

## 17. PENERIMAAN PENGGUNA DAN POTENSI PASARAN BAGI PEMBANGUNAN PRODUK KONVENIEN BERASASKAN HALIA

Siti Nurathirah Abu Hassan<sup>1</sup>, Rozita Mohd Yusof<sup>1</sup>, Saiful Bahri Sa'ari<sup>2</sup> dan Nurzam Ezdiani Che Hussin @ Zakaria<sup>2</sup>

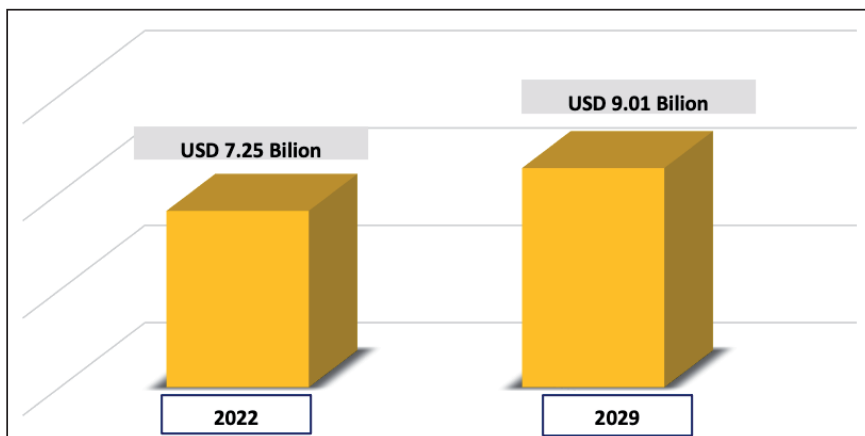
<sup>1</sup> Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran Dan Agribisnes

<sup>2</sup> Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan

### 17.1. PENDAHULUAN

Halia merupakan tumbuhan herba yang sangat popular dan telah diguna pakai dalam kehidupan seharian sejak beribu tahun dahulu. Penggunaan halia telah meluas di seluruh dunia sebagai salah satu rempah ratus dan bahan dalam perubatan tradisional (Mahomoodally et al. 2021). Halia merupakan tumbuhan herba yang berasal dari Asia Tenggara (Sekiwa et al. 2002) dan sesuai ditanam di kawasan beriklim subtropika (Shahrizan 2014). Pada tahun 2021, India merupakan negara pengeluar halia terbesar di pasaran global dengan 2.2 juta mt diikuti Nigeria dan China masing-masing 768.3 mt dan 660.8 mt (Statistika 2023). Kajian dari *Maximize Market Research (Rajah 17.1)* menunjukkan saiz pasaran halia dijangka meningkat daripada USD7.25 bilion kepada USD9.01 bilion dengan Purata Kadar Pertumbuhan Tahunan (CAGR) 3.15% 2023 – 2029. Peningkatan ini didorong oleh peningkatan penggunaan halia dalam industri seperti kulinari, industri pemprosesan makanan dan minuman, industri kosmetik dan perubatan.

Halia segar mempunyai rizom yang mengandungi lemak (1.0%), mineral (1.2%), protein (2.3%), serat (2.4%), karbohidrat (12.3%) dan air (80.7%). Mineral yang terdapat dalam halia ialah natrium, kalium, kalsium, besi magnesium dan fosforus (Jolad et al. 2004). Kira-kira 100 sebatian bioaktif telah ditemui dalam halia. Antara sebatian bioaktif utama halia adalah zingerone, shogaols, zingiberene dan gingerol, diikuti oleh sebatian bioaktif kecil seperti vitamin, terpenes dan mineral (Anh et al. 2020). Sebatian ini dilihat memberi kebaikan kepada pengguna dari segi penjagaan kesihatan dan melegakan kesakitan. Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) menganggarkan 80% daripada populasi penduduk bergantung kepada herba dalam penjagaan kesihatan terutama di negara-negara membangun (Fabricant dan Farnsworth 2001).



Rajah 17.1. Saiz pasaran halia global

Sumber: Maximize Market Research (2023)

Namun, perubahan gaya hidup pengguna terutama tabiat pemakanan telah membawa kepada revolusi industri pemprosesan makanan dan minuman. Keperluan makanan segera (*instant foods*), menjimatkan masa dan penawaran harga yang rendah merupakan ciri-ciri produk makanan yang mendapat permintaan tinggi. Secara ringkas, produk ini dikenali sebagai produk diproses (*processed product*). Permintaan tinggi telah meningkatkan tawaran pelbagai produk diproses di pasaran. Dari sudut kesihatan, produk diproses ini kurang bernutrisi dan kurang bermanfaat. Terdapat kajian yang menunjukkan bahawa peningkatan pengambilan makanan diproses boleh meningkatkan risiko penyakit atau masalah kesihatan seperti kanser, penyakit kardiovaskular, diabetes dan obesiti (Beslay et al. 2020; Srouf et al. 2020; Kliemann et al. 2022).

Di Malaysia penyakit kardiovaskular merupakan penyebab utama kematian seperti strok dan penyakit jantung (Institut Kesihatan Umum 2020). Dianggarkan 1.7 juta penduduk Malaysia mempunyai tiga faktor penyakit berisiko utama seperti diabetes, darah tinggi dan kolesterol (Institut Kesihatan Umum 2020). Bagi mengurangkan risiko masalah kesihatan, inovasi produk seperti produk konvenien berasaskan herba seperti halia perlu ditingkatkan. Dengan pengaplikasian teknologi dan pembangunan produk berasaskan halia oleh Institut Penyelidikan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), secara tidak langsung dapat membantu memenuhi keperluan pengguna Malaysia terhadap pemakanan sihat.

## **17.2. LATAR BELAKANG**

### **17.2.1. Tanaman halia di Malaysia**

Halia merupakan antara tanaman herba yang sering digunakan di Malaysia. Perkembangan industri herba telah meningkatkan pengeluaran halia di Malaysia. Pada tahun 2022, pengeluaran halia menunjukkan peningkatan yang marginal iaitu 10,623 mt berbanding dengan 2021 (8,719 mt). Peningkatan ini selari dengan peningkatan permintaan penggunaan. Bagi memenuhi keperluan pasaran halia terpaksa diimport dari negara luar seperti China, Thailand, Indonesia dan India. Ini menyebabkan kadar kebergantungan import halia meningkat daripada 45,260.40 mt (2018) kepada 57,136.60 mt (2022). Di Malaysia, pengeluar utama halia adalah Pahang, Sarawak dan Sabah dengan jumlah pengeluaran sebanyak 7,031 mt, 1,694 mt dan 1,076 mt. Antara varieti halia yang popular di Malaysia ialah Bentong, Bara, China dan Tanjung Sepat (Indonesia).

Halia telah digunakan dalam industri pemprosesan makanan sebagai pengawet dan penstabil semula jadi. Penggunaan halia ini adalah kerana kandungan jumlah asid sitrik yang tinggi bersama karbon dioksida dapat melindungi makanan daripada pertumbuhan mikrob dengan persekitaran yang kurang oksigen. Menurut kajian Delores et al. (2004) pengawet makanan adalah agen yang melambatkan, menghalang atau menghentikan pertumbuhan mikrob dalam makanan bertujuan untuk memanjangkan jangka hayat dan mengelakkan kerosakan makanan. Faktor ini menyebabkan halia sesuai dijadikan sebagai pengawet asid bagi makanan dan minuman (Glevitzky et al. 2009) dan selamat daripada bahan pengawet kimia (Mishra dan Behal 2010). Di samping itu, aroma dan rasa halia juga digunakan secara meluas dalam industri makanan dan minuman, kosmetik dan perubatan.

### **17.2.2 Kebaikan halia**

Kelebihan yang terdapat pada halia telah meningkatkan penggunaannya sehingga ke hari ini. Halia memiliki banyak sebatian bahan bioaktif yang dapat memberi manfaat kepada kesihatan serta mampu merawat penyakit. Gingerols, shogaols dan paradols ialah tiga komponen aktif utama yang terdapat dalam halia. Antara kebaikan bahan bioaktif halia adalah bersifat antiradang, antioksidan, antidiabetik dan sebagainya.



Jadual 17.1. Sebatian bahan bioaktif, aktiviti biologi dan kebaikan halia

Sebatian bahan aktif	Aktiviti biologi	Kebaikan halia
Gingerol dan sebatian gingerol	Antioksidan, antitumor, antiradang, antimikrob dan hepatoprotektif	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halia memainkan peranan dalam mengurangkan pengoksidaan lipid dan pembentukan <i>reactive oxygen species</i> (ROS) kerana mempunyai sumber antioksidan yang banyak (Mashhadi et al. 2013).</li> </ul>
Paradol	Antioksidan dan antikanser	
Shogaol	Antioksidan, antiradang, antikanser melalui perencatan pencerobohan sel, pengurangan ekspresi metalloproteinase-9 matriks dan antiproliferasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halia berupaya untuk menyekat sitokin pro-radang dan mengawal selia induksi gen keradangan (Ahmed et al. 2017)</li> <li>Allué Creus (2016) melaporkan sebatian aktif seperti gingerols, shogaols dan diterpenoids memainkan peranan dalam memberikan kelegaan seperti loya dan muntah.</li> </ul>
Zingerone	Aktiviti antioksidan, sifat antiradang dan antibakteria	
Flavonoid halia	Aktiviti antioksidan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prasad dan Tyagi (2015) menyatakan halia secara khusus didapati berkesan terhadap pelbagai jenis kanser seperti kanser gastrik, kanser pankreas, kanser hati, kanser kolorektal dan cholangiocarcinoma</li> <li>6-gingerols untuk berupaya menyekat hiperproliferasi dan proses keradangan yang membawa kepada karsinogenesis, angiogenesis dan metastasis (Rahmani dan Aly 2014).</li> <li>Moon et al. (2018) merekodkan halia telah dilihat sebagai antibakteria, antivirus dan antikulat yang luar biasa.</li> <li>Halia telah terbukti memainkan peranan penting sebagai agen antimikrob San Chang et al. (2013).</li> </ul>

### 17.2.3. Pembangunan produk berasaskan halia

Penghasilan produk berasaskan halia yang konvenien mengikut kehendak pasaran dapat meningkatkan nilai tambah produk komersial. Kepelbagaian penghasilan produk komersial dengan segmentasi pasaran berbeza akan meningkatkan penggunaan serta ketersediaan sepanjang tahun (Ijah et al. 2015). Halia yang kini bukan sahaja digunakan sebagai rempah atau herba untuk memberi rasa, aroma dan sebagai pengawet makanan tetapi ia juga membantu dalam mengurangkan pelbagai penyakit seperti asma, selesema dan keradangan perut (Srinivasan 2017). Dengan peningkatan penyebaran dan risiko jangkitan pelbagai penyakit telah meningkatkan trend pengambilan makanan/produk sihat. Oleh itu, MARDI telah membangunkan produk konvenien berasaskan halia yang mengandungi manfaat kesihatan (Jadual 17.2).

Jadual 17.2. Produk konvenien berasaskan halia MARDI

Produk	Kelebihan produk MARDI
 <p data-bbox="138 554 517 618">Pekatan halia berciri antidiabetik dan antikoolesterol</p>	<p data-bbox="517 268 1068 352">Mudah untuk diminum Tidak mengandungi pengawet tiruan Mempunyai kebaikan antidiabetik dan antikoolesterol</p>
 <p data-bbox="138 919 517 976">Kiub minuman halia konvenien berciri antiradang</p>	<p data-bbox="517 630 1068 771">Tidak mengandungi pengawet tiruan Mudah untuk disediakan Jangka hayat yang lebih panjang berbanding dengan halia tanpa diproses Mempunyai manfaat antioksidan dan antiradang</p>

Sumber: Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan, MARDI (2023)

#### 17.2.4. Objektif

Bagi mendukung inisiatif kerajaan untuk meningkatkan pengambilan makanan yang berkhasiat dalam kalangan pengguna Malaysia, Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) telah membangunkan produk konvenien berasaskan halia. Objektif kajian ini adalah untuk:

1. Menilai penerimaan pengguna terhadap produk berasaskan halia yang dibangunkan;
2. Mengenal pasti potensi pasaran bagi produk berasaskan halia yang dibangunkan.

#### 17.3. METODOLOGI

Kajian ini menggunakan data sekunder dan data primer secara komprehensif dalam memperoleh data dan maklumat. Data sekunder dijana daripada laman web, penerbitan jurnal dan laporan statistik manakala data primer diperolehi melalui kaedah kualitatif iaitu kaedah survei menggunakan borang soal selidik berstruktur dan temu bual bersemuka. Responden yang terlibat dalam kajian penerimaan dan uji rasa ialah pengguna isi rumah dan industri.

### 17.3.1. Pengumpulan data

#### 17.3.1.1. Penerimaan pengguna dan industri

Kajian penerimaan pengguna dan industri dijalankan melalui borang soal selidik berstruktur yang mengandungi profil demografi dan bahagian penilaian uji rasa yang dinilai melalui parameter atribut produk mengikut skala hedonik 1 – 5 (Rajah 17.2).

Jumlah keseluruhan responden yang terlibat dalam kajian penerimaan pengguna adalah 400 responden. Setiap produk melibatkan 200 responden. Sampel produk sensori adalah produk yang dibangunkan oleh MARDI (Jadual 17.2) dan melibatkan juga produk kawalan iaitu produk di pasaran. Pengumpulan data bagi kedua-dua produk dijalankan di Lembah Klang. Pemilihan kawasan ini berdasarkan maklumat kepadatan dan perbelanjaan tertinggi di Malaysia berdasarkan laporan Jabatan Perangkaan Malaysia (2019). Survei penerimaan pengguna produk berasaskan halia telah dijalankan selama tiga bulan iaitu pada bulan Ogos – Oktober 2023.

Penerimaan dan penilaian sensori industri pula melibatkan 12 orang responden. Survei industri dilaksanakan pada September 2023 dengan menggunakan kaedah persampelan tertuju (*purposive sampling*) dikalangan pemain industri yang terlibat.



Rajah 17.2. Skala hedonik penerimaan pengguna

Sumber: Singh-Ackbarali dan Maharaj (2014)

### 17.3.2. Kaedah analisis

#### 17.3.2.1. Analisis deskriptif dan inferens

Bagi menjalankan analisis deskriptif dan inferens, perisian IBM-SPSS ver 25 telah digunakan. Kaedah statistik deskriptif dijalankan bagi mendapatkan maklumat profil demografi responden. Kaedah ini memaparkan nilai frekuensi dan peratusan bagi pemboleh ubah demografi terpilih. Analisis inferens yang diguna pakai dalam kajian ini adalah ujian-t. Ujian-t tidak bersandar dijalankan bagi mengenal pasti perbezaan nilai min yang signifikan antara produk MARDI dan sampel kawalan berdasarkan atribut yang dikaji (Jadual 17.3). Jika terdapat perbezaan maka hipotesis nul akan ditolak dengan nilai ( $p < 0.05$ ). Sebaliknya, jika tidak terdapat perbezaan antara kedua-dua produk dengan penerimaan pengguna, maka hipotesis nul tidak ditolak. Ini bermaksud tiada perbezaan ciri atribut yang signifikan antara kedua-dua dengan permintaan pengguna dengan nilai ( $p > 0.05$ ). Hipotesis ujian-t adalah seperti berikut:

Hipotesis nul ( $H_0$ ) : Tiada perbezaan signifikan atribut antara produk MARDI dan produk kawalan

Hipotesis alternatif ( $H_1$ ) : Terdapat perbezaan signifikan atribut antara produk MARDI dan produk kawalan

Jadual 17.3. Atribut produk berasaskan halia dibangunkan MARDI, 2023

Produk MARDI	Atribut	Produk MARDI	Atribut
<b>i. Pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol</b>	Warna	<b>ii. Kiub minuman halia konvenien berciri antiradang</b>	Warna
	Kepekatan		Kelikatan
	Aroma		Aroma
	Kemanisan		Kemanisan
	Kepedasan		Kepedasan
	Penerimaan Keseluruhan		Penerimaan Keseluruhan

Sumber: Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan, MARDI (2023)

## 17.4. DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

### 17.4.1. Penerimaan pengguna bagi produk berasaskan halia

#### 17.4.1.1. Profil responden

Jadual 17.4 menunjukkan profil responden pengguna bagi produk berasaskan halia. Profil demografi responden merangkumi umur, jantina, tahap pendidikan dan pendapatan isi rumah. Daripada keseluruhan responden pengguna (n = 400), majoriti berumur lingkungan 18 – 39 tahun (66%). Responden bagi kedua-dua kumpulan jantina lelaki dan wanita, masing-masing 64% dan 36%. Taburan responden berdasarkan tahap pendidikan menunjukkan majoriti responden yang mempunyai tahap pendidikan sehingga ijazah sarjana (40%) diikuti diploma/STPM/matrikulasi/sijil (28%) dan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) (23%). Bagi pendapatan isi rumah 55% responden berpendapatan kurang daripada RM4,850.

Jadual 17.4. Profil demografi responden pengguna

Perkara	Kategori	Peratus (%)	Frekuensi
<b>Umur</b>	18 – 29 tahun	33	132
	30 – 39 tahun	33	132
	40 – 49 tahun	22	88
	50 – 59 tahun	9	36
	60 tahun ke atas	4	16
<b>Jantina</b>	Lelaki	36	144
	Perempuan	64	256
<b>Tahap pendidikan</b>	SPM	23	92
	Diploma/STPM/matrikulasi/sijil	28	112
	Ijazah sarjana	40	160
	Master/PhD	7	28
	Lain-lain	2	8
<b>Pendapatan isi rumah</b>	≤ RM4,850	55	220
	RM4,851 – RM10,970	38	152
	≥ RM10,970	7	28

Sumber: Kajian Sosioekonomi (2023)

### 17.4.1.2. Penilaian sensori responden pengguna

Ujian penerimaan sensori pengguna dijalankan terhadap dua produk berasaskan halia iaitu produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol dan produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang.

#### 17.4.1.2.1. Produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol

Ujian-t (*Jadual 17.5*) menunjukkan penilaian sensori responden pengguna bagi produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol ( $n = 200$ ). Dua sampel produk telah digunakan iaitu produk yang dibangunkan MARDI dan produk kawalan sebagai produk kawalan. Kedua-dua produk ini adalah produk berasaskan halia.

Hasil dapatan kajian menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara produk MARDI dan produk kawalan bagi atribut aroma. Perbezaan ini menunjukkan min bagi atribut aroma produk MARDI (3.54) sedikit tinggi berbanding dengan produk kawalan (3.25). Secara keseluruhan, produk pekatan halia yang dibangunkan MARDI setanding dengan produk kawalan dengan jumlah min (3.61) iaitu lebih tinggi berbanding dengan produk kawalan (3.58) (*Jadual 17.6*).

Jadual 17.5. Deskriptif Ujian-t bagi produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol

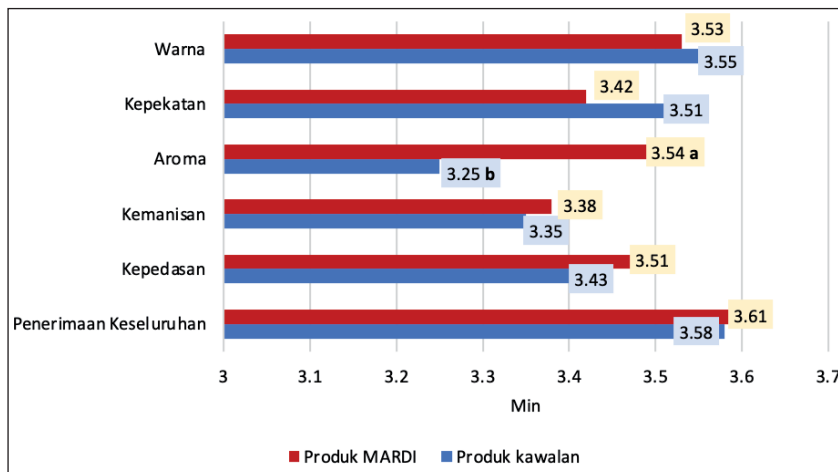
Produk	Produk	Min	Sisihan piawai	Ralat Piawai Min
Warna	Kawalan	3.55	.813	.057
	MARDI	3.53	.838	.059
Kepekatan	Kawalan	3.51	.868	.061
	MARDI	3.42	.979	.069
Aroma	Kawalan	3.25	1.164	.082
	MARDI	3.54	.929	.066
Kemanisan	Kawalan	3.35	.981	.069
	MARDI	3.38	.938	.066
Kepedasan	Kawalan	3.43	.985	.070
	MARDI	3.51	.972	.069
Penerimaan keseluruhan	Kawalan	<b>3.58</b>	.942	.067
	MARDI	<b>3.61</b>	.945	.067

Jadual 17.6. Ujian-t bagi produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol

Atribut produk	Produk	Min	Sisihan piawai	Sig. (2-tailed)
Warna	Kawalan	.020	0.808	.727
	MARDI			
Kepekatan	Kawalan	.095	1.050	.202
	MARDI			
Aroma	Kawalan	-.285	1.205	.001***
	MARDI			
Kemanisan	Kawalan	-.030	1.186	.721
	MARDI			
Kepedasan	Kawalan	-.080	1.246	.365
	MARDI			
Penerimaan Keseluruhan	Kawalan	-.030	1.027	.680
	MARDI			

Nota: \*\*\* statistik signifikan pada 1%, \*\* statistik signifikan pada 5% dan \* statistik signifikan pada 10%

Rajah 17.3 menunjukkan hasil dapatan min bagi kedua-dua produk iaitu produk MARDI dan produk kawalan dari segi perbezaan atribut. Atribut yang menunjukkan nilai perbezaan secara signifikan dilabel a dan b (atribut aroma). Manakala atribut yang tidak signifikan iaitu tiada perbezaan yang ketara tidak dilabel.



Rajah 17.3. Ujian-t bagi atribut produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol

Nota: Skala Hedonik 1 = sangat tidak suka, 5 = sangat suka



### 17.4.1.2.2. Produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang

Jadual 17.7 menunjukkan dapatan ujian-t bagi penilaian sensori responden pengguna bagi produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang (n = 200). Penilaian ini telah menggunakan dua sampel produk berasaskan halia iaitu produk yang dibangunkan MARDI dan produk kawalan sebagai produk kawalan.

Jadual 17.7. Deskriptif Ujian-t bagi produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang

Produk	Produk	Min	Sisihan piawai	Ralat Piawai Min
<b>Warna</b>	Kawalan	3.64	.886	.063
	MARDI	3.30	.861	.061
<b>Kelikatan</b>	Kawalan	3.64	.791	.056
	MARDI	3.29	.911	.064
<b>Aroma</b>	Kawalan	3.63	.894	.063
	MARDI	3.42	.994	.070
<b>Kemanisan</b>	Kawalan	3.59	.931	.066
	MARDI	3.00	1.003	.071
<b>Kepedasan</b>	Kawalan	3.56	.911	.064
	MARDI	3.08	1.089	.077
<b>Penerimaan keseluruhan</b>	Kawalan	3.82	.863	.061
	MARDI	3.30	.982	.069

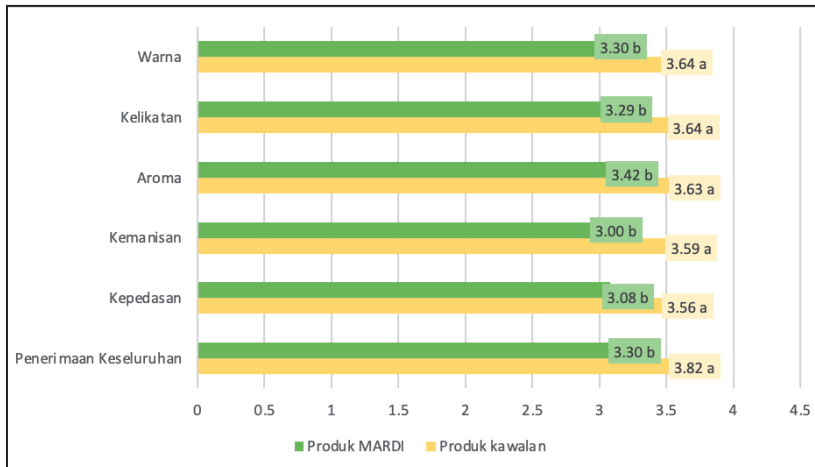
Hasil ujian menunjukkan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima bagi kesemua atribut produk. Ini bermaksud terdapat perbezaan atribut antara produk MARDI dan produk kawalan secara signifikan (Jadual 17.8).

Jadual 17.8. Ujian-t bagi produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang

Atribut produk	Produk	Min	Sisihan piawai	Sig. (2-tailed)
<b>Warna</b>	Kawalan	.340	1.049	.000***
	MARDI			
<b>Kelikatan</b>	Kawalan	.345	1.059	.000***
	MARDI			
<b>Aroma</b>	Kawalan	.205	1.187	.016**
	MARDI			
<b>Kemanisan</b>	Kawalan	.590	1.338	.000***
	MARDI			
<b>Kepedasan</b>	Kawalan	.485	1.470	.000***
	MARDI			
<b>Penerimaan keseluruhan</b>	Kawalan	.515	1.195	.000***
	MARDI			

Nota: \*\*\* statistik signifikan pada 1%, \*\* statistik signifikan pada 5% dan \* statistik signifikan pada 10%

Perbezaan min bagi kedua-dua produk iaitu produk MARDI dan produk kawalan ditunjukkan dalam *Rajah 17.4* melalui label a dan b. Secara keseluruhan penerimaan responden menunjukkan produk kawalan lebih diterima (3.82) berbanding dengan produk MARDI (3.30). Ini menunjukkan produk MARDI perlu ditambah baik dari segi atribut terutama atribut kemanisan (3.00) dan kepedasan (3.08) dengan skor min terendah.



Rajah 17.4. Ujian-t bagi atribut produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang

Nota: Skala Hedonik 1 = sangat tidak suka, 5 = sangat suka

## 17.4.2. Penerimaan industri bagi produk berasaskan halia

### 17.4.2.1. Penilaian sensori responden industri

Seramai 12 responden daripada industri produk herba termasuk halia telah terlibat dalam penilaian sensori terhadap dua produk berasaskan halia iaitu produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol dan produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang.

#### 17.4.2.1.1. Produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol

Berikut merupakan penerimaan responden industri bagi penilaian sensori produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol (*Jadual 17.9*). Sesi penilaian ini melibatkan produk yang dibangunkan MARDI dan produk kawalan iaitu produk yang dijual di pasaran.

Hasil dapatan kajian menunjukkan hipotesis nul ( $H_0$ ) gagal ditolak iaitu tiada perbezaan yang signifikan di antara produk MARDI dan produk kawalan bagi semua atribut kecuali atribut aroma (*Jadual 17.10*). Perbezaan ini menunjukkan min penerimaan responden bagi atribut aroma produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol yang dibangunkan MARDI (4.08) lebih tinggi iaitu lebih disukai berbanding dengan produk kawalan (3.08).

Jadual 17.9. Deskriptif Ujian-t penilaian sensori responden industri bagi produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol

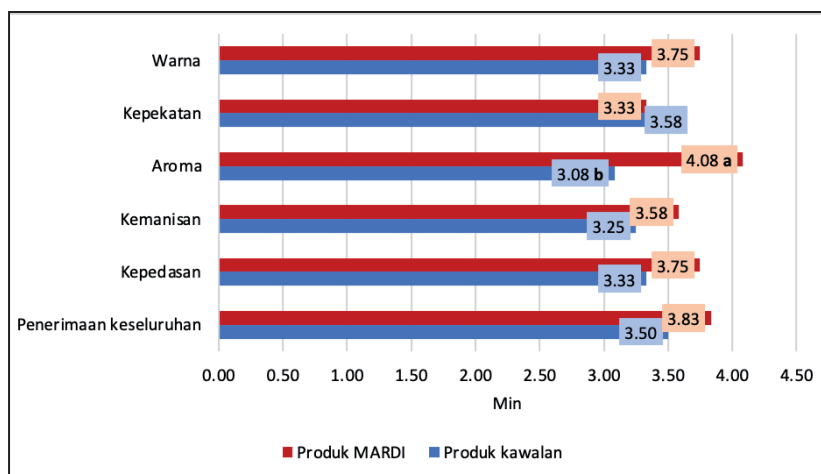
<b>Produk</b>	<b>Produk</b>	<b>Min</b>	<b>Sisihan piawai</b>	<b>Ralat Piawai Min</b>
<b>Warna</b>	Kawalan	3.33	.651	.188
	MARDI	3.37	.754	.218
<b>Kepekatan</b>	Kawalan	3.58	.793	.229
	MARDI	3.33	1.155	.333
<b>Aroma</b>	Kawalan	<b>3.08</b>	1.311	.379
	MARDI	<b>4.08</b>	.515	.149
<b>Kemanisan</b>	Kawalan	3.25	.965	.279
	MARDI	3.58	.793	.229
<b>Kepedasan</b>	Kawalan	3.33	1.073	.310
	MARDI	3.75	.754	.218
<b>Penerimaan Keseluruhan</b>	Kawalan	3.50	1.000	.289
	MARDI	3.83	.835	.241

Jadual 17.10. Ujian-t bagi penilaian sensori responden industri produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol

<b>Atribut produk</b>	<b>Produk</b>	<b>Min</b>	<b>Sisihan piawai</b>	<b>Sig. (2-tailed)</b>
<b>Warna</b>	Kawalan	-.417	.900	.137
	MARDI			
<b>Kepekatan</b>	Kawalan	.250	1.215	.491
	MARDI			
<b>Aroma</b>	Kawalan	-1.000	1.537	.046**
	MARDI			
<b>Kemanisan</b>	Kawalan	-.333	1.435	.438
	MARDI			
<b>Kepedasan</b>	Kawalan	-.417	.996	.175
	MARDI			
<b>Penerimaan Keseluruhan</b>	Kawalan	-.333	1.435	.438
	MARDI			

Nota: \*\*\* statistik signifikan pada 1%, \*\* statistik signifikan pada 5% dan \* statistik signifikan pada 10%

*Rajah 17.5* memaparkan nilai min bagi kedua-dua produk iaitu produk MARDI dan produk kawalan. Bagi atribut aroma yang menunjukkan perbezaan secara signifikan ditafsirkan melalui label a dan b. Secara keseluruhan, produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol yang dibangunkan MARDI setanding dengan produk kawalan dengan jumlah min (3.83) iaitu lebih tinggi berbanding dengan produk kawalan (3.50).



Rajah 17.5. Ujian-t bagi penilaian responden industri produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol

Nota: Skala Hedonik 1 = sangat tidak suka, 5 = sangat suka

#### 17.4.2.1.2. Produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang

Jadual 17.11 menunjukkan dapatan ujian-t bagi penilaian sensori responden industri bagi produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang. Penilaian ini juga melibatkan dua sampel produk iaitu produk yang dibangunkan MARDI dan produk kawalan. Penilaian ini akan melihat penerimaan responden industri terhadap atribut produk mengikut skala hedonik 1 hingga 5 (1 = sangat tidak suka, 5 = Sangat suka).

Dapatan kajian menunjukkan hipotesis nul ( $H_0$ ) ditolak bagi kesemua atribut produk iaitu warna, kelikatan, aroma, kemanisan, kepedasan dan penerimaan keseluruhan. Ini bermaksud tiada perbezaan atribut antara produk MARDI dan produk kawalan secara signifikan (Jadual 17.12).

Jadual 17.11. Deskriptif Ujian-t bagi penilaian sensori responden industri produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang

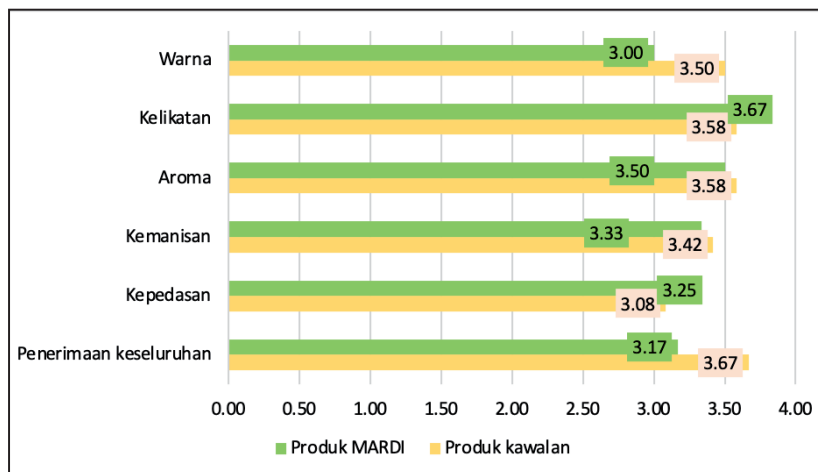
Produk	Produk	Min	Sisihan piawai	Ralat Piawai Min
Warna	Kawalan	3.50	1.000	.289
	MARDI	3.00	1.279	.369
Kelikatan	Kawalan	3.58	.793	.229
	MARDI	3.67	1.155	.333
Aroma	Kawalan	3.58	.793	.229
	MARDI	3.50	.905	.261
Kemanisan	Kawalan	3.42	.996	.288
	MARDI	3.33	1.073	.310
Kepedasan	Kawalan	3.08	1.165	.336
	MARDI	3.25	1.215	.351
Penerimaan keseluruhan	Kawalan	3.67	.778	.225
	MARDI	3.17	1.193	.345

Jadual 17.12. Ujian-t bagi penilaian sensori responden industri produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang

Atribut produk	Produk	Min	Sisihan piawai	Sig. (2-tailed)
Warna	Kawalan	.500	1.883	.377
	MARDI			
Kelikatan	Kawalan	-.083	1.621	.862
	MARDI			
Aroma	Kawalan	.083	1.084	.795
	MARDI			
Kemanisan	Kawalan	.083	1.505	.851
	MARDI			
Kepedasan	Kawalan	-.167	1.528	.713
	MARDI			
Penerimaan Keseluruhan	Kawalan	.500	1.446	.256
	MARDI			

Nota: \*\*\* statistik signifikan pada 1%, \*\* statistik signifikan pada 5% dan \* statistik signifikan pada 10%

Ringkasan dapatan ujian-t ditunjukkan dalam *Rajah 17.6*. Secara keseluruhan penerimaan responden industri menunjukkan penerimaan atribut produk pembangunan MARDI dan produk kawalan tidak mempunyai perbezaan yang signifikan. Dari aspek penerimaan keseluruhan, produk kawalan lebih diterima (3.67) berbanding dengan produk MARDI (3.17). Ini menunjukkan produk MARDI perlu ditambah baik dari segi atribut warna dan kemanisan.



Rajah 17.6. Ujian-t bagi penilaian responden industri produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang

Nota: Skala Hedonik 1 = sangat tidak suka, 5 = sangat suka

### 17.4.3. Potensi produk berasaskan halia

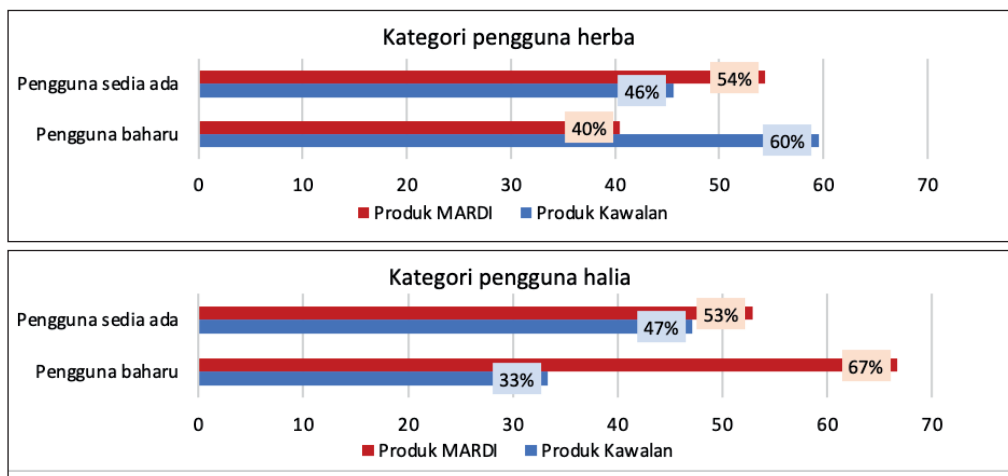
#### 17.4.3.1. Produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol

Analisis *cross-tab* telah dijalankan bagi melihat potensi dan sasaran pengguna bagi produk berasaskan halia. Terdapat dua kategori responden pengguna iaitu pengguna sedia ada dan pengguna baharu. Dua kategori ini berdasarkan pengalaman penggunaan produk herba/halia oleh responden.

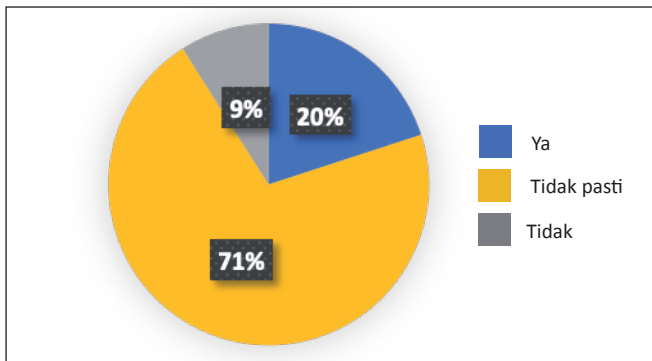
*Rajah 17.7* menunjukkan penerimaan responden terhadap dua produk iaitu produk herba dan halia. Bagi kategori herba, analisis mendapati kecenderungan pengguna sedia ada terhadap produk MARDI adalah lebih tinggi (54%) berbanding dengan produk kawalan (46%), manakala bagi pengguna baharu lebih cenderung kepada produk kawalan (60%) berbanding dengan produk MARDI (40%). Ini menunjukkan produk MARDI mempunyai potensi dijual kepada pengguna setia produk herba.

Bagi kategori produk kedua iaitu produk berasaskan halia. Secara keseluruhan, kedua-dua segmen pengguna menggemari produk halia yang dihasilkan oleh MARDI (pengguna sedia ada - 53%; pengguna baharu - 67%) berbanding dengan produk kawalan. Ini menunjukkan penerimaan produk halia MARDI adalah baik dan boleh dilancarkan di pasaran tempatan.

Dapatan kajian menunjukkan 20% responden mempunyai kecenderungan untuk membeli produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol (*Rajah 17.8*), manakala 71% tidak pasti dan 9% tidak setuju. Responden yang berminat (20%) untuk membeli terdiri daripada responden perempuan (53%), berumur antara 30 – 49 tahun (68%) mempunyai tahap pendidikan SPM hingga ijazah sarjana (70%) dan pendapatan RM2,501 – RM7,000 (63%) (*Jadual 17.13*).



Rajah 17.7. Kecenderungan pengguna mengikut kategori terhadap produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol dan produk kawalan



Rajah 17.8. Kecenderungan pengguna untuk membeli produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikoolesterol

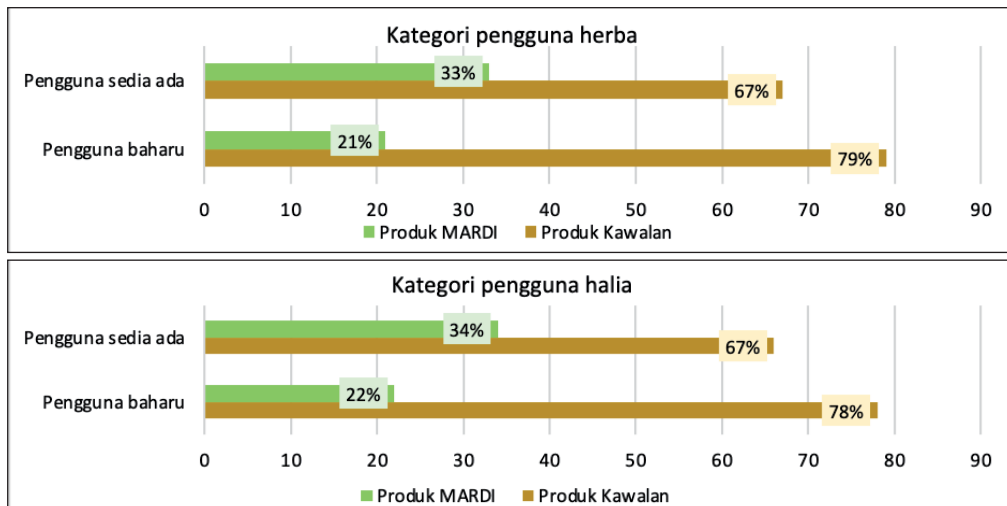
Jadual 17.13. Ringkasan analisis *cross-tab* demografi dan kecenderungan untuk membeli produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikoolesterol

Demografi	Butiran	Peratusan (%)
Umur	30 – 49 tahun	68
Jantina	Perempuan	53
Pendidikan	SPM dan Ijazah pertama	70
Pendapatan	RM2,501 – RM7,000	63

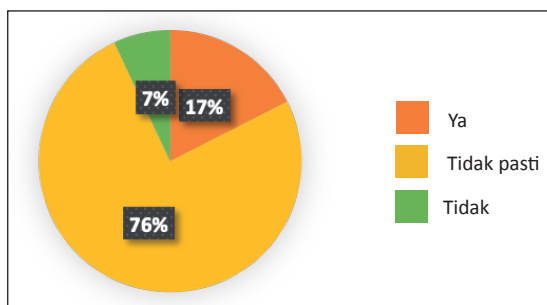
#### 17.4.3.2. Produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang

Bagi melihat potensi sasaran pengguna produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang, analisis *cross-tab* telah digunakan. Hasil analisis menunjukkan kesemua kategori pengguna cenderung untuk memilih produk kawalan berbanding produk yang dibangunkan MARDI (Rajah 17.9). Ini menunjukkan produk perlu ditambah baik supaya setanding dengan produk kawalan.

Rajah 17.10 menunjukkan analisis kecenderungan untuk membeli dalam kalangan responden. Sebanyak 17% responden bersetuju untuk membeli produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang. Responden ini terdiri daripada pengguna perempuan (54%), berumur antara 30 – 49 tahun (54%) mempunyai tahap pendidikan SPM hingga ijazah sarjana (77%) dan berpendapatan RM2,501 – RM7,000 (63%) (Jadual 17.14).



Rajah 17.9. Kecenderungan pengguna mengikut kategori terhadap produk kiub minuman halia konvien berciri antiradang dan produk kawalan



Rajah 17.10. Kecenderungan pengguna untuk membeli produk kiub minuman halia konvien berciri antiradang

Jadual 17.14. Ringkasan analisis *cross-tab* demografi dan kecenderungan untuk membeli produk kiub minuman halia konvien berciri antiradang

Demografi	Butiran	Peratusan (%)
Umur	30 – 49 tahun	54
Jantina	Perempuan	54
Pendidikan	SPM dan ijazah pertama	77
Pendapatan	RM2,501 – RM7,000	63



## 17.5. RUMUSAN DAN SARANAN

Secara keseluruhan, pembangunan produk konvenien berasaskan halia yang dibangunkan adalah untuk meningkatkan kepelbagaian produk berasaskan halia di pasaran tempatan. Penghasilan produk herba yang konvenien memudahkan pengguna untuk mendapatkan produk berkhasiat. Kajian ini telah menunjukkan bahawa produk berasaskan halia iaitu produk pekatan halia berciri antidiabetik dan antikolesterol berpotensi untuk dikembangkan kepada pengguna sedia ada herba/halia mahupun kepada pengguna baharu. Namun, penambahbaikan produk perlu dibuat terutama kepada produk kiub minuman halia konvenien berciri antiradang. Antara atribut yang perlu ditambah baik adalah pada atribut warna dan kemanisan supaya dapat memenuhi cita rasa pengguna tempatan.

## 17.6. RUJUKAN

- Ahmed, S. M. U., Luo, L., Namani, A., Wang, X. J., & Tang, X. (2017). Nrf2 signaling pathway: Pivotal roles in inflammation. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1863(2), 585–597.
- Allué Creus, J. (2016). The effectiveness of ginger in the prevention of nausea and vomiting during pregnancy and chemotherapy. *Integrative Medicine Insights*, 11, 11–17.
- Anh, N. H., Kim, S. J., Long, N. P., Min, J. E., Yoon, Y. C., Lee, E. G., ... & Kwon, S. W. (2020). Ginger on human health: A comprehensive systematic review of 109 randomized controlled trials. *Nutrients*, 12(1), 157.
- Beslay, M., Srour, B., Méjean, C., Allès, B., Fiolet, T., Debras, C., & Touvier, M. (2020). Ultra-processed food intake in association with BMI change and risk of overweight and obesity: A prospective analysis of the French NutriNet-Santé cohort. *PLoS medicine*, 17(8), e1003256.
- Fabricant, D. S., & Farnsworth, N. R. (2001). The value of plants used in traditional medicine for drug discovery. *Environmental health perspectives*, 109(suppl 1), 69–75.
- Glevitzky, M., Dumitrele, G. A., Perju, D., & Popa, M. (2009). Studies regarding the use of preservatives on soft drinks stability. *Chemical Bulletin of Politehnica University of Timisoara*, 54(64), 31–36.
- Ijah, U. J. J., Auta, H. S., & Aransiola, S. A. (2015). Microbiological and some sensory attributes of water melon juice and watermelon-orange juice mix.
- Institut Kesihatan Umum (2020). Tinjauan Kebangsaan Kesihatan dan Morbiditi 2019: Penyakit Tidak Berjangkit, Permintaan Jagaan Kesihatan dan Literasi Kesihatan: Penemuan Utama. Kementerian Kesihatan Malaysia. Diakses daripada [https://iptk.moh.gov.my/images/technical\\_report/2020/4\\_Infographic\\_Booklet\\_NHMS\\_2019\\_-\\_BM.pdf](https://iptk.moh.gov.my/images/technical_report/2020/4_Infographic_Booklet_NHMS_2019_-_BM.pdf)
- Jolad, S. D., Lantz, R. C., Solyom, A. M., Chen, G. J., Bates, R. B., & Timmermann, B. N. (2004). Fresh organically grown ginger (*Zingiber officinale*): Composition and effects on LPS-induced PGE2 production. *Phytochemistry*, 65(13), 1,937–1,954.
- King, A. P., & Eckersley, R. J. (2019). Inferential statistics III: nonparametric hypothesis testing. *Statistics for Biomedical Engineers and Scientists*, 119–145.
- Kliemann, N., Al Nahas, A., Vamos, E. P., Touvier, M., Kesse-Guyot, E., Gunter, M. J., ... & Huybrechts, I. (2022). Ultra-processed foods and cancer risk: from global food systems to individual exposures and mechanisms. *British journal of cancer*, 127(1), 14–20.

- Mahomoodally, M. F., Aumeeruddy, M. Z., Rengasamy, K. R., Roshan, S., Hammad, S., Pandohee, J., & Zengin, G. (2021). Ginger and its active compounds in cancer therapy: From folk uses to nano-therapeutic applications. In *Seminars in cancer biology* (Vol. 69, pp. 140–149). Academic Press.
- Mashhadi, N. S., Ghiasvand, R., Askari, G., Hariri, M., Darvishi, L., & Mofid, M. R. (2013). Anti-oxidative and anti-inflammatory effects of ginger in health and physical activity: review of current evidence. *International journal of preventive medicine*, 4(Suppl 1), S36.
- Mishra, N., & Behal, K. K. (2010). Antimicrobial activity of some spices against selected microbes. *Int J Pharm Pharm Sci*, 2(3), 187–96.
- Moon, Y. S., Lee, H. S., & Lee, S. E. (2018). Inhibitory effects of three monoterpenes from ginger essential oil on growth and aflatoxin production of *Aspergillus flavus* and their gene regulation in aflatoxin biosynthesis. *Applied Biological Chemistry*, 61, 243–250.
- Prasad, S., & Tyagi, A. K. (2015). Ginger and its constituents: role in prevention and treatment of gastrointestinal cancer. *Gastroenterology research and practice*.
- Rahmani, A. H., & Aly, S. M. (2014). Active ingredients of ginger as potential candidates in the prevention and treatment of diseases via modulation of biological activities. *International Journal Of Physiology, Pathophysiology And Pharmacology*, 6(2), 125.
- San Chang, J., Wang, K. C., Yeh, C. F., Shieh, D. E., & Chiang, L. C. (2013). Fresh ginger (*Zingiber officinale*) has anti-viral activity against human respiratory syncytial virus in human respiratory tract cell lines. *Journal of Ethnopharmacology*, 145(1), 146–151.
- Sekiwa, Y., Kubota, K., & Kobayashi, A. (2000). Isolation of novel glycosides from ginger and their antioxidative activity. *J. Agric. Food Chem.*, 48(2), 373–377. [https://www.jstage.jst.go.jp/article/ras/9/0/9\\_260/\\_html/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/ras/9/0/9_260/_html/-char/ja)
- Srinivasan, K. (2017). Ginger rhizomes (*Zingiber officinale*): A spice with multiple health beneficial potentials. *PharmaNutrition*, 5(1), 18–28.
- Srour, B., Fezeu, L. K., Kesse-Guyot, E., Alles, B., Debras, C., Druesne-Pecollo, N., & Touvier, M. (2020). Ultraprocessed food consumption and risk of type 2 diabetes among participants of the NutriNet-Santé prospective cohort. *JAMA Internal Medicine*, 180(2), 283–291.