



LITERATUR REVIEW: TANAMAN HORTIKULTURA SEBAGAI PENGASIL TANAMAN FLAVOR DI KABUPATEN AGAM

Firshy Febrianti¹, Uci Sarly Riani^{2*}, Haezah Fatdillah³

^{1,2,3} Fakultas Sains, Sosial, dan Pendidikan, Universitas Prima Nusantara Bikittinggi, Kota Bukittinggi, Indonesia

Email: ucisarly94@gmail.com

*korespondensi

Abstract

Flavour is one of the quality attributes that can influence a person's acceptance of a product. Increasing public concern for safety and health is a consideration for the use of natural flavors in food products. This research aims to provide information about horticultural plants containing flavors in Agam Regency which can be used as a source of natural flavors for food products. The research was carried out descriptively by collecting secondary data obtained from literature study. Based on the results of the investigation, it is known that horticultural plants have the potential as natural flavor sources in Agam Regency, West Sumatera, which are chili, eggplant, tomato, shallot, green beans, spring onions, chayote, cabbage, mustard greens, and cucumber. These plants have potentiality to be developed as natural flavor sources that can be used by the food industry. Not only have flavor content such as essential oils that can enhance flavor and have a distinctive taste, but these plants also have functional benefits including as an antioxidant and antibacterial.

Keywords: *flavour, horticultura plants, essential oil, antioxidant, antibacterial*

Abstrak

Flavor merupakan salah satu atribut mutu yang dapat mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap suatu produk. Meningkatnya kepedulian masyarakat terhadap keamanan dan kesehatan menjadi pertimbangan penggunaan flavor alami pada produk pangan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai tanaman hortikultura yang mengandung flavor yang ada di Kabupaten Agam yang dapat digunakan sebagai sumber flavor alami untuk produk pangan. Penelitian dilakukan secara deskriptif dengan mengumpulkan data sekunder yang diperoleh dari studi kepustakaan. Berdasarkan hasil penulisan, diketahui bahwa tanaman hortikultura yang berpotensi sebagai bahan sumber flavor alami yang terdapat di Kabupaten Agam, Sumatera Barat adalah cabai, terung, tomat, bawang merah, buncis, bawang daun, labu siam, kubis, sawi, dan ketimun. Tanaman ini berpotensi dikembangkan sebagai bahan sumber flavor alami yang dapat digunakan oleh industri pangan. Tidak hanya memiliki kandungan flavor seperti minyak atsiri yang dapat meningkatkan citarasa dan memiliki rasa yang khas, namun tanaman ini juga memiliki manfaat fungsional diantaranya sebagai antioksidan dan antibakteri.

Kata Kunci: flavor, tanaman hortikultura, minyak atsiri, antioksidan, antibakteri

1. Pendahuluan

Flavor atau citarasa secara alami terdapat dalam bahan pangan atau dapat ditambahkan selama proses pengolahan suatu produk pangan. Indonesia merupakan negara biodiversitas dengan keanekaragaman tanaman yang dapat dimanfaatkan secara optimal untuk meningkatkan kualitas produk pangan yang bergizi, menyehatkan dan kaya citarasa. Identifikasi berbagai jenis tanaman penghasil flavor dapat menjadi bahan sumber flavor alami yang dapat digunakan oleh industri pangan. Salah satu sektor pertanian yang sering digunakan sebagai bahan tambahan dalam produk olahan pangan dan bahan yang digunakan sebagai pemberi citarasa atau flavor suatu produk adalah tanaman hortikultura. Tanaman hortikultura mencakup sayur-sayuran, buah-buahan, tanaman hias, dan tanaman obat.

Flavor terdiri dari senyawa volatil dan non-volatil yang memiliki beragam sifat kimia dan psikokimia. Senyawa non-volatil memberikan sensasi rasa, sedangkan senyawa volatil memberikan sensasi (Pratama, Rostini, and Rochima 2018), Flavor adalah keseluruhan kesan yang diterima oleh indra manusia ketika mengonsumsi makanan dan minuman, terutama disebabkan oleh kesan bau dan rasa yang juga dipengaruhi oleh tekstur, konsistensi dan suara (BPOM RI 2020).

Flavor dikategorikan menjadi flavor alami dan flavor buatan. Flavor alami berupa minyak atsiri, oleoresin, atau bahan ekstrak yang mengandung komponen flavor yang diperoleh dari sumber bahan alami (Sarman, Mailoa, and Sipahelut 2023). Flavor alami tidak hanya dapat memperbaiki flavor produk, namun juga memberikan efek menyehatkan. Sedangkan flavor buatan didefinisikan sebagai bahan yang berfungsi untuk memberi kesan flavor yang bukan berasal dari bahan alami. Flavor buatan atau sintetis relatif lebih murah dibandingkan flavor alami, namun memiliki dampak kesehatan yang buruk jika dikonsumsi dalam jangka panjang.

Seiring dengan berkembangnya tuntutan masyarakat yang beragam terhadap produk pangan dan sebagai daya tarik atau alasan dalam memilih dan membeli suatu produk, flavor menjadi salah satu atribut penting yang perlu diperhatikan. Menurut Sarman, Mailoa, and Sipahelut (2023) flavor merupakan bahan tambahan pangan yang dapat memberikan, menambah, atau mempertegas rasa pada makanan sehingga mempengaruhi sifat organoleptik suatu produk pangan. Sifat organoleptik produk merupakan hal yang sering diperhatikan oleh masyarakat sebelum menilai lebih jauh aspek nilai gizi dan fungsionalnya.

Jika ditinjau dari penggunaan flavor pada produk pangan, industri pangan sudah mengarah pada penggunaan flavor alami karena kekhawatiran akan bahaya penggunaan flavor sintetis. Dampak terhadap keamanan dan kesehatan menjadi pertimbangan dalam penggunaan flavor. Penggunaan bahan-bahan alami dalam industri makanan dan minuman mempunyai pangsa pasar yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Aplikasi flavor dalam pangan bertujuan untuk meningkatkan nilai suatu produk pangan dengan memberikan citarasa yang spesifik, mempertahankan kualitas produk, dan disukai oleh masyarakat.

Saat ini, tren flavor di Indonesia didominasi oleh aplikasi yang unik dan eksotis, yang memiliki nilai keberlanjutan dan mengangkat tema *plant-based* atau *vegans*. Sebagai Negara biodiversitas yang luar biasa, Indonesia berpotensi untuk memanfaatkan, mengolah, menyajikan, aneka pangan untuk dunia, yang dapat diolah menjadi aneka perisa untuk memberikan mutu flavor (Hariyadi 2024). Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan flavor karena ditunjang dengan keanekaragaman hayati yang dimilikinya, salah satu daerah yang memiliki kekayaan hayati tersebut adalah Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Jenis flavor eksotis yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah flavor berbasis spices, herbal dan buah-buahan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai tanaman hortikultura yang mengandung flavor yang ada di Kabupaten Agam yang dapat digunakan sebagai sumber flavor alami dan memberikan manfaat fungsional untuk produk pangan.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan secara deskriptif. Metode deskriptif merupakan penelitian yang dimaksud untuk mendapatkan informasi terhadap suatu gejala pada saat penelitian dengan penjelasan yang rasional dan interpretasi yang tepat. Metode kualitatif bertujuan untuk memahami secara mendalam aspek-aspek kompleks dalam kehidupan (Rachman, A., Yochanan, Andi, I. S. 2024). Data yang diambil adalah jumlah produksi komoditas hortikultura sebagai tanaman penghasil flavor pada periode panen tahun 2023. Sumber data pada penelitian ini terdiri dari data sekunder yang diperoleh melalui studi kepustakaan yang relevan terhadap penelitian ini.

Teknik penelitian ini adalah *purposive sampling*. *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel berdasarkan sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2010; Lenaini, 2021). Kabupaten Agam dijadikan sebagai lokasi penelitian karena Kabupaten Agam merupakan salah satu kabupaten/kota yang memiliki luas lahan serta produksi tanaman hortikultura tertinggi di Provinsi Sumatera Barat (BPS Sumbar 2024). Sedangkan untuk jenis tanaman pada penelitian ini dipilih berdasarkan produksi tertinggi pada komoditas hortikultura sebagai tanaman penghasil flavor, sehingga diperoleh 10 jenis tanaman yang memiliki jumlah produksi tertinggi di Kabupaten Agam.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Agam merupakan salah satu wilayah yang terletak di Provinsi Sumatera Barat. Secara geografis, Kabupaten Agam berada pada 00° 01' 34"- 00° 28' 43" LS dan 99° 46' 39"-100° 32' 50" BT. Kabupaten Agam terletak pada kawasan yang strategis, dimana dilalui oleh jalur Lintas Tengah Sumatera dan jalur Lintas Barat Sumatera. Kabupaten Agam merupakan kawasan perbukitan atau pegunungan dan pesisir yang didominasi oleh kasawan lindung yang berbasis ekonomi pertanian (perkebunan, lahan kering, dan hortikultura). Kabupaten Agam memiliki luas wilayah sebesar 2.226,27 km². Kabupaten Agam terdiri dari 16 kecamatan. Sektor pertanian di Kabupaten Agam menyumbang PDRB terbesar dibanding sektor lainnya. Usaha Kabupaten Agam didukung oleh beberapa lapangan usaha.

Tabel 1. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Berlaku di Kabupaten Agam

No	Lapangan Usaha	2022 (%)	2023 (%)
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	28,7	28,2
2.	Pertambangan dan Penggalian	3,5	3,63
3.	Industri Pengolahan	9,99	10,23
4.	Pengadaan Listrik dan Gas	0,02	0,02
5.	Pengadaan Air: Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang	0,05	0,05
6.	Konstruksi	9,21	9,32
7.	Perdagangan Besar dan Eceran: Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	0,87	0,91
8.	Informasi dan Komunikasi	6,07	6,04
9.	Jasa Keuangan dan Asuransi	1,26	1,21
10.	Real Estat	1,88	1,96
11.	Jasa Perusahaan	0,03	0,04
12.	Administrasi Pemerintahan	4,6	4,49
13.	Jasa Pendidikan	5,5	5,37
14.	Jasa Kesehatan	1,32	1,34
15.	Jasa Lainnya	0,82	0,85
Produk Domestik Regional Bruto		100	100

Sumber: Kabupaten Agam Dalam Angka, 2024

Pada tabel terlihat bahwa sektor pertanian menyumbang PDRB terbesar di Kabupaten Agam yaitu sebesar 28,2% dari total seluruh lapangan usaha di Kabupaten Agam. Menurut data Badan Pusat Statistik, komoditas pertanian di Kabupaten Agam meliputi: tanaman pangan, perkebunan, dan hortikultura (Agam 2024).

3.2 Tanaman Penghasil Flavor

Kabupaten Agam memiliki beraneka ragam tumbuhan yang dapat diidentifikasi, yang merupakan tanaman penghasil flavor. Tanaman tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat

untuk konsumsi sehari-hari, sebagai obat-obatan, serta sebagai penunjang pemenuhan kebutuhan hidup.

Salah satu kandungan yang terdapat pada tanaman flavor adalah minyak atsiri dan senyawa flavonoid. Minyak atsiri merupakan senyawa metabolit sekunder yang termasuk kedalam golongan terpen. Metabolit ini terakumulasi dalam bagian tanaman seperti akar, batang, daun, buah, dan bunga, sehingga bagian-bagian tanaman ini memiliki aroma khusus dan khas (Aryani, Noorcahyati, and Arbainsyah 2020). Tumbuhan yang mengandung minyak atsiri akan memberikan aroma tertentu dan khas pada tumbuhan tersebut (Muchtaridi, 2015; Kadri and Fitrianti 2020). Beberapa jenis tanaman penghasil minyak atsiri diproduksi oleh petani untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Minyak atsiri atau *essential oil* merupakan minyak nabati yang bersifat mudah menguap, memiliki rasa getir, serta bau aromatik yang sangat khas mirip dengan tanaman aslinya (Andila dkk., 2020; Utami et al. 2022). Kandungan utama dari minyak atsiri yang dimiliki oleh hampir seluruh tanaman adalah terpen, aseton, fenol, aldehid, alkohol, ester, dan asam (Sofiani and Pratiwi 2019). Minyak atsiri memiliki peran penting pada tumbuhan yang berfungsi sebagai pelindung, sebagai ketahanan tumbuhan terhadap hewan herbivora dan patogen. Dalam industri pangan, minyak atsiri digunakan sebagai *flavoring agent* dalam bahan pangan (Aryani, Noorcahyati, and Arbainsyah 2020). Tanaman yang memiliki kandungan minyak atsiri selain dapat digunakan sebagai sumber flavor bagi bahan pangan namun juga memiliki manfaat fungsional lainnya. Menurut Abbas et al. (2023) tumbuhan menghasilkan berbagai macam aroma organik yang mudah menguap atau dikenal dengan *volatile organic compounds* (VOC) yang membantu interaksi dengan lingkungannya seperti menarik serangga penyerbukan dan penyerbukan benih dan pertahanan terhadap parasit dan patogen. Banyak faktor yang mempengaruhi aroma organik ini seperti faktor genetik, tingkat kematangan, kondisi lingkungan, penanganan dan penyimpanan pascapanen.

Senyawa flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang termasuk dalam senyawa fenol yang terstruktur benzenanya tersubsitusi dengan gugus OH. Senyawa flavonoid ini adalah senyawa terbesar yang ditemukan di alam dan terkandung pada tanaman yang meliputi: akar, kayu, kulit, daun, batang, bunga, maupun buah (Ningsih, I. S., Moralita, C., Linda, A. 2020). Senyawa flavonoid memiliki peran dalam memberikan warna, rasa pada biji, bunga, buah, dan aroma yang mengakibatkan traktasi pada serangga, burung atau mamalia untuk membantu proses penyerbukan pada tanaman (Mierziak, Kostyn, and Kulma 2014). Menurut (Ningsih, I. S., Moralita, C., Linda, A. 2020) flavonoid yang terkandung pada tanaman memiliki berbagai macam manfaat seperti anti inflamasi, antibakteri, antioksidan, serta anti jamur.

Pada saat ini, penggunaan atau pemanfaatan tanaman penghasil flavor sangat beragam, terutama digunakan untuk wewangian, obat-obatan, bahan baku sebagai penambah citarasa dan kuliner. Dibidang kuliner, tanaman flavor diolah menjadi makanan dan minuman herbal. Sementara oleh beberapa produsen makanan, kandungan minyak atsiri yang terdapat pada tanaman flavor dapat dimanfaatkan sebagai *essential oil* dan penambah citarasa.

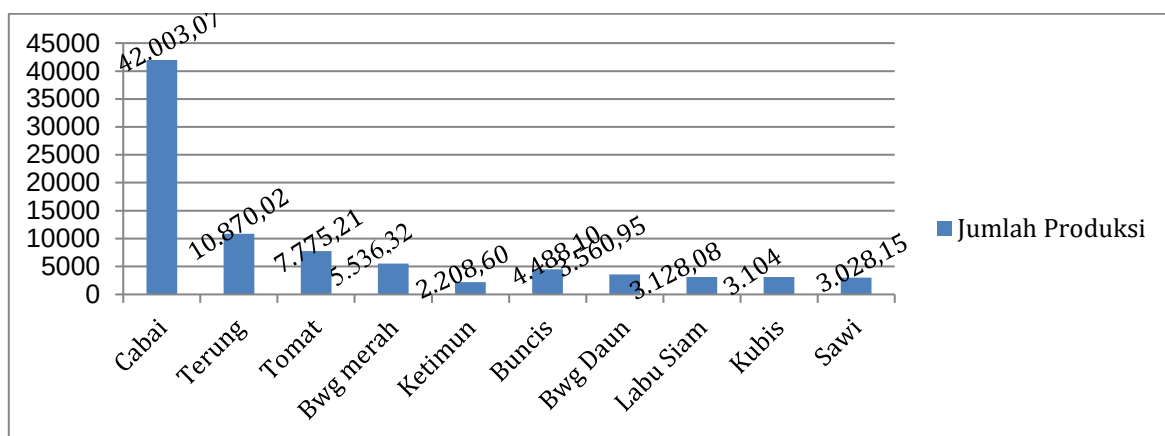
3.3 Identifikasi Tanaman Hortikultura yang Berpotensi Sebagai Tanaman Penghasil Flavor di Kabupaten Agam

Keanekaragaman terbagi menjadi dua komponen yang berbeda yaitu: kekayaan jenis dan kekayaan kelimpahan. Kekayaan jenis merupakan jumlah jenis total yang dijumpai,

sedangkan kekayaan kelimpahan adalah jumlah individu atau biomasa pada masing-masing spesies.

Sub sektor tanaman hortikultura memiliki peranan yang penting dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan tanaman hortikultura sebagai sumber berbagai vitamin dan mineral sebagai bahan baku produk olahan. Oleh karena itu, ketersediaan baik tanaman hortikultura sebagai penghasil tanaman flavor tetap harus terjaga.

Berdasarkan data (Agam 2024), total produksi tanaman hortikultura sebagai tanaman penghasil flavor adalah sebesar 94.487,94 ton/ha yang terdiri dari 16 jenis komoditas hortikultura yaitu: cabai, terung, tomat, bawang merah, buncis, bawang daun, labu siam, kubis, sawi, ketimun, kacang panjang, kembang kol, wortel, kangkong, bayam, serta kentang. Namun, pada penelitian ini dipilih 10 komoditas dengan produksi terbanyak di Kabupaten Agam, pemilihan komoditas tersebut dianggap telah mewakili sampel penelitian. Berikut jumlah produksi dari masing-masing jenis tanaman hortikultura penghasil flavor di Kabupaten Agam.



Gambar 1. Jumlah Produksi Komoditas Hortikultura Penghasil Tanaman Flavor Tahun 2023 di Kabupaten Agam
Sumber: Sumatera Barat Dalam Angka, 2024

Jumlah produksi tanaman hortikultura yang dapat digunakan sebagai bahan penghasil flavor tertinggi di Kabupaten Agam adalah cabai, yakni sebesar 42.003,07 ton/ha atau sebesar 44,45% dari total jumlah produksi seluruh tanaman hortikultura penghasil flavor yang ada di Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Jumlah produksi tanaman cabai ini terdiri dari cabai keriting sebesar 37.336,59 ton/ha (39,51%) dan cabai rawit sebesar 4.666,48 ton/ha (4,94%). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman cabai merupakan jenis tanaman hortikultura sebagai penghasil flavor yang dapat dikembangkan.

Cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri makanan dan obat-obatan. Tanah yang ideal untuk tanaman cabai adalah tanah gembur, remah, mengandung bahan organik yang cukup, memiliki unsur hara dan air, serta bebas dari gulma (Fikrizal 2018). Tanaman cabai memiliki senyawa yang disebut dengan capsaicin, cabai memiliki rasa pedas dengan bau khas yang dihasilkan oleh senyawa capsaicinoid. Cabai secara umum mengandung senyawa kimia fenol golongan senyawa flavonoid dan capcaisinoid. Senyawa bioaktif yang ada pada cabai seperti fenol, flavonoid dan capsaicinoid memiliki hubungan positif terhadap aktivitas antioksidan dan antimikroba (Ananta and Anjasmara 2022). Bioaktivitas pada buah cabai yang telah dilaporkan oleh beberapa literatur meliputi antiinflamasi, antimikroba,

antioksidan, antidiabetes, antikanker dan analgesik (Hasanah and Fatmawati 2022). Cabai merupakan rempah pedas yang mengandung mintak atsiri yang bersifat sebagai aromatik (Susanti 2023).

Produksi tanaman hortikultura tertinggi kedua adalah terung (*Solanum melongena* L.) yakni sebesar 10.870,2 ton/ha atau 11,50% dari jumlah produksi tanaman hortikultura di Kabupaten Agam. Terung atau terong merupakan salah satu sayuran dalam bentuk buah. Terung sangat populer dan disukai oleh banyak orang karena rasa yang enak khususnya dijadikan sebagai bahan sayuran atau lalapan (Ramadani, Rombeallo, and Afifa 2022). Namun, manfaat terong ternyata juga baik untuk kesehatan. Berdasarkan data komposisi pangan Indonesia, terung segar mengandung air, energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, abu, kalsium, fosfor, besi, natrium, kalium, tembaga, seng, vitamin A, vitamin B1, B2, niasin, dan vitamin C (Lardi et al. 2022). Sehingga komoditas terung sangat potensial untuk dikembangkan secara intensif dalam skala agribisnis dan sebagai penyumbang cukup besar terhadap keanekaragaman bahan pangan bergizi bagi masyarakat (Nazari, Susylowati, and Putri 2023). Selain itu, dengan pengolahan yang tepat, terung dapat dimanfaatkan sebagai bahan sumber flavor yang fungsional karena memiliki rasa yang khas dengan beragam kandungan gizi yang bermanfaat. Menurut (Lardi et al. 2022) terung memiliki banyak manfaat kesehatan diantaranya memelihara kesehatan jantung, menurunkan kolesterol, menjaga kesehatan otak, bertindak sebagai antioksidan, mencegah diabetes dan menurunkan darah tinggi.

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan tanaman hortikultura berbentuk buah dengan produksi tertinggi ketiga di Kabupaten Agam yakni sebesar 7775,21 ton/ha (8,23%) dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Dalam masakan, tomat berfungsi sebagai penyeimbang rasa dan penambah nilai gizi (Akmal and Sulistiawikarsih 2020). Buah tomat kaya akan vitamin C dan beberapa antioksidan, diantaranya vitamin E dan lycopene. Selain itu, buah tomat mengandung serat makanan alami yang sangat baik bagi pencernaan manusia dan adanya protein dalam buah tomat menjadikannya buah yang sangat tinggi sarat gizi (Yulianti, Syam, and Sukainah 2018). Buah tomat dapat memberikan cita rasa dan kelezatan dalam berbagai macam masakan dan olahan produk makanan serta minuman (Nofriati 2018). Buah tomat yang disimpan pada suhu 5⁰ C selama 4 hari menunjukkan penurunan aroma, kemanisan dan cita rasa tomat yang rendah. Penyimpanan yang aman bagi tomat matang pada suhu 15⁰ C dengan aplikasi pemberian cacahan kertas/koran sebagai peredam (Nofriati 2018).

Produksi bawang merah menduduki peringkat keempat setelah cabai, terung, dan tomat yaitu sebesar 5.536,32 ton/ha (5.86%). Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas unggulan di sektor pertanian, memiliki manfaat sebagai penyedap makanan, bahan obat tradisional serta memiliki prospek pasar yang menarik. Kandungan minyak atsiri pada bawang merah memiliki sifat antimikroba. Menurut Manangka, Linda, and Muakrlina (2017) bawang merah memiliki rasa dan aroma yang wangi sehingga dapat digunakan sebagai bahan penyedap rasa alami pada makanan. Selain itu, kandungan kimia dari berbagai ekstrak bawang merah juga memiliki manfaat kesehatan yang baik, diantaranya adalah quersetin, flavonoid, saponin, tanin, glikosida, polifenol dan alkaloid (Edy 2022). Menurut Adisona, Rochman, and Handoko (2022) kadar minyak atsiri pada bawang merah dipengaruhi oleh dosis pupuk kimia yang diberikan, pemberian dosis pupuk kimia yang tinggi akan menghasilkan kadar minyak atsiri yang lebih tinggi pula (Rajiman 2010).

Menurut Saputri, Linda., Endah, D. H., Rini (2018) faktor yang juga mempengaruhi kualitas minyak atsiri selain penggunaan jenis pupuk adalah jenis tanaman, umur tanaman sebelum dipanen, perlakuan penyulingan, dan jenis destilasi. Selain kandungan minyak atsiri, bawang merah juga mengandung senyawa allin, alisin dan flavonoid yang berpotensi sebagai antibakteri (Fajrian, Kiromah, and Rahayu 2020). Oleh karena itu, bawang merah dapat digunakan sebagai bahan penambah citarasa yang bersifat fungsional dalam berbagai jenis masakan.

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan tanaman hortikultura yang mudah dibudidayakan di Indonesia, dapat dipanen setelah 2 bulan masa tanam, dan memiliki jumlah produksi tanaman hortikultura tertinggi kelima di Kabupaten Agam dengan jumlah produksi sebesar 4488,1 ton/ha (4,75%). Buncis dapat dikembangkan menjadi berbagai produk olahan pangan dan digunakan sebagai bahan sumber citarasa karena memiliki rasa yang enak dan khas. Menurut Rachmawati dan Oktarlina (2017), kandungan senyawa kimia pada sayuran buncis banyak terdapat pada bagian bijinya yaitu senyawa glukoprotein, tripsin inhibitor, hemaglutinin, β -sitosterol, stigmasterol, alantonin, dan inositol, sedangkan pada bagian kulit mengandung senyawa leukopelargonidin, kuersetin, pelargonidin, sianidin, kaempferol, petunidin, delfinidin, malvidin, dan mirsetin. Buncis memiliki kandungan protein yang tinggi dan rendah kalori (Musdalifah and Napitupulu 2020), selain itu, juga mengandung karbohidrat, vitamin, mineral, glukosida, senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, fenol, saponin, glukosida, β -sitosterol dan stigmasterol (Wardani Sari, Cut Rahmawati, Rina Mirdayanti 2021). Buncis merupakan salah satu sayuran yang tinggi serat dan rendah glikemik.

Produksi tanaman bawang daun di Kabupaten Agam menduduki peringkat keenam setelah cabai, terung, tomat, bawang merah, dan buncis yaitu sebesar 3.560,95 ton/ha atau sekitar 3,77% dari total produksi tanaman hortikultura penghasil flavor. Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) adalah salah satu komoditas tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Pada umumnya, bawang daun dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk memasak agar memberikan aroma yang khas serta dimanfaatkan sebagai bahan penyedap dan sebagai campuran berbagai bahan masakan (Dewi et al. 2022). Aroma yang spesifik dan memiliki citarasa yang enak dan lezat karena hal inilah bawang daun digemari oleh hampir setiap orang. Bawang daun mengandung saponin, tanin, dan minyak atsiri (Evyana 2022) mengandung flavonoid dan fenolik yang dapat bertindak sebagai antioksidan (Yuniarti et al. 2018). Nilai gizi yang dimiliki oleh bawang daun juga cukup tinggi dalam 100 g bawang daun segar memiliki kandungan gizi protein 1,83%, karbohidrat 7,34 %, vitamin C 18,8 mg/100 g, vitamin A 997 μ g/100 g, lemak 0,19%, vitamin E 0,55 μ g/100 g dan kalori sebesar 32 k kal/100 g yang dapat berfungsi untuk memerangi bakteri dan jamur, bertindak sebagai antioksidan, selain itu berfungsi juga sebagai obat untuk penyakit pilek atau masuk angin (Dewi et al. 2022). Menurut Lemma et al. (2022) ekstrak bawang daun menunjukkan aktivitas biologis yang cukup besar sebagai antioksidan dan antimikroba. Minyak bawang daun memiliki antioksidan dan antibakteri yang lebih kuat dibandingkan dengan minyak bawang putih. Bawang daun menunjukkan aktivitas penghambatan yang nyata terhadap bakteri, sehingga minyak bawang daun dapat digunakan sebagai sumber bahan potensial untuk industri farmasi. Selain itu, bawang daun juga diketahui memiliki kandungan flavonoid yang cukup baik, sehingga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pangan fungsional.

Labu Siam (*Sechium endule* (Jacq.) Swartz) merupakan komoditas hortikultura sumber flavor yang menduduki jumlah produksi tertinggi ketujuh di Kabupaten Agam sebesar 3128,08 ton/ha (3,31%). Labu siam merupakan komoditi pangan yang potensial untuk dijadikan sebagai bahan utama pengembangan produk dan sumber citarasa. Labu siam mengandung senyawa aktif flavonoid, fenol, vitamin C, karotenoid, dan antioksidan. Senyawa flavonoid pada labu siam berjenis flavon dan flavonol dengan 3 c-glikosida dan 5 o-glikosida yang dapat menurunkan kolestrol di usus. Sementara, fenol sebagai antioksidan terdiri dari gugus -OCH₃ dan -OH yang dapat menangkal radikal bebas (Hanifwati, Novitasari, and Illahika 2022). Buah labu siam mengandung banyak air, memiliki biji yang lumayan besar. Biji pada tanaman labu memiliki asam lemak jenuh dan tak jenuh termasuk asam miristat, asam palmitat, asam oleat, dan asam linolenat (Hajhashemi, Rajabi, and Mardani 2019). Labu siam berfungsi sebagai antibakteri, anti inflamasi dan antioksidan tergantung pada senyawa bioaktif yang terkandung didalam tanaman tersebut. Flavonoid, tannin, serta saponin bersifat sebagai antioksidan proangiogenesis yang dapat meningkatkan pasokan oksigen dan menutrisi kulit terluka (Budi, Kriswandini, and Iswara 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Moranda (2019) ekstrak labu siam berpengaruh pada proses penyembuhan luka bakar. Semakin besar konsentrasi ekstraknya maka semakin besar efek penyembuhan luka yang dihasilkan.

Tanaman kubis menduduki posisi ke delapan dengan produksi sebesar 3.104 ton/ha atau sebesar 3,28% dari seluruh komoditas hortikultura sebagai penghasil tanaman flavor. Kubis (*Brassica oleracea*) merupakan salah satu jenis sayuran yang mempunyai citarasa yang enak dan mengandung zat gizi yang cukup tinggi. Kubis mengandung vitamin, mineral, karbohidrat, protein dan lemak (Edam 2018). Kubis segar mengandung air, protein, lemak, karbohidrat, serat, glukonisolte, mineral (kalium, kalsium, magnesium, mangan, fosfor, besi, natrium), vitamin (C, A, B6, biotin, E, tiamin, riboflavin, nicotinamide, folat) dan beta karoten (Mahdalina dkk., 2019). Selain itu, kubis juga mengandung fosfor yang cukup tinggi sehingga kubis dapat dijadikan bahan pangan yang kaya serat (Emawati, Yani, and Idar 2017). Dengan adanya kandungan gizi dan rasa yang enak, kubis dapat dikembangkan menjadi bahan sumber pangan yang fungsional dengan citarasa yang khas.

Tanaman hortikultura dengan produksi tertinggi kesembilan adalah sawi yakni sebesar 3.028,15 atau 3,2% dari total produksi tanaman hortikultura di Kab. Agam. Sawi (*Brassicca juncea* L.) adalah tanaman yang memiliki kandungan bahan bioaktif yang tinggi. Biji sawi memiliki kandungan lemak yang tinggi sebesar 23%-47% yang didominasi oleh asam erusat (26,5%-36,5%), besarnya persentase kandungan ini dipengaruhi oleh varietas dan proporsi asam lemak. Karena kandungan lemak yang tinggi, maka sawi dapat dimanfaatkan sebagai tanaman sumber minyak (Grygier 2022). Selain itu, sawi juga mengandung protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi (fe), vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Sawi biasa digunakan sebagai lalapan dan campuran bahan dalam masakan (Noviantari et al. 2015). Sawi memiliki rasa khas sayur yang jika diolah dengan baik dapat digunakan sebagai bahan pangan fungsional dengan citarasa yang khas.

Selanjutnya, tanaman hortikultura dengan produksi tertinggi kesepuluh yang diduga berpotensi sebagai bahan sumber flavor adalah ketimun dengan jumlah produksi 2.208,60 ton/ha (2,34%) dari seluruh total produksi tanaman hortikultura Kab. Agam. Tanaman ketimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan jenis sayuran dari keluarga *Cucurbitaceae*. Setiap bagian ketimun memiliki banyak manfaat dan khasiat diantaranya adalah bagian kulit

banyak mengandung silica yang berfungsi untuk kesehatan tulang dan mengandung serat yang digunakan untuk melancarkan pencernaan. Ketimun memiliki kandungan gizi dan senyawa fitokimia. Kandungan gizi tersebut yaitu protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, C, B1, B2, B6, air, kalium, dan natrium (Andrie, Napitupulu, and Jannah 2015). Ketimun juga mengandung flavonoid dan fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan (Vamelda, Agustin; Gunawan 2019). Senyawa antioksidan yang terdapat pada ketimun akan mencegah terjadinya kerusakan sel akibat reaksi oksidasi dalam tubuh sehingga mengurangi radikal bebas dalam tubuh manusia (Sayuti, Kesuma., Rina 2015). Menurut Astuti and Respatie (2022), ketimun mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat mempengaruhi warna, bau, dan rasa tanaman diantaranya adalah alkaloid, glikosida, steroid, saponin, tanin, flavonoid, terpenoid, resin, polifenol, fenol, glikosida sianogenik dan antosianin. Ketimun banyak digunakan sebagai penambah citarasa makanan, dikonsumsi untuk menjaga kesehatan tubuh, mengobati berbagai jenis penyakit dan dimanfaatkan untuk kecantikan (Amin 2018).

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka diketahui bahwa Kabupaten Agam memiliki berbagai macam varietas tanaman di sector hortikultura yang berpotensi sebagai sumber flavor dan memiliki beragam manfaat kesehatan. Jumlah produksi tanaman hortikultura penghasil flavor terbesar adalah cabai yang terdiri dari cabai keriting dan cabai rawit dengan produksi sebesar 44,45% dari total produksi tanaman hortikultura di Kabupaten Agam, kemudian diikuti oleh terung, tomat, bawang merah, buncis, bawang daun, labu siam, kubis, sawi, dan ketimun. Tanaman penghasil flavor merupakan tanaman yang memiliki citarasa yang khas. Beberapa tanaman yang berpotensi sebagai sumber flavor mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri selain memiliki citarasa yang khas, juga memiliki berbagai fungsi lain seperti antimikroba, antibakteri, antijamur, dan sebagai antioksidan alami pada tanaman. Kadar minyak atsiri suatu tanaman berbeda-beda tergantung pada varietas dan perlakuan budidaya tanaman tersebut. Pemanfaatan tanaman hortikultura sebagai sumber penghasil flavor yang ada di Kabupaten Agam diharapkan dapat dikembangkan, karena selain dapat memberikan citarasa yang khas pada produk pangan, tanaman-tanaman ini juga dapat digunakan sebagai bahan baku pangan fungsional.

5. Referensi

- Abbas, Farhat, Yiwei Zhou, Dylan O'Neill Rothenberg, Intikhab Alam, Yanguo Ke, and Hui Cong Wang. 2023. "Aroma Components in Horticultural Crops: Chemical Diversity and Usage of Metabolic Engineering for Industrial Applications." *Plants* 12(9): 1–25. doi:10.3390/plants12091748.
- Adisonda, Rifqi, Bagus Nur Rochman, and Bayu Handoko. 2022. "Upaya Peningkatan Kandungan Minyak Atsiri Pada Bawang Merah Varietas Tuk-Tuk Dengan Perlakuan Berbagai Macam Dosis Pupuk Kimia Pabrikan." *Jurnal UNUN Purwokerto* 2: 075–086.
- Agam, BPS Kabupaten. 2024. *Kabupaten Agam Dalam Angka 2024*.
- Akmal, Nikmat, and Sulistiawikarsih. 2020. "Pengaruh Komposisi Gula Terhadap Ketahanan Simpan Dan Cita Rasa Manisan Tomat Kering." *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera* 18(2).
- Amin, Andi Rusdayani. 2018. "Mengenal Budidaya Tanaman Mentimun Melalui Pemanfaatan Media Informasi." *Jupiter* 14(1): 66–71. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jupiter/article/download/31/29>.

- Ananta, I Gusti Bagus Teguh, and Dewa Gede Anom Anjasmara. 2022. "Potensi Ekstrak Buah Cabai Merah Keriting (*Capsicum Annum* Var. *Longum*) Sebagai Antioksidan Dan Antibakteri." *Jurnal Ilmiah Medicamento* 8(1): 48–55. doi:10.36733/medicamento.v8i1.3170.
- Andrie, Marisi Napitupulu, and Noor Jannah. 2015. "Respon Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus* L.) Terhadap Jenis POC Dan Konsentrasi Yang Berbeda." *Jurnal AGRIFOR* XIV(1): 15–26.
- Aryani, Farida, Noorcahyati, and Arbainsyah. 2020. "Pengenalan Atsiri (*Melaleuca Cajuputi*)." *Jurusan Teknologi Pertanian Pliteknik Pertanian Negeri Samarinda*: 1–38.
- Astuti, Wiwit Yuni, and Dyah Weny Respatie. 2022. "Kajian Senyawa Metabolit Sekunder Pada Mentimun (*Cucumis Sativus* L.)." *Vegetalika* 11(2): 122–34. doi:10.22146/veg.60886.
- BPOM RI. 2020. BPOM RI Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 13 Tahun 2020 Tentang Bahan Tambahan Pangan Perisa.
- BPS Sumbar. 2024. 54 Badan Statistik Provinsi Sumatera Barat *Provinsi Sumatera Barat Dalam Angka 2024*. <https://sumbar.bps.go.id/publication/2020/04/27/0bde2141fda787c1f0e923bf/provinsi-sumatera-barat-dalam-angka-2020.html>.
- Budi, Hendrik Setia, Indah Lisatiana Kriswandini, and Aditya Dana Iswara. 2015. "Antioxidant Activity Test on Ambonese Banana Stem Sap (*Musa Parasidiaca* Var. *Sapientum*)." *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)* 48(4): 188–92. doi:10.20473/j.djmk.v48.i4.p188-192.
- Dewi, Wulan Kusuma, Soni Isnaini, Fizzaria Khasbullah, Yatmin Yatmin, and Syafiuddin Syafiuddin. 2022. "RESPONS BAWANG DAUN (*Allium Fistulosum* L.) AKIBAT PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DAUN LAMTORO (*Leucaena Leucocephala*) BERBAGAI DOSIS YANG DIAPLIKASIKAN PADA BERBAGAI WAKTU." *Jurnal Agrotek Tropika* 10(4): 585–92. doi:10.23960/jat.v10i4.6275.
- Edam, Mariati. 2018. "Pengaruh Kombinasi Konsentrasi NaCl Dan Lama Fermentasi Terhadap Produksi Asam Laktat Dari Kubis (*Brassica Oleracea*)." *Jurnal Penelitian Teknologi Industri* 10(1): 17–24.
- Edy, Hosea Jaya. 2022. "Pemanfaatan Bawang Merah (*Allium Cepa* L) Sebagai Antibakteri Di Indonesia." *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)* 5(1). doi:10.35799/pmj.v5i1.41894.
- Emawati, Emma, Nesti Septi Yani, and Idar Idar. 2017. "Analisis Kandungan Fosfor (P) Dalam Dua Varietas Kubis (*Brassica Oleracea*) Di Daerah Lembang Bandung." *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology* 1(1): 08. doi:10.15416/ijpst.v1i1.10426.
- Evyana, Vina. 2022. "Pengaruh Konsentrasi Pupuk Cair Limbah Rumah Potong Hewan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Daun." Universitas Siliwangi.
- Fajrian, Zesi Oktina Nur, Naelaz Zukruf Wakhidatul Kiromah, and Titi Pudji Rahayu. 2020. "Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Dengan Pelarut Etanol Dan Metanol Terhadap *Streptococcus Mutans*." *Proceeding of The 12th University Research Colloquium 2020*: 209–16.
- Fikrizal, Ahmad. 2018. "EVALUASI KESESUAIAN LAHAN TANAMAN CABAI PIPER RETROFRACERUM Di KECAMATAN KAMANG MAGEK KABUPATEN AGAM." *Jurnal Buana* 2(2): 546–56. doi:10.24036/student.v2i2.134.
- Grygier, Anna. 2022. "Mustard Seeds as a Bioactive Component of Food." *Food Reviews International*. doi:10.1080/87559129.2021.2015774.
- Hajhashemi, Valiollah, Parvin Rajabi, and Mahdieh Mardani. 2019. "Beneficial Effects of Pumpkin Seed Oil as a Topical Hair Growth Promoting Agent in a Mice Model." *Avicenna journal of phytomedicine* 9(6): 499–504. doi:10.22038/AJP.2019.13463.
- Hanifwati, Annisa, Arumita Ayu Novitasari, and Anung Putri Illahika. 2022. "Pengaruh Pemberian Ekstrak Labu Siam (*Sechium Edule*) Terhadap Kadar Malondiadehida Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus Novergicus*) Strain Wistar Yang Diinduksi Pakan Aterogenik." *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala* 22(4): 6–23. doi:10.24815/jks.v22i4.23550.
- Hariyadi, Purwiyatno. 2024. *XIX Masa Depan Flavor Pangan Indonesia*.
- Hasanah, Nur, and Sri Fatmawati. 2022. "Metabolit Sekuder, Metode Ekstraksi, Dan Bioaktivitas Cabai (*Capsicum*)." *Akta Kimia Indonesia* 7(1): 14. doi:10.12962/j25493736.v7i1.11239.
- Kadri, Hasyim, and Salvita Fitrianti. 2020. "Pengaruh Aromaterapi Lemon Terhadap Penurunan Intensitas Nyeri Post Operasi Laparatomi Di Ruang Bedah RSUD Raden Mataher Jambi." *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi* 9(2): 246. doi:10.36565/jab.v9i2.227.
- Lardi, Sulardi, Tharmizi Hakim, Najla Lubis, and M. Wasito. 2022. *E-Book Buku Terong Ungu*.

- Lemma, Elias, Zekeria Yusuf, Desta Mulugeta, Seyida Sultan, Idris Megersa, Mengistu Sewnet, and Teneshu Jemal. 2022. "Physicochemical Properties and Biological Activities of Garlic (*Allium Sativum* L.) Bulb and Leek (*Allium Ampeloprasum* L. Var. *Porrum*) Leaf Oil Extracts." *Scientific World Journal* 2022: 7 Pages. doi:10.1155/2022/6573754.
- Lenaini, Ika. 2021. "Teknik Pengambilan Sampel Purposive Dan Snowball Sampling Info Artikel Abstrak." *Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah* 6(1): 33–39. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/historis>.
- Manangka, Christoper, Riza Linda, and Muakrlina. 2017. "Pemanfaatan Tumbuhan Sebagai Penyedap Rasa Alami Oleh Masyarakat Suku Dayak Kanayatn Desa Sebatih Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak." *Protobiont* 6(3): 158–64.
- Mierziak, Justyna, Kamil Kostyn, and Anna Kulma. 2014. "Flavonoids as Important Molecules of Plant Interactions with the Environment." *Molecules* 19(10): 16240–65. doi:10.3390/molecules191016240.
- Moranda, Shania. 2019. "Efek Pemberian Ekstrak Buah Labu Siam (*Sechium Edule* Jacq S.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikut Putih Jantan."
- Musdalifah, Musdalifah, and Marisi Napitupulu. 2020. "PENGARUH PUPUK KANDANG SAPI DAN PUPUK GANDASIL B TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus Vulgaris* L) VARIETAS LEBAT-3." *Agrifor* 19(1): 99. doi:10.31293/af.v19i1.4618.
- Nazari, A. P. D, S Susyowati, and S. E. Putri. 2023. "Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum Melongena* L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Pisang." *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab* 5(2): 92–99.
- Ningsih, I. S., Moralita, C., Linda, A., Violita. 2020. "Flavonoid Cative Compounds Found In Plants." *Serambi Biologi* 8(2): 61. doi:10.21082/jlitri.v8n2.2002.61-66.
- Nofriati, Desy. 2018. "Penanganan Pascapanen Tomat." *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi*: 1–50.
- Noviantari, Khairunnisa, Ali Ibrahim Hasyim, Novi Rosanti, Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Jl Prof, and Soemantri Brojonegoro. 2015. "Analisis Rantai Pasok Dan Nilai Tambah Agrindustri Kopi Luwak Di Provinsi Lampung." *Jiaa* 3(1): 10–17.
- Pratama, Rusky Intan, Iis Rostini, and Emma Rochima. 2018. "Profil Asam Amino, Asam Lemak Dan Komponen Volatil Ikan Gurame Segar (*Osphronemus Gouramy*) Dan Kukus." *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 21(2): 219. doi:10.17844/jphpi.v21i2.22842.
- Rachman, A., Yochanan, Andi, I. S., H. Purnomo. 2024. "Metode Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif."
- Rajiman. 2010. "Pengaruh Pemupukan Anorganik Terhadap Kualitas Umbi Benih Bawang Merah." *Jurnal ilmu-ilmu pertanian* 5(1): 2013–15.
- Ramadani, Ananda, Amelia Rombeallo, and Nurul Afifa. 2022. "UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH TERONG UNGU (*Solanum Melongena* L.) SEBAGAI ANTIHIPERGLIKEMIK TERHADAP MENCIT (*Mus Musculus*)." *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar* 6(1): 112–24. <http://journal.yamasi.ac.id>.
- Saputri, Linda., Endah, D. H., Rini, B. 2018. "Respon Pemberian Pupuk Urea Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Kandungan Minyak Atsiri Tanaman Jahe Merah [*Zingiber Officinale* (L.) *Rosc* Var. *Rubrum*]." *Jurnal Biologi* 7(1).
- Sarman, Sapinah, Meitycorfrida Mailoa, and S.G. Sipahelut. 2023. "Pemanfaatan Tepung Fuli Pala (*Myristica Fragrans* Houtt) Sebagai Perisa Alami Pada Pembuatan Cookies." *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi* 4(4): 423–31. doi:10.59141/jist.v4i4.597.
- Sayuti, Kesuma., Rina, Yenrina. 2015. *Antioksidan Alami Dan Sintetik*.
- Sofiani, Valentine, and Rimadani Pratiwi. 2019. "Review Artikel: Pemanfaatan Minyak Atsiri Pada Tanaman Sebagai Aromaterapi Dalam Sediaan-Sediaan Farmasi." *Farmaka* 15(2): 119–31.
- Susanti, Siti. 2023. Undip Press Semarang *Minyak Atsiri Dan Rempah*.
- Utami, Nur Rahayu, Margareta Rahayuningsih, Dante Alighiri, Satya Budi Nugraha, Setyo Yuwono, and MS Arifin. 2022. "Kekayaan Jenis Tanaman Berpotensi Atsiri Di Desa Ngesrepbalong, Kabupaten Kendal." *Inovasi Kimia* (1): 140–59. doi:10.15294/ik.v1i1.65.
- Vamelda, Agustin; Gunawan, Shirley. 2019. "Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Mentimun (*Cucumis Sativus*)." *Tarumanagara Medical Journal* 1(3): 662–67.
- Wardani Sari, Cut Rahmawati, Rina Mirdayanti, Meliyani Safitri Dewi. 2021. "Optimalisasi Sayuran Buncis Sebagai Upaya Peningkatan Perekonomian Keluarga Di Desa Meunasah Kulam." *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 5(5): 1264–72. doi:10.31849/dinamisia.v5i5.7795.

- Yulianti, Yulianti, Husain Syam, and Andi Sukainah. 2018. "PEMANFAATAN BUAH TOMAT (*Solanum Lycopersium*) SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN DALAM PEMBUATAN PERMEN JELLY." *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 4: 14. doi:10.26858/jptp.v4i0.6907.
- Yuniarti, Tatty, Sukarno Sukarno, Nancy Dewi Yuliana, and Slamet Budijanto Budijanto. 2018. "Aktivitas Penghambatan Ekstrak Berbagai Jenis Bawang Terhadap Pembentukan Blackspot Pada Udang *Vannamei*." *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 29(1): 102–9. doi:10.6066/jtip.2018.29.1.102.