengit. Bilangan peruncit berasaskan kedai meningkat setiap tahun dan mula berkembang dari bandar ke pinggir bandar dan luar bandar. Jumlah pasar raya dan pasar raya besar dijangka meningkat lebih tinggi dalam masa terdekat kerana pertambahan penduduk di kawasan tertentu. Peningkatan peruncit berasaskan kedai, terutama pasar raya besar dan pasar raya akan mempengaruhi margin keuntungan perusahaan kecil dan sederhana di sekitarnya. Sebaliknya, persaingan menawarkan pilihan yang lebih baik untuk pengguna apabila mereka memutuskan untuk membeli hasil pertanian, termasuk sayur-sayuran dan buah-buahan segar. Produk-produk pertanian seperti buah dan sayur disalurkan dari pengeluar ke

pengguna melalui beberapa segmen yang terlibat dalam saluran pemasaran (Dardak et al. 2012).

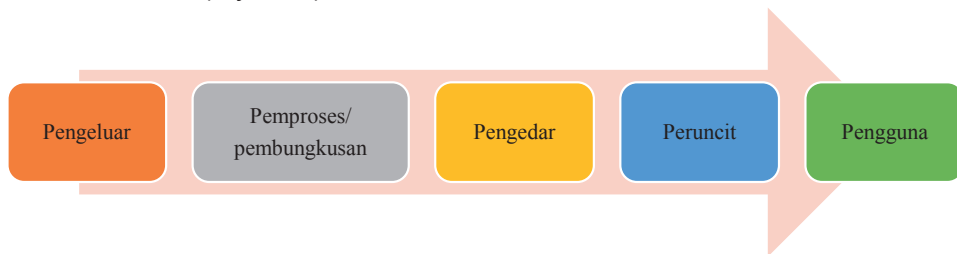
Sistem pemasaran untuk sayuran segar pula menekankan pengekalan kualiti dengan memindahkan hasil dengan cepat dari ladang ke pengguna. Segmen saluran produk segar di Malaysia biasanya melalui pasar borong sebelum dijual kepada peruncit. Sebilangan kecil produk dipasarkan terus dari ladang pengeluar ke pengguna akhir. Trak dan lori digunakan bagi pasaran domestik untuk mengangkut sayur-sayuran segar dari ladang hingga ke pengguna akhir. Produk akan dibasuh, digred, disusun, dinilai, dikemas dan disejukkan di gudang pembungkusan dan dihantar ke peruncit, pasar borong, pasar tani atau untuk dieksport. Paradigma baharu bagi produk pertanian berunsurkan orientasi pengguna, perbezaan produk, kaedah pengurusan lepas tuai, pembungkusan yang menggambarkan kualiti, penggunaan teknologi dan dapat mewujudkan nilai tambah (Ruslan et al. 2013). Amalan pengendalian lepas tuai hasil segar yang efisien perlu dipertingkatkan untuk produk sayuran yang berkualiti tinggi dan selamat serta mengurangkan kerugian lepas tuai di sepanjang rantaian bekalan. Umumnya permintaan pengguna bagi produk pertanian tempatan terus meningkat (Pyburn et al. 2016). Pertanian bandar yang mampan diyakini akan menyumbang kepada peningkatan produktiviti dalam memenuhi permintaan yang semakin meningkat. Ini dapat ditunjukkan berdasarkan laporan daripada *United Nation (UN)* yang mana pertanian bandar terutama melalui kaedah hidroponik telah mencapai 20 – 25% hasil yang lebih tinggi daripada penanaman secara konvensional. Selain itu, pertanian bandar ini juga dapat memendekkan rantaian nilai produk pertanian. Sebagai contoh, apabila berlakunya pandemik yang menyebabkan pelaksanaan perintah kawalan pergerakan yang mengganggu rantaian nilai. Namun, dengan pelaksanaan pertanian bandar membolehkan pengguna dapat mengakses produk pertanian dengan mudah dan senario ini dijangka akan terus berada dalam industri pengeluaran tanaman pada masa hadapan. Dalam kajian ini, amalan pertanian bandar dapat dikategorikan kepada penanaman bertutup (*indoor*) di dalam kilang tanaman dan pertanian bandar komuniti.

2.2. LATAR BELAKANG

2.2.1. Kilang tanaman

Rantaian bekalan makanan ialah rangkaian yang kompleks yang mempunyai proses, aktiviti dan entiti bagi memindahkan makanan daripada keadaan pertama sebagai bahan mentah kepada keadaan terakhirnya sebagai hidangan di atas pinggan. Semuanya bermula dengan pengeluar makanan iaitu petani. Di sinilah produk pertanian segar (buah-buahan, sayur-sayuran, daging dan lain-lain) dihasilkan sebelum dihantar ke pemproses. Peringkat seterusnya adalah pemproses atau pembungkus yang mengubah produk pertanian segar kepada produk akhir yang pengguna inginkan. Pengedar ialah entiti yang memindahkan produk pertanian segar daripada pengeluar dan pemproses melalui banyak saluran pengedaran kepada peruncit makanan dan syarikat dalam sektor perhotelan seperti restoran

dan hotel. Akhirnya, setiap rantai bekalan yang wujud adalah untuk menyediakan produk untuk pengguna yang mana pengguna adalah entiti terakhir dalam mana-mana rantai bekalan makanan (Rajah 2.1).



Rajah 2.1: Sistem asas rantai bekalan makanan

Sumber: Gustafon et al. (2013)

Inovasi dan penambahbaikan dalam infrastruktur dan cara produk diproses dan diedar telah menjadikan globalisasi adalah perkara biasa kepada pengeluar produk makanan. Walau bagaimanapun, globalisasi ini digabungkan dengan populasi dunia yang sentiasa meningkat, telah menjadikan rantai bekalan makanan antarabangsa lebih kompleks dan meletakkannya di bawah tekanan yang lebih besar untuk memenuhi permintaan makanan. Maka, menjadi cabaran besar untuk membangunkan rantai bekalan makanan yang inovatif, pintar dan tahan iklim bagi memastikan keselamatan makanan. Banyak model perniagaan baharu telah pun melaksanakan inisiatif dan membangunkan *Standard Operating Procedure* (SOP) dalam rantai bekalan makanan mereka untuk meminimumkan pembaziran dan memainkan peranan mereka dalam menyelesaikan cabaran ini. Salah satu amalan dalam pengeluaran buah-buahan dan sayur-sayuran yang terkini adalah 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 sayuran yang mempunyai ciri biologi yang berbeza (Nicholas 2015; Shamshiri et al. 2018).

Kilang tanaman merupakan salah satu pendekatan dalam pertanian tepat dan sistem yang mampan dengan beberapa ciri:

- i. Menggunakan sistem pencahayaan buatan seperti LED untuk meningkatkan kadar pertumbuhan dan kualiti tumbuhan (Watanabe 2011; Shimizu et al. 2011).
- ii. Dilengkapi dengan sistem *vertical farming* untuk menjimatkan ruang dan penggunaan tanah.
- iii. Sistem pengeluaran tanpa tanah yang mana sistem pengairan hidroponik dipasang untuk membekalkan air dan nutrisi kepada tumbuhan (Hwang 2012).
- iv. Operasi kilang tanaman boleh diautomasi dengan menggunakan komputer dan secara tidak langsung tenaga buruh yang diperlukan adalah lebih sedikit daripada pendekatan pertanian konvensional (WinterGreen Research 2010).
- v. Pengeluaran sayuran kilang tanaman juga boleh ditingkatkan kepada pengeluaran besar-besaran yang bebas daripada persekitaran luar dan dengan itu jumlah

pengeluaran meningkat, konsisten dan boleh diramal (*increased, consistent and predictable*) (Huang 2019).

- vi. Sistem penanaman dalaman kilang tanaman boleh diasingkan sepenuhnya daripada persekitaran luaran. Oleh itu, penanam boleh memastikan persekitaran pengeluaran bebas penyakit tanpa menggunakan racun perosak. Tanaman adalah benar-benar bebas daripada pencemaran sisa racun perosak dan manfaat keselamatan makanan amat dihargai oleh pengguna (Boccaletti dan Nardella 2000; Cranfield dan Magnusson 2003; Cranfield et al. 2010).

Lokasi bagi kilang tanaman dapat dibangunkan berhampiran dengan kawasan perumahan seperti di rumah kedai, bangunan kosong atau kontena supaya pengguna dapat mengakses sayuran dengan mudah. Dengan cara ini, masa dan jarak perjalanan dari sumber dalam rantaian bekalan akan berkurangan dengan ketara. Masa dan jarak dalam perniagaan dan logistik dapat dikurangkan serta tahap perkhidmatan dan kepuasan pelanggan dapat dipertingkatkan.

Namun begitu, kilang tanaman juga mempunyai beberapa kelemahan terutamanya penggunaan tenaga elektrik yang sangat tinggi sehingga meningkatkan kos operasi. Walau bagaimanapun, pelbagai kajian sedang giat dijalankan untuk mengurangkan penggunaan tenaga dan meningkatkan kecekapan tenaga elektrik.

Oleh itu, kewujudan kilang tanaman ini telah merubah rantaian bekalan tradisional kepada rantaian ladang ke meja (*farm to table*) dan ia tidak akan dapat memenuhi permintaan masa depan tanpa penambahbaikan. Rantaian bekalan makanan sedia ada tidak boleh dan tidak seharusnya diganti sepenuhnya, tetapi ia boleh diperbaiki dan ditambah dengan amalan mampan dan model baharu seperti kilang tanaman ini.

2.2.2. Pertanian bandar komuniti

United Nations Food and Agriculture Organization (FAO) mentakrifkan pertanian bandar sebagai satu tradisi pertanian yang dibawa ke bandar melibatkan pengeluaran pertanian, bermula dengan menanam, memproses dan mengagihkan makanan secara intensif. Pertanian bandar komuniti melibatkan aktiviti menanam tanaman dan ternakan di dalam dan sekitar bandar untuk menyediakan makanan segar, menjana pekerjaan, mengitar semula sisa, dan meningkatkan daya tahan bandar terhadap perubahan iklim (FAO 2020). Pertanian bandar menyediakan faedah yang pelbagai, terutamanya berkaitan keselamatan makanan khususnya untuk kumpulan yang berpendapatan rendah, peluang pekerjaan dan latihan untuk masyarakat yang kurang bernasib baik dan terpinggir (Siegener et al. 2018). Di samping itu, pertanian bandar juga memberikan akses buah-buahan dan sayuran segar yang lebih mudah kepada penduduk sekitar.

Beberapa bandar utama di rantau Asia telah mengadakan program pertanian bandar komuniti atau kebun komuniti yang membantu menyumbang kepada sistem pengeluaran sayur-sayuran tempatan yang konsisten (Akaeze dan Nandwani 2020). Sebagai contoh,

bandar-bandar di negara Korea Selatan, Jepun, China dan Singapura disenaraikan antara kawasan yang mengamalkan kebun komuniti yang memfokuskan kepada sara diri dalam pengeluaran makanan (Giriwati et al. 2018).

Kajian terkini mendapati lima daripada setiap enam buah keluarga penduduk bandar biasanya membelanjakan 70% daripada pendapatan mereka untuk makanan di India dan China. United Nation Development Program (UNDP) melaporkan bahawa sekurang-kurangnya 200 juta orang terlibat secara langsung dalam perusahaan pertanian bandar komuniti yang menyumbang kepada bekalan makanan 800 juta orang penduduk di bandar. Lebih 85% daripada sayur-sayuran yang digunakan oleh penduduk bandar di beberapa buah bandar raya China dilaporkan ditanam dalam lingkungan perbandaran. Dianggarkan nilai pengeluaran mencecah ¥2.6 trilion bersamaan dengan RM1.72 trilion dihasilkan di kawasan bandar di China. Statistik ini menunjukkan bahawa pertanian bandar komuniti mampu membekalkan keperluan makanan penduduk bandar di Asia ke arah kelestarian (Akaeze dan Nandwani 2020).

Secara umumnya, terdapat empat kategori pelaksanaan pertanian bandar yang dikenal pasti di Malaysia: (1) individu, (2) komuniti, (3) sekolah dan (4) institusi (swasta dan kerajaan) (Othman et al. 2017). Prestasi pertanian bandar komuniti telah mendapat perhatian meluas kerana potensinya dalam menyediakan keselamatan makanan, kepelbagaian makanan, peluang pekerjaan dan kelestarian alam sekitar. Sejak tahun 2014 sehingga kini, sekurang-kurangnya 124,988 penyertaan dalam program pertanian bandar melibatkan 5,065 lokasi dari seluruh negara (DOA 2020).

2.2.3. Kepentingan kajian

Proses urbanisasi telah membawa kepada migrasi penduduk yang tertumpu di kawasan bandar. Sebanyak 76% penduduk Malaysia dianggarkan tinggal di kawasan bandar (World Bank 2020). Peningkatan penggunaan sayuran bagi dewasa bandar adalah melebihi luar bandar (Institute for Public Health 2014). Pertanian di kawasan bandar diakui sebagai pendekatan efisien terhadap penyediaan makanan dan telah berkembang di Malaysia sejak beberapa tahun kebelakangan ini (Zainal dan Hamzah 2018). Bagi menjamin dan menstabilkan bekalan makanan yang berkualiti dan selamat adalah melalui peningkatan pengeluaran. Oleh itu, kajian melibatkan impak pertanian bandar ke atas rantaian pengeluaran adalah penting kerana ia dapat memberi maklumat dalam memenuhi kepuasan dan permintaan pengguna dan pengeluar sekali gus menjamin keselamatan makanan (Zecca dan Rastorgueva 2014).

Selain itu, pertanian bandar komuniti secara progresif mampu memberikan sejumlah manfaat kepada alam sekitar, ekonomi dan sosial (Hallett et al. 2016). Disebabkan itu, kajian ini juga ingin melihat impak program pertanian bandar komuniti ini terhadap rantaian pengeluaran produk kebun komuniti. Kajian ini juga adalah untuk membuktikan bahawa kebun komuniti yang telah digerakkan di Malaysia mampu memberi penyelesaian untuk

beberapa masalah seperti penyediaan makanan untuk masyarakat bandar peluang pekerjaan dan kelestarian alam sekitar.

2.2.4. Objektif

Oleh yang demikian, sebagai respons kepada senario permasalahan yang telah dibincangkan, tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk:

- i. Menganalisis rantaian bekalan, isu dan cabaran di peringkat pengeluaran kilang tanaman.
- ii. Menentukan faedah penggunaan teknologi dan maklumat pengeluaran produk kebun komuniti.

2.3. METODOLOGI KAJIAN

2.3.1. Pengumpulan data

Kajian ini melibatkan kaedah penyelidikan primer dan sekunder menggunakan kedua-dua kaedah kuantitatif dan kualitatif. Bagi kajian kuantitatif, analisis data menggunakan kaedah deskriptif dan inferensi. Data primer dikumpul melalui temu bual bersemuka berstruktur dengan 11 pengusaha kilang tanaman dan 154 pengusaha kebun (ketua kebun) yang dijalankan antara September 2021 dan Januari 2022. Analisis data deskriptif dan inferensi dilakukan menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 23 untuk menilai hubungan antara pemboleh ubah yang dikaji. Dalam kajian ini, terdapat dua jenis analisis yang dijalankan bagi menjawab dua objektif.

2.3.2. Analisis deskriptif

Kaedah statistik keperihalanan atau deskriptif dijalankan bagi analisis awal dan untuk memahami data persepsi serta menentukan demografi dan profil responden.

2.3.3. Analisis korelasi Pearson

Analisis korelasi Pearson digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua pemboleh ubah yang dikaji. Ia juga boleh dijelaskan lagi dalam persamaan hipotesis di bawah:

Hipotesis null (H_0): Tiada korelasi antara hasil jualan pertanian bandar komuniti dengan bilangan ahli kebun.

Hipotesis alternatif (H_a): Wujud korelasi antara hasil jualan pertanian bandar komuniti dengan bilangan ahli kebun.

Nilai korelasi Pearson yang signifikan (nilai $p < 0.05$) bermakna hipotesis null ditolak dan ini bermaksud wujud korelasi antara dua pembolehubah tersebut. Sekiranya wujud korelasi, selanjutnya nilai korelasi Pearson digunakan untuk melihat kekuatan hubungan antara dua pembolehubah tersebut dan boleh ditafsirkan sebagai hubungan positif/negatif yang (sangat lemah, lemah, sederhana, kuat dan sangat kuat).

2.4. DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

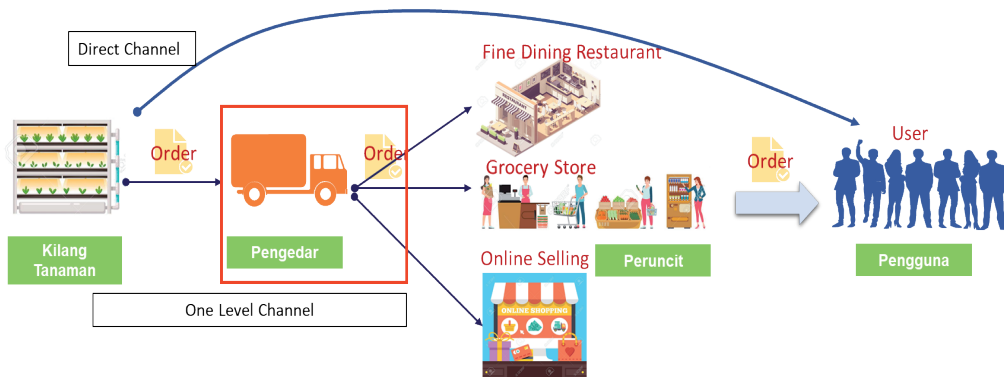
2.4.1. Rantaian bekalan produk kilang tanaman

2.4.1.1. Profil pengusaha kilang tanaman

Perkembangan industri kilang tanaman pada masa kini lebih tertumpu di kawasan bandar seperti Lembah Klang, Johor Bahru dan Pulau Pinang. Teknologi dan pelaburan yang tinggi menyasarkan permintaan dalam kalangan pengguna yang lebih berkemampuan dan lebih mementingkan kualiti serta keselamatan makanan terutama daripada aspek penggunaan racun pada sayur-sayuran. Sebanyak 11 buah syarikat telah ditemui berdasarkan senarai syarikat yang terlibat dengan kaedah penanaman bandar dari Pusat Penyelidikan Hortikultur, MARDI. Walau bagaimanapun, hanya dua sahaja syarikat yang memenuhi konsep penanaman kilang tanaman buatan sepenuhnya (*fully artificial plant factory*) iaitu penanaman di dalam bangunan (*indoor*) dengan manipulasi suhu dan cahaya. Kedua-dua syarikat ini beroperasi dalam skala kecil dengan menggunakan keluasan kedai ($< 2,000$ kaki persegi) dan membuat pemasaran secara terus kepada pengguna tanpa penglibatan orang tengah. Anggaran hasil pengeluaran bulanan antara 1 – 2 tan metrik sayur-sayuran terutama daripada jenis salad (*lettuce*).

2.4.1.2. Sistem pemasaran dan rantaian bekalan kilang tanaman

Sistem pemasaran dan rantaian bekalan kilang tanaman masih baru dipraktikkan di Malaysia. Oleh sebab penanaman di dalam kilang tanaman menggunakan tenaga elektrik yang tinggi, kos operasi dijangka lebih tinggi berbanding dengan konvensional. Justeru, fokus pasaran juga berbeza yang mana sasaran segmen adalah pasaran premium seperti hotel, restoran istimewa (*fine dining/steak house*), pasar raya premium (Village Grocer, Bangsar Shopping Centre) dan jualan melalui dalam talian. Strategi pemasaran melalui dalam talian dengan menggunakan platform media sosial seperti Facebook, Instagram dan laman web lebih berkesan bagi promosi pemasaran kilang tanaman. *Rajah 2.2* menunjukkan saluran pemasaran kilang tanaman meliputi peringkat *One-level channel* dan *Direct Channel* atau *Zero Channel*. *Zero Channel* ialah saluran dari pengusaha terus ke pengguna akhir.



Rajah 2.2: Rantaian bekalan kilang tanaman segmen hotel, restoran *steak house/fine dining* dan pasar raya

Strategi pemasaran ini biasanya melalui tempahan awal (*pre-order*) kepada pengeluar. Beberapa pakej ditawarkan contohnya seminggu sekali atau dua minggu sekali (sebulan dua kali). Pengguna yang mendaftar akan membayar pakej sama ada secara bulanan atau tahunan. Pemasaran secara *One-level channel* pula melibatkan pengusaha kepada peruncit dan terus kepada pengguna akhir. Tiada penglibatan pemborong atau orang tengah bagi jualan sayur-sayuran kilang tanaman. Sebagai contoh, Syarikat A menghantar terus ke restoran *steak house* selepas mendapat pesanan melalui tempahan awal bagi penyediaan menu yang ditawarkan di restoran.

2.4.2. Maklumat pengeluaran produk pertanian bandar komuniti

2.4.2.1. Profil responden dan kebun komuniti

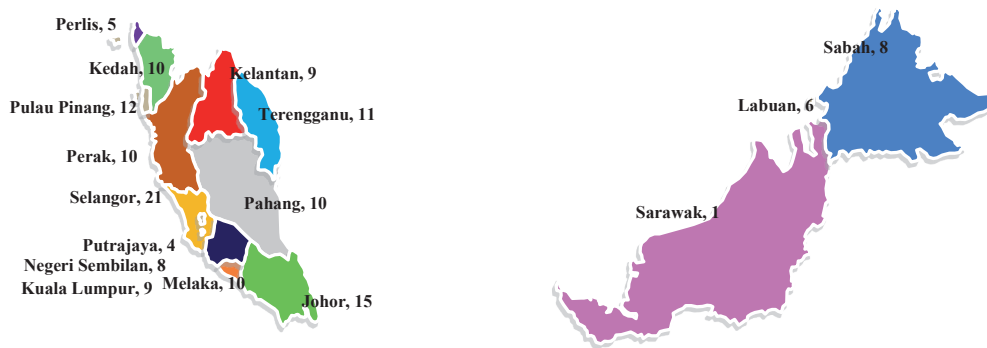
Analisis data dilakukan terhadap 154 orang responden iaitu ketua kebun. Analisis menunjukkan 79.2% merupakan ketua kebun lelaki dan 20.8% ialah ketua kebun perempuan (*Jadual 2.1*). Sebanyak 56.2% responden berada pada skala umur 41 – 60 tahun. Majoriti responden terdiri daripada bangsa Melayu iaitu 87.7%, 3.9% berbangsa Cina dan selebihnya ialah Bumiputera Sabah dan Sarawak. Dapatan menunjukkan taraf pendidikan bagi majoriti ketua kebun adalah 46.8% bagi kategori kolej/universiti. Selain itu, bagi kategori pendidikan sekolah menengah pula adalah sebanyak 43.5%. Sekurang-kurangnya 26.6% responden bekerja sebagai kakitangan kerajaan. Namun, majoriti responden adalah pesara dan suri rumah (29.2%). Kategori pendapatan ketua kebun tertinggi adalah antara RM2,001 – RM4,000 sebulan (56.8%). Terdapat juga responden yang berpendapatan kurang daripada RM2,000 iaitu sebanyak 24% manakala selebihnya memperoleh pendapatan lebih daripada RM4,000 sebulan. Majoriti responden (48.7%) memiliki 3 – 6 orang bilangan isi rumah. Dapatan juga menunjukkan majoriti responden (30.1%) meluangkan selama dua jam untuk mengusahakan kebun. Seterusnya, 22.6% telah meluangkan masa selama satu jam sehari.

Terdapat segelintir sahaja responden (3.4%) hanya meluangkan masa kurang daripada satu jam sehari untuk pengurusan tanaman kebun komuniti.

Jadual 2.1: Sosiodemografi ketua kebun

	Kategori	Peratus (%)
Jantina	1 = Lelaki	79.2
	2 = Perempuan	20.8
Umur	1 = 21 – 40 tahun	25.5
	2 = 41 – 60 tahun	56.2
	3 = 61 – 80 tahun	17.6
	4 = 81 tahun dan ke atas	0.7
Bangsa	1 = Melayu	87.7
	2 = Cina	3.9
	3 = India	0
	4 = Bumiputera Sabah dan Sarawak	8.4
Agama	1= Islam	91.6
	2= Buddha	3.9
	3 = Hindu	0
	4 = Kristian	3.9
	5 = Lain-lain	0.6
Taraf pendidikan	1 = Sekolah rendah	5.8
	2 = Sekolah menengah	43.5
	3 = Kolej/universiti	46.8
	4 = Lain-lain	3.9
Pekerjaan	1= Kakitangan kerajaan	26.6
	2= Kakitangan swasta	14.9
	3 = Usahawan/berniaga	17.5
	4= Petani/penanam	11.7
	5 = Lain-lain termasuk pesara dan suri rumah	29.2
Pendapatan ketua kebun	1 = RM0 – RM2,000	24
	2 = RM2,001 – RM4,000	56.8
	3 = RM4,001 – RM6,000	18.4
	4 = RM6,001 – RM80,000	0.8
Bilangan isi rumah	1 = 0 orang	1.9
	2 = 1 – 3 orang	27.9
	3 = 4 – 6 orang	48.7
	4 = 7 – 9 orang	20.1
	5 = 10 orang dan keatas	1.3
Kekerapan turun ke kebun	1 = Kurang daripada 1 jam	3.4
	2 = 1 jam	22.6
	3 = 2 jam	30.1
	4 = 3 jam	15.1
	5 = 4 jam	15.8
	6 = 5 jam dan keatas	13.0

Rajah 2.3 menunjukkan taburan kebun komuniti yang terlibat dalam kajian ini dengan bilangan taburan kebun komuniti yang paling tinggi adalah di Selangor iaitu sebanyak 21 (13.6%).



Rajah 2.3: Taburan kawasan pertanian bandar komuniti bagi kajian ini

Berdasarkan *Jadual 2.2*, didapati majoriti kebun komuniti (51.9%) telah ditubuhkan sebelum tahun 2020 iaitu sebelum Perintah Kawalan Pergerakan dilaksanakan di Malaysia. Namun begitu, 48.1% kebun komuniti ditubuhkan pada tahun 2020. Peratusan kebun komuniti pada tahun 2020 adalah didorong dengan pelaksanaan program PENJANA oleh Kementerian Pertanian dan Industri Makanan Malaysia (MAFI) yang memfokuskan untuk membantu mengurangkan kos sara hidup semasa pandemik (MAFI 2020).

Majoriti ketua kebun (39.6%) menggunakan pelaburan kurang daripada RM2,000. Terdapat juga kebun komuniti yang tidak mengeluarkan modal yang mana pelaburan awal mereka adalah daripada bantuan agensi kerajaan, swasta, institusi dan orang perseorangan. Bagi kos input dan utiliti, majoriti kebun komuniti memperuntukkan RM500 sebulan. Majoriti kebuniti mendapat hasil jualan bulanan kurang daripada RM1,000. Ini menunjukkan bahawa kebanyakan hasil kebuniti dijual secara pasaran terus dan dijual dengan harga di bawah harga pasaran semasa.

Jadual 2.2: Maklumat kebun komuniti

	Kategori	Peratus (%)
Tempoh penubuhan	1 = Tahun 2020 hingga kini	48.1
	2 = Sebelum tahun 2020	51.9
Pelaburan awal	1 = RM0	18.8
	2 = < RM2,000	39.6
	3 = RM2,000 – RM4,000	8.4
	4 = RM4,001 – RM6,000	8.4
	5 = > RM6,000	24.7
Kos input (RM/bulan)	1 = RM0	20.8
	2 = < RM500	63.6
	3 = RM500 – RM1,000	7.1
	4 = RM1,001 – RM1,500	1.3

	Kategori	Peratus (%)
Kos utiliti (RM/bulan)	5 = RM1,501 – RM2,000	5.2
	6 = > RM2,000	1.9
	1 = RM0	22.7
	2 = < RM500	68.2
	3 = RM500 – RM1,000	4.5
	4 = RM1,001 – RM1,500	3.2
Hasil jualan (RM/bulan)	5 = RM1,501 – RM2,000	0.6
	6 = > RM2,000	0.6
	1 = < RM1,000	70.5
	2 = RM1,000 – RM2,000	12.5
	3 = RM2,001 – RM3,000	5.4
	4 = RM3,001 – RM4,000	4.5
	5 = RM4,001 – RM5,000	3.6
	6 = > RM5,000	3.6

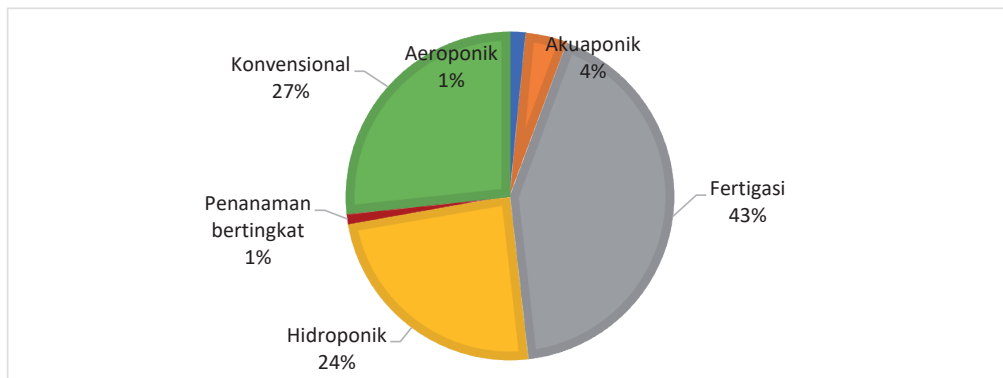
Analisis korelasi dijalankan bagi melihat hubungan antara hasil jualan dan beberapa faktor lain antaranya adalah kekerapan turun ke kebun dan tempoh mengusahakan kebun. *Jadual 2.3* menunjukkan keputusan bagi analisis korelasi dan kesemua indikator menunjukkan kesan korelasi yang positif. Ini bermakna peningkatan kekerapan turun ke kebun dan pengalaman mengusahakan kebun akan meningkatkan hasil jualan.

Jadual 2.3: Analisis korelasi antara hasil jualan dan kekerapan turun ke kebun, tempoh mengusahakan kebun dan saiz kebun

Hubungan korelasi antara hasil jualan	Jumlah hasil jualan (RM/bulan)
Kekerapan turun ke kebun (jam/hari)	0.199*
Tempoh mengusahakan kebuniti /pengalaman (tahun)	0.268**

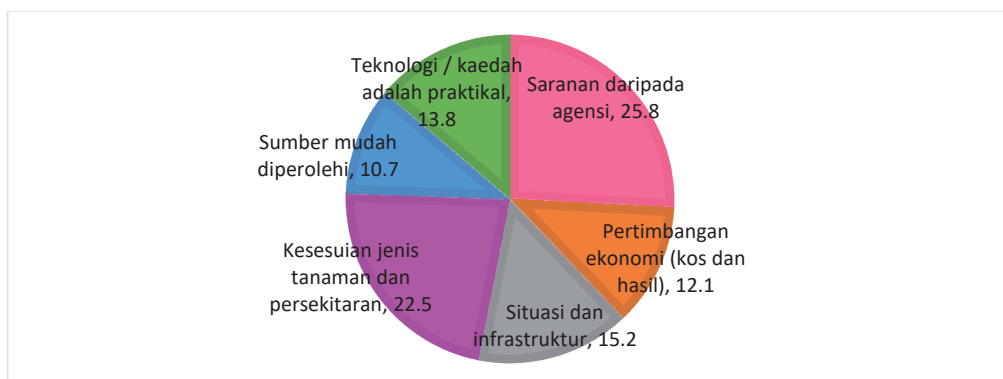
*signifikan pada nilai $\alpha = 0.1$; ** signifikan pada nilai $\alpha = 0.05$ *** signifikan pada nilai $\alpha = 0.01$

Berdasarkan *Rajah 2.4*, teknologi fertigasi dan konvensional merupakan teknologi yang banyak digunakan dalam kalangan komuniti dengan jumlah peratusan masing-masing 43% dan 27%. Selain itu, teknologi hidroponik (24%) diamalkan dan sebanyak 4% menggunakan akuaponik dan selebihnya penanaman bertingkat dan aeroponik masing-masing 1%. Secara umumnya, teknologi fertigasi menjadi pilihan peserta kerana bersifat mesra pengguna, menjimatkan masa dan dapat mengurangkan penggunaan tenaga buruh. Sebahagian peserta kebun komuniti juga cenderung menggunakan kaedah konvensional kerana kos permulaan yang rendah dan tidak memerlukan kemahiran yang tinggi.



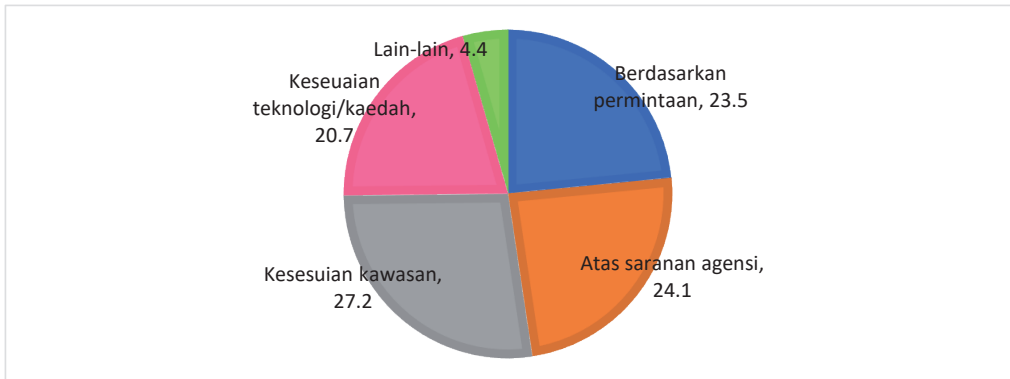
Rajah 2.4: Jenis teknologi dan kaedah penanaman yang digunakan dalam pertanian bandar komuniti.

Merujuk kepada *Rajah 2.5*, pemilihan teknologi/kaedah yang diamalkan kebanyakannya adalah berdasarkan saranan daripada agensi dengan jumlah peratusan 25.8%. Seterusnya kesesuaian jenis tanaman dan persekitaran (22.5%), teknologi kaedah yang praktikal dan situasi dan infrastruktur masing-masing mencatat 13.8% dan 15.2%. Dari sudut penjimatan kos dan penghasilan yang tinggi mewakili 12.1% serta teknologi yang mudah diperolehi adalah 10.7%.



Rajah 2.5: Faktor pemilihan teknologi bagi pertanian bandar komuniti

Kebiasaannya, sayuran daripada kategori berdaun dan berbuah menjadi pilihan utama untuk ditanam di kebun komuniti. Antara faktor utama jenis tanaman yang dipilih adalah berdasarkan kesesuaian kawasan (27.2%) serta saranan agensi (24.1%). Malah mereka juga melihat kepada permintaan pasaran (23.5%), kesesuaian teknologi/kaedah yang diamalkan mempengaruhi jenis tanaman yang dirasakan sesuai untuk ditanam di kawasan tersebut (20.7%) (*Rajah 2.6*).



Rajah 2.6: Faktor pemilihan jenis sayuran bagi pertanian bandar komuniti

Berdasarkan *Jadual 2.4*, teknologi/kaedah penanaman yang memerlukan pelaburan yang tinggi adalah kaedah hidroponik iaitu sebanyak RM0.17 secara median bagi setiap kaki persegi dan yang paling rendah adalah menggunakan kaedah konvensional iaitu sebanyak RM0.07 secara median bagi setiap kaki persegi.

Jadual 2.4: Jumlah pelaburan berdasarkan teknologi/kaedah penanaman (RM per kaki persegi)

Jenis teknologi	n	Mean	Median	Mode	Minimum	Maximum
Fertigasi	59	1.81	0.12	0.00	0.00	50.00
Hidroponik	8	2.39	0.17	0.00	0.00	15.63
Konvensional	28	0.77	0.07	0.00	0.00	5.51
Teknologi > 1	27	8.84	0.64	0.00	0.00	135.49

Jadual 2.5 menunjukkan teknologi/kaedah penanaman yang memerlukan kos operasi bulanan yang tinggi adalah kaedah hidroponik iaitu sebanyak RM0.05 secara median bagi setiap kaki persegi dan yang paling rendah adalah kaedah konvensional iaitu sebanyak RM0.01 secara median bagi setiap kaki persegi. Penggunaan teknologi memerlukan pelaburan dan kos bulanan yang tinggi berbanding dengan kaedah penanaman konvensional.

Jadual 2.5. Jumlah kos operasi bulanan (RM/kaki persegi) berdasarkan teknologi/kaedah penanaman

Jenis teknologi	n	Mean	Median	Mode	Minimum	Maximum
Fertigasi	59	0.17	0.04	0.00	0.00	2.03
Hidroponik	8	0.10	0.05	0.00	0.00	0.46
Konvensional	28	0.06	0.01	0.00	0.00	0.56
Teknologi > 1	27	0.62	0.09	0.00	0.00	3.25

Berdasarkan median hasil jualan bulanan, teknologi/kaedah penanaman yang dapat memberi pendapatan bulanan yang tinggi adalah kaedah konvensional iaitu sebanyak RM800/bulan

dan yang paling rendah adalah menggunakan kaedah hidroponik iaitu sebanyak RM450/bulan (*Jadual 2.6*).

Jadual 2.6: Hasil jualan (RM/bulan) kebuniti berdasarkan teknologi/kaedah penanaman

	n	Mean	Median	Mode	Minimum	Maximum
Fertigasi	44	1,416.3	500.0	500.0	10.0	14,000.0
Hidroponik	5	1,250.2	450.0	35.00	35.0	5,000.0
Konvensional	17	2,240.7	800.0	300.00	120.0	20,000.0
Teknologi > 1	20	1,172.3	625.0	550.00	91.0	5,000.0

Namun, jika dilihat berdasarkan hasil jualan mengikut keluasan dalam *Jadual 2.7*, kaedah hidroponik menunjukkan hasil jualan yang tinggi (RM0.14 bagi setiap 1 kaki persegi) manakala kaedah konvensional memberikan hasil jualan yang paling rendah (RM0.03 bagi setiap 1 kaki persegi). Ini menunjukkan bahawa penggunaan teknologi memberikan pulangan hasil per kaki persegi yang tinggi berbanding dengan kaedah penanaman konvensional.

Jadual 2.7: Hasil jualan (RM/kaki persegi) kebuniti berdasarkan teknologi/kaedah penanaman

Jenis teknologi	n	Mean	Median	Mode	Minimum	Maximum
Fertigasi	43	0.49	0.07	0.00	0.00	8.67
Hidroponik	4	0.46	0.14	0.02	0.02	1.53
Konvensional	16	0.06	0.03	0.00	0.00	0.40
Teknologi > 1	20	0.55	0.10	0.23	0.00	4.50

Berdasarkan median bagi keluasan kebuniti dalam *Jadual 2.8*, penggunaan tanah dalam teknologi hidroponik adalah rendah iaitu 436 kaki persegi berbanding dengan penanaman secara konvensional iaitu 16,000 kaki persegi. Ini menunjukkan bahawa penggunaan teknologi dapat menjimatkan penggunaan tanah berbanding dengan kaedah penanaman konvensional.

Jadual 2.8: Keluasan kebun komuniti berdasarkan teknologi/kaedah penanaman

Jenis teknologi	n	Mean	Median	Mode	Minimum	Maximum
Fertigasi	58	15,768	10,000	10,000	100	130,680
Hidroponik	7	4,688	436	436	436	30,000
Konvensional	25	82,005	16,000	10,890	1,000	871,200
Teknologi > 1	27	16,131	3,000	436	120	87,120

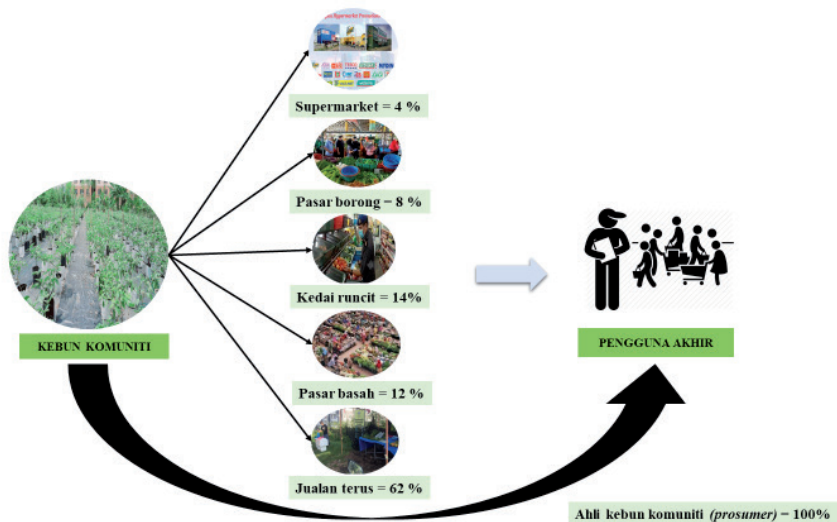
Secara purata, ketua kebun memperuntukkan masa yang singkat untuk menguruskan kebun menggunakan teknologi hidroponik iaitu 1.88 jam/hari berbanding dengan penanaman secara konvensional (3.36 jam/hari) (*Jadual 2.9*). Ini menunjukkan bahawa penggunaan teknologi dapat menjimatkan masa untuk menguruskan kebun berbanding dengan kaedah penanaman konvensional. Oleh itu, penggunaan teknologi hidroponik dapat menjimatkan masa sebanyak 1.48 jam bagi menguruskan kebun komuniti.

Jadual 2.9: Masa turun ke kebun berdasarkan teknologi/kaedah penanaman

Jenis teknologi	n	Mean	Median	Mode	Minimum	Maximum
Fertigasi	59	2.60	2.00	2.00	0.25	7.00
Hidroponik	8	1.88	2.00	2.00	1.00	4.00
Konvensional	28	3.36	3.00	2.00	1.00	8.00
Teknologi > 1	27	3.06	3.00	4.00	0.50	8.00

2.4.1.2. Sistem pemasaran dan rantaian bekalan kebun komuniti

Segmen saluran produk segar di Malaysia biasanya melalui pasar borong terminal sebelum dijual kepada peruncit. Sebilangan kecil produk dipasarkan terus dari ladang pengeluar ke pengguna akhir dan sekurang-kurangnya 30% bekalan sayur memasuki pasaran eksport. Dalam kajian ini, rantaian nilai produk kebun komuniti ini dapat digambarkan dalam *Rajah 2.7*. Berdasarkan survei yang dijalankan terhadap 154 kebun komuniti, 78.6% kebun komuniti telah mencapai tahap jualan. Daripada jumlah ini, 62% memasarkan hasil kebun mereka secara jualan terus yang mana pengguna akan datang ke kebun untuk membeli hasil kebun komuniti ini. Sebilangan kecil kebun komuniti ini juga telah memasarkan produk mereka ke kedai runcit (14%), pasar basah (12%), pasar borong (8%) dan *supermarket* (4%).



Rajah 2.7: Saluran pemasaran produk kebun komuniti di Malaysia

Kewujudan kebun komuniti ini dilihat telah merubah rantaian nilai pengeluaran makanan kepada lebih bersifat komuniti. Kebun komuniti yang mampan diyakini akan menyumbang kepada peningkatan produktiviti dalam memenuhi permintaan yang semakin meningkat. Rantaian nilai bersifat komuniti ini mengambil kira kepentingan pengeluar dan pengguna antaranya adalah kos, risiko dan pulangan dikongsi. Sebagai contoh, pengguna juga bersama-sama pengeluar untuk terlibat dalam aktiviti-aktiviti penanaman, pengeluaran, penyimpanan

dan pengedaran. Dalam kajian ini, ahli kebun merupakan pengguna atau juga dikenali sebagai *prosumer* (Toffler 1980) (Paech et al. 2021). *Prosumer* adalah individu yang menghasilkan dan menggunakan produk mereka yang mana ahli kebun komuniti adalah *prosumer* yang memasarkan produk mereka dan juga menggunakan hasil daripada kebun komuniti.

Kebanyakan kebun komuniti di Malaysia lebih mengutamakan sayur-sayuran yang sering digunakan dalam masakan seharian. Sayur-sayuran diutamakan kerana hasil tuaiannya yang singkat. Selain sayur-sayuran, buah-buahan dan beberapa tumbuhan herba turut ditanam dan dipasarkan di sini. *Jadual 2.10* menunjukkan jenis produk kebun komuniti yang dipasarkan dan jumlah jualan. Kebun komuniti telah mewujudkan akses mudah kepada pelbagai jenis makanan bagi menyokong ketersediaan makanan pada skala kejiranan.

Jadual 2.10: Jumlah jualan dan jenis produk kebun komuniti mengikut saluran pemasaran

Saluran pemasaran (Bilangan kebuniti)	Jumlah jualan	Jenis produk utama
Supermarket (n = 7)	RM10 – RM2,500	Cili, kangkung, salad, selum, terung, bendi, sawi, selasih, kacang panjang dan kunyit
Pasar borong (n = 14)	< RM5,000	Cili dan selum
	RM5,000 – RM10,000	Cili, timun, terung dan petola
	RM10,000 – RM15,000	Timun
	> RM15,000	Halia bentong
Kedai runcit (n = 20)	< RM5,000	Cili, terung dan serai
	RM5,000 – RM10,000	Cili, timun dan terung
Pasar basah (n = 22)	< RM5,000	Cili, kacang panjang, bendi, pucuk ubi, serai, timun, kangkung, jagung dan sawi bunga
	RM5,000 – RM10,000	Timun, terung dan petola
	RM10,000 – RM15,000	Timun
	> RM15,000	Halia bentong
Jualan terus (n = 78)	< RM1,000	Baby choy sum, bayam, bayam brazil, bendi, cekur manis, cili, sawi, kalia, kangkung, pak choy, pucuk paku, pucuk ubi, rockmelon, sawi, serai, terung dan ubi
	RM1,000 – RM5,000	Terung, kangkung, bendi, keledak, timun dan cili
	RM5,000 – RM10,000	Cili, timun, jagung, terung dan petola
	> RM10,000	Tembikai dan timun

2.5. RUMUSAN

Sistem pemasaran dan rantaian bekalan kilang tanaman masih baru dipraktikkan di Malaysia dan dijangka akan terus dipraktikkan kerana ciri-ciri produk yang lebih segar dan tiada racun (*pesticide-free*) menjadikan ia lebih selamat untuk dimakan. Dapatan kajian menunjukkan fokus pasaran produk kilang tanaman ini adalah kepada segmen pasaran premium seperti hotel, restoran istimewa (*fine dining/steak house*) dan pasar raya premium.

Bagi segmen kebun komuniti, dapatan kajian menunjukkan penggunaan teknologi dalam pertanian bandar komuniti ini menunjukkan pelaburan dan kos operasi yang lebih

tinggi berbanding dengan kaedah penanaman secara konvensional. Walau bagaimanapun, penggunaan teknologi ini dapat mengurangkan ruang dan masa dalam mengusahakan kebun komuniti ini dan juga dapat meningkatkan hasil pendapatan kebun komuniti. Selain itu, berdasarkan jumlah kebun komuniti yang telah mencapai tahap jualan, saluran pemasaran yang paling utama adalah jualan secara terus (62%). Ini menunjukkan bahawa fokus pasaran produk kebun komuniti bersifat komuniti setempat yang mana tanaman yang diusahakan adalah untuk kegunaan komuniti tersebut dan harga jualan juga yang jauh lebih rendah daripada harga pasaran. Walau bagaimanapun, terdapat juga segelintir kebun komuniti yang telah memasarkan produk mereka ke pasar raya (4%), pasar borong (8%), kedai runcit (14%) dan pasar basah (12%) yang mana ia juga berpotensi untuk dikomersialkan.

2.6. SARANAN

Pertanian bandar semakin diiktiraf sebagai penyumbang penting kepada bekalan makanan penduduk bandar dan keselamatan makanan (Food and Agriculture Association of the UN 2001). Pertanian bandar juga berpotensi meningkatkan ekonomi, alam sekitar serta interaksi sosial dalam komuniti. Selain itu, pertanian bandar juga dilihat dapat memberi kesan kepada keselamatan makanan dan pemakanan manusia. Dapatan kajian juga menunjukkan aktiviti pertanian bandar ini telah dapat memendekkan rantaian pengeluaran produk tanaman. Namun pertanian bandar perlu dipertingkatkan kepada skala global dengan lebih banyak hasil yang pelbagai, serta perlu memastikan penyelidikan yang berterusan dalam menghasilkan teknologi dan inovasi seperti pembangunan sistem lampu LED dengan penggunaan tenaga yang lebih efisien dan dapat mengurangkan kos operasi. Selain itu, penyelidikan berterusan dalam pelbagai disiplin adalah penting bagi mengoptimumkan hasil tanaman, mengembangkan kepelbagaian produk dan memaksimumkan keuntungan sambil mengekalkan kualiti produk dan kelestarian alam sekitar.

Oleh sebab fokus pasaran bagi produk pertanian bandar terutama sekali penanaman dalam kilang tanaman, galakan dan kesedaran kepada pengguna tentang kebaikan penanaman dalam kilang tanaman perlu dipertingkatkan. Maklumat penerimaan pengguna terhadap tanaman yang diusahakan daripada kilang tanaman adalah sangat terhad di Malaysia. Tanpa penerimaan pengguna, semua kos yang dibelanjakan dalam penyelidikan dan pembangunan kilang tanaman tidak boleh mendapat keuntungan. Oleh itu, satu kajian perlu dijalankan yang bertujuan untuk menentukan sikap, keprihatinan dan kesanggupan pengguna untuk membayar produk kilang tanaman dan mengenal pasti faktor yang mempengaruhi tingkah laku pembelian pengguna terhadap produk kilang tanaman. Selain itu, beberapa cadangan lain yang perlu diambil kira dalam pelaksanaan kebun komuniti ialah dengan mengambil kira faktor *social benefit* dalam kebun komuniti. Oleh itu impak *social benefit* ini terhadap pelaksanaan kebun komuniti bandar dari segi kesihatan dan hubungan kejiwaan perlu dikenal pasti.

2.7. RUJUKAN

- Akazeze, O. dan Nandwani, D. (2020). Urban agriculture in Asia to meet the food production challenges of urbanization: A review. *Urban Agriculture & Regional Food Systems*, 5(1): e20002
- Aziera, R., Norsida, M., Nolila, M.N. dan Phebe, D. (2013). Factors That Influence the Implementation of Postharvest Handling Practices Among Fresh Vegetable Producers in Selected States in Malaysia. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 25 (sup1): 87 – 97. doi:10.1080/08974438.2013.800010
- Boccaletti, S. dan Nardella, M. (2000). Consumer willingness to pay for pesticide-free fresh fruit and vegetables in Italy. *Int. Food Agribus. Manag. Rev.* 3: 297 – 310
- Bond, J.K., Thilmony, D. dan Bond, C. (2009). What influences consumers choice of fresh produce purchase location? *Journal of Agricultural and Applied Economics* 41: 61 –74
- 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. dan 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
- Giriwati, N.S.S., Citraningrum, A. dan Setyabudi, I. (2018). Urban farming: people preference towards verticulture model in small housing type-settlements in Malang as sustainable landscape movement. Dalam *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 179, No. 1, p. 012025). IOP Publishing.
- Gustafsson, J., Christel, C., Ulf, S. dan Andreas, E. (2013). The methodology of the FAO study: Global Food Losses and Food Waste-extent, causes and prevention (FAO 2011), 70 hlm. Sweeden: The Swedish Institute for Food and Biotechnology
- Hallett, S., Hoagland, L., Toner, E., Gradziel, T.M., Mitchell, C.A. dan Whipkey, A.L. (2016). Urban agriculture: Environmental, economic, and social perspectives. *Horticultural Reviews* 44: 65 – 120
- 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.A. (2012). Production Line for Plants. Taiwan Review. Diperoleh pada 19 November 2013 dari <http://taiwanreview.nat.gov.tw/fp.asp?xItem=182083&ctNode=1337>
- Institute for Public Health (IPH) (2014). National Health and Morbidity Survey 2014: Malaysian Adults Nutrition Survey (MANS) (Vol 1: Methodology and General Findings). Kuala Lumpur, Malaysia.
- Johnson, K.K.P., Yoo, J., Rhee, J., Lennon, S. dan Damhorst, M.L. (2006). Multi-channel shopping: Channel use among rural consumers. *International Journal of Retail & Distribution Management* 34: 453 – 406
- Nichols, M. (2015). Plant factories-the ultimate in controlled environment agriculture. *ICESC2015 Hydroponics Aquaponics Gold Coast* 1176: 17 – 22

- Paech, N., Sperling, C. dan Rommel, M. (2021). Cost effects of local food enterprises: Supply chains, transaction costs and social diffusion. Dalam *Food System Transformations*. Taylor & Francis
- PECC (Pacific Economic Corporation Council). 2005. Pacific food system outlook 2005 – 2006: A revolution in food retailing
- Pyburn, R. Audet-Bélanger, G. Dido, S. dan Quiroga, G. Flink, I. (2015). Unleashing potential: Gender and youth inclusive agri-food chains. KITWork. Pap. 7: 1 – 16
- Rozhan, A.D., Mohd Hafizuddin, Z. dan Noorlidawati, A.H. (2012). Marketing channels for fresh vegetables and fruits in Malaysia. Dalam *VII International*
- Shamshiri, R.R. Kalantari, F. Ting, K.C. Thorp, K.R. Hameed, I.A. Weltzien, C. Ahmad, D. dan 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. dan Ohdoi, K. (2011). Light Environment Optimization for Lettuce Growth in Plant Factory. Dalam Proceedings of the 18th IFAC World Congress, Milano, Italy, 28 Ogos –2 September 2011. pp. 605 – 609
- Siegner, A., Sowerwine, J. dan Acey, C. (2018). Does urban agriculture improve food security? Examining the nexus of food access and distribution of urban produced foods in the United States: A systematic review. *Sustainability* 10(9): 2,988
- Toffler, A. (1980). *The third wave*. New York, NY: William Morrow
- UN-Food and Agriculture Organization (FAO) (2020). Urban food systems and COVID-19: The role of cities and local governments in responding to the emergency. Diperoleh pada 23 April 2020 dari <https://www.fao.org/3/ca8600en/CA8600EN.pdf>
- Watanabe, H. (2011). Light-controlled plant cultivation system in Japan – Development of a vegetable factory using LEDs as a light source for plants. *Acta Hort.* 907: 37 – 44
- WinterGreen Research, Inc. (2010). Plant Factory Grow Lights and Control Systems Market Strategies, Shares and Forecasts, Worldwide, 2010–2016. *WinterGreen Research, Inc.*: Lexington, MA, USA.
- World Bank (2020). Urban population. Diperoleh pada 10 Januari 2021 dari <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?location=MY>
- Zainal, M. dan Hamzah, S.R. (2018). Urban Agriculture: The Role of Knowledge among Farmer in Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences* 7(14): 77 – 85
- Zecca, F. dan Rastorgueva, N. (2014). Supply chain management and sustainability in agri-food system: Italian evidence. *Journal of Nutritional Ecology and Food Research* 2(1): 20 – 28