

IDENTIFIKASI SENYAWA VOLATIL AROMA PADA DAUN LOKIO (*Allium chinense* G Don) SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG

*Identification of Volatile Compounds in Chive Leaves (*Allium chinense* G Don) During Room Temperature Storage*

Dianita Kumalasari* dan Ajeng Astrini Brahanti

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

*email : dianita.kumalasari.ft@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Daun lokio (*Allium chinense* G. Don) merupakan salah satu bahan rempah yang dikenal memiliki aroma khas dan banyak digunakan sebagai bumbu penyedap dalam kuliner Indonesia. Aroma khas tersebut berasal dari senyawa volatil dan asam amino bebas yang terdapat dalam jaringan daunnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perubahan profil senyawa volatil daun lokio selama penyimpanan pada suhu ruang (25–30 °C) guna mengevaluasi stabilitas aromanya. Analisis senyawa volatil dilakukan menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). Hasil identifikasi menunjukkan bahwa senyawa volatil utama yang terdeteksi selama penyimpanan meliputi acetaldehyde, propanal, methanethiol, 2-methylpropanal, 3-methylbutanal, dimetil disulfida, dan dimetil trisulfida. Perubahan konsentrasi senyawa-senyawa tersebut menunjukkan kecenderungan penurunan kualitas aroma seiring bertambahnya waktu simpan. Temuan ini menegaskan bahwa penyimpanan pada suhu ruang tidak direkomendasikan untuk mempertahankan mutu sensoris daun lokio sebagai bahan rempah, mengingat tingginya volatilitas senyawa aromatiknya. Studi ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi pascapanen untuk menjaga kualitas rempah berbasis daun aromatik.

Kata kunci: daun lokio, senyawa volatil, penyimpanan

ABSTRACT

Chinese chives (*Allium chinense* G. Don) are widely used as a culinary spice in Indonesia due to their distinctive aroma, which is primarily derived from volatile compounds and free amino acids present in the leaf tissue. This study aimed to investigate the changes in the volatile aroma compounds of Chinese chive leaves during storage at room temperature (25–30 °C) to evaluate their aroma stability. Volatile compounds were analyzed using Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). The results identified several key volatile compounds present during storage, including acetaldehyde, propanal, methanethiol, 2-methylpropanal, 3-methylbutanal, dimethyl disulfide, and dimethyl trisulfide. Changes in the concentration of these compounds indicated a gradual degradation of aroma quality over the storage period. These findings suggest that storage at room temperature is not recommended for maintaining the sensory quality of Chinese chive leaves as a spice, due to the rapid decline in aromatic volatility. This study contributes to the development of postharvest strategies for preserving the quality of aromatic leaf-based spices.

Keywords: lokio leaves, storage, volatile compounds

PENDAHULUAN

Allium chinense G. Don, atau yang dikenal secara lokal sebagai lokio, merupakan salah satu spesies minor dari genus *Allium* yang memiliki potensi besar sebagai rempah khas Indonesia. Meskipun penggunaannya dalam kuliner tradisional masih terbatas, lokio menyimpan prospek pengembangan yang signifikan dalam industri pangan. Hal ini disebabkan karena kandungan senyawa volatilnya yang berkontribusi penting terhadap karakteristik aroma dan cita rasa. Berbeda dengan komoditas *Allium* lain yang umumnya dimanfaatkan bagian umbinya, pemanfaatan daun lokio sebagai bahan pangan aromatik belum dioptimalkan secara maksimal. Padahal, kandungan senyawa volatil dan asam amino bebas dalam daun lokio berperan penting dalam membentuk cita rasa kompleks yang khas, sekaligus memiliki potensi fungsional tinggi (Bah et al., 2012).

Komposisi aroma pada tanaman *Allium* sebagian besar ditentukan oleh senyawa volatil hasil degradasi enzimatis senyawa sulfur, terutama S-alk(en)yl-L-cysteine sulfoxide (ACSOs) (Baba et al., 2000). Reaksi enzimatis yang terjadi ketika jaringan tanaman terganggu menghasilkan beragam senyawa sulfur volatil, seperti dimetil disulfida, metil propil disulfida, dan dimetil trisulfida, yang menjadi komponen utama aroma khas lokio (Pino et al., 2001). Namun, stabilitas senyawa volatil tersebut

sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan pascapanen, khususnya suhu penyimpanan. Suhu yang tidak terkontrol dapat mempercepat reaksi degradasi kimia dan aktivitas mikrobiologis, yang pada akhirnya menurunkan mutu sensori dan nilai gizi daun lokio (Winarno, 2002).

Suhu penyimpanan merupakan salah satu faktor kritis dalam mempertahankan mutu fisiologis dan biokimia hasil hortikultura. Proses metabolik seperti respirasi, transpirasi, dan aktivitas enzimatis tetap berlangsung setelah panen, yang dapat menyebabkan kehilangan air, penurunan tekstur, perubahan warna, serta degradasi senyawa bioaktif. Dalam produk *Allium*, suhu penyimpanan yang terlalu tinggi mempercepat penguapan senyawa volatil, sedangkan suhu yang terlalu rendah berisiko menimbulkan kerusakan fisiologis seperti *chilling injury* (Brizzolara & Tonutti, 2019).

Optimalisasi pemanfaatan daun lokio sebagai rempah khas Indonesia memiliki nilai strategis, tidak hanya dalam mendukung diversifikasi kuliner lokal, tetapi juga dalam memperkuat ketahanan pangan berbasis sumber daya lokal. Sayangnya, kajian ilmiah terkait fisiologi pascapanen dan karakterisasi profil aroma daun lokio masih sangat terbatas. Mayoritas penelitian sebelumnya lebih berfokus pada bagian umbi, khususnya terkait aktivitas farmakologis seperti efek antitumor (Baba et al., 2000), antimikroba (Harahap et al., 2022)

dan antihiperlipidemik (Lin et al., 2016). Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang lebih mendalam untuk mengeksplorasi potensi aromatik daun lokio sebagai komoditas rempah bernilai tambah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi profil senyawa volatil utama daun lokio selama penyimpanan pada suhu ruang (25–30 °C) dan mengevaluasi potensinya sebagai rempah aromatik khas Indonesia.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman Lokio (*Allium chinense* G.Don) yang diperoleh dari Godean, Daerah Istimewa Yogyakarta. Alat-alat yang digunakan antara lain, kotak plastik, timbangan analitik, pengering kabinet, ayakan 60 mesh dan Gas Spectrofotometry Mass Spectrofotometry (Shimadzu).

Sebanyak 3000 gram daun lokio segar maupun daun yang disimpan pada suhu ruang (20°C) selama 1 hingga 3 hari, dikeringkan dalam oven suhu 60°C selama 24 jam. Daun kering kemudian di haluskan dan diayak hingga ukuran 60 mesh dan dimasukkan ke dalam tube untuk dianalisa kandungan senyawa volatilnya.

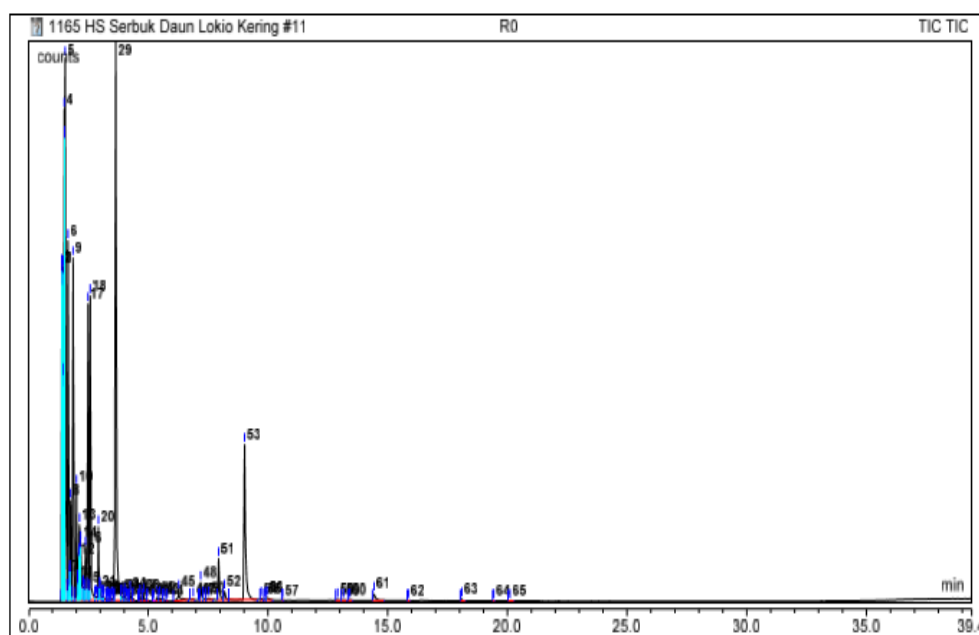
Analisis kandungan senyawa volatil dilakukan menggunakan metode GC-MS *Headspace* dengan spesifikasi Kolom : HP-5MS UI , Panjang 30m , ID 0.25mm, Film 0.25µm , Max Temp : 325/350 °C. GC MS dikondisikan dengan UHP *Helium Gas Carrier*

(He), suhu Injektor 200°C, suhu Agitator 150 °C, Inkubasi 15 Menit, suhu *injection* 150 °C, aliran split 20 ml/menit rasio split 20, aliran masuk depan 1,00 ml / menit , suhu saluran transfer MS 230°C , suhu sumber ion 230°C, rentang massa 25-350 m.z (sma), aliran pembersihan 3 ml/menit, aliran penghemat gas 5 ml/menit, waktu penghemat gas 5 menit.

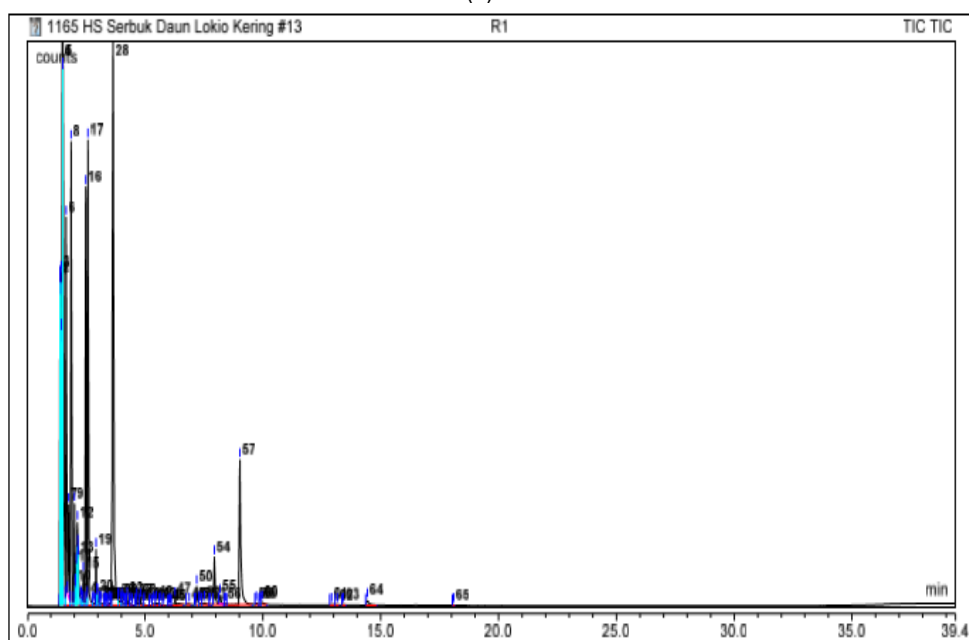
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menggunakan GC-MS terhadap daun lokio yang disimpan pada suhu ruang menunjukkan adanya perubahan signifikan dalam komposisi senyawa volatil seiring bertambahnya waktu penyimpanan (Gambar 1). Beberapa senyawa volatil utama yang teridentifikasi pada hari ke-0 hingga hari ke-3 antara lain adalah *acetaldehyde*, *propanal*, *methanethiol*, *2-methylpropanal*, *3-methylbutanal*, *2-methylbutanal*, *dimethyl disulfide*, dan *dimethyl trisulfide* (Tabel 1).

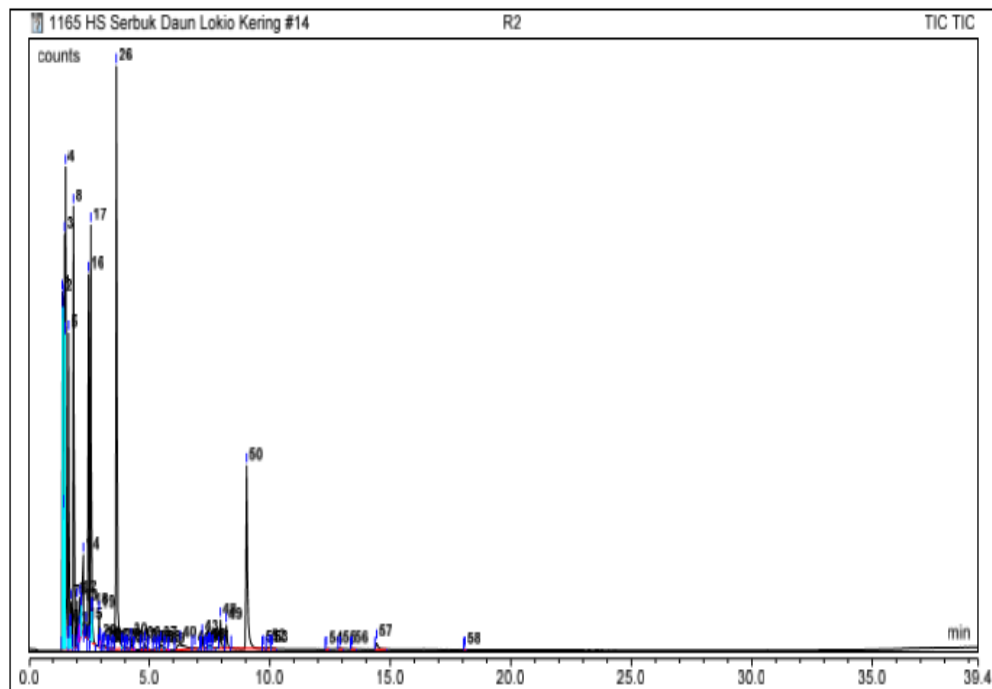
Pada hari ke-0, senyawa *acetaldehyde* dan *methanethiol* mendominasi profil aroma. *Acetaldehyde* diketahui berkontribusi terhadap aroma *fruity* dan segar, sedangkan *methanethiol* memberikan aroma khas sulfurik yang kuat, yang umum ditemukan pada spesies *Allium*. Senyawa-senyawa ini merupakan hasil pemecahan enzimatis dari prekursor non-volatil, seperti *S-alk(en)yl-L-cysteine sulfoxide*, yang aktif setelah jaringan tanaman rusak akibat pemotongan atau pengolahan pascapanen (Apho et al., 2012).



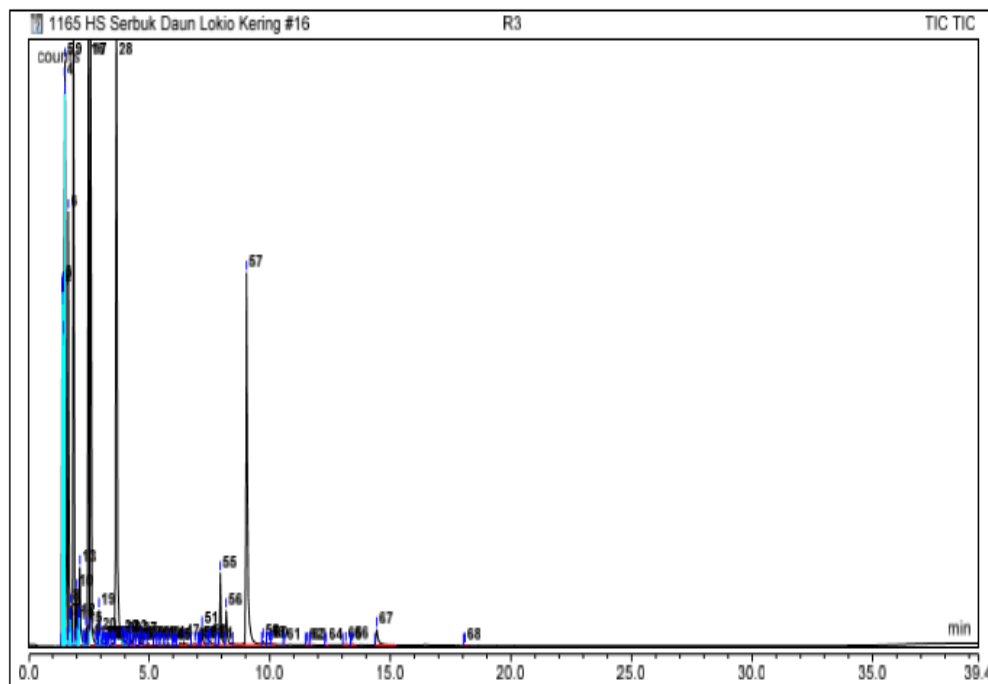
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 1. Kromatogram daun lokio pada penyimpanan suhu ruang (a) penyimpanan 0 hari, (b) penyimpanan 1 hari, (c) penyimpanan 2 hari, (d) penyimpanan 3 hari

Seiring bertambahnya waktu penyimpanan (hari ke-1 hingga ke-3), terjadi peningkatan intensitas *dimethyl disulfide* dan *dimethyl trisulfide*, yang berkontribusi terhadap aroma tajam, bawang, dan sedikit menyengat. Senyawa sulfur ini merupakan

ciri khas aroma tanaman *Allium* dan memiliki stabilitas relatif tinggi pada suhu ruang, namun juga dapat menyebabkan perubahan aroma menjadi tidak diinginkan jika kadarnya berlebihan (Pino et al., 2001).

Selain senyawa sulfur, keberadaan aldehid seperti *2-methylbutanal* dan *3-methylbutanal* juga meningkat pada hari kedua dan ketiga penyimpanan. Senyawa-senyawa ini biasanya terbentuk sebagai hasil dari degradasi asam amino valin dan leusin melalui jalur *Strecker degradation* dan memberikan aroma khas kacang dan gurih (Reineccius, 1994).

Namun demikian, meskipun total senyawa volatil meningkat secara kuantitas, kualitas aroma daun lokio mulai mengalami perubahan pada hari ke-3 penyimpanan. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh

peningkatan laju respirasi dan oksidasi senyawa volatil, yang menyebabkan akumulasi senyawa beraroma tajam seperti *dimethyl trisulfide* yang dapat mengurangi kesegaran aroma asli daun lokio. Secara keseluruhan, lebih banyak senyawa volatile yang dihasilkan pada suhu tinggi dibandingkan dengan suhu yang rendah (Edris & Fadel, 2002). Aktivitas *alliinase* yang lebih tinggi pada suhu yang lebih tinggi daripada suhu yang lebih rendah diduga menjadi faktor penyebab utamanya. Enzim ini mendegradasi *S-alk(en)il sistein sulfoksida* menjadi aseton, asam asetat, dimetil disulfida dan senyawa sulfur lainnya seperti asam sulfenat, monosulfida, disulfida, trisulfida, dan tetrasulfida dalam umbi bawang merah dan sayuran lain dari genus *Allium*.

Tabel 1. Profil senyawa volatil pada Suhu Ruang (25-30°C)

No	Senyawa volatile	Hari ke 0		Hari ke 1		Hari ke 2		Hari ke 3	
		RT (min)	Area (%)	RT (min)	Area (%)	RT (min)	Area (%)	RT (min)	Area (%)
1	2-Aziridinylethyl Amine	1,44	6,25	1,44	5,93	-	-	1,44	5,06
2	Acetaldehyde	1,49	7,73	-	-	-	-	1,49	6,55
3	Methanethiol	1,53	13,75	1,52	13,13	1,53	11,01	1,51	10,81
4	Propanal	1,65	6,79	1,65	7,02	1,65	6,24	1,65	5,79
5	Propanal, 2-Methyl-	1,86	5,89	1,86	7,70	1,86	8,13	1,86	10,57
6	Butanal, 3-Methyl-	2,49	5,08	2,48	6,57	2,48	6,34	2,48	9,41
7	Butanal, 2-Methyl-	2,58	5,71	2,58	7,85	2,57	7,37	2,58	11,09
8	Disulfide, Dimethyl	3,64	17,99	3,64	17,56	3,63	17,88	3,64	15,71
9	Tricyclo[4.3.1.1(3,8)] Undecan-1-Amine	7,52	5,39	-	-	-	-	-	-

Secara umum senyawa volatil berupa *Acetaldehyde*, *Dimetil Disulfida*, *Dimetil Trisulfida*. Keberadaan senyawa tersebut disebabkan oleh penurunan kandungan metil sistein sulfoksida bawang selama penyimpanan yang merupakan asam non-amino penting dari sayuran yang termasuk dalam genus *Allium*. Sedangkan *Methanethiol* (Thiol), 2 metil propanal dan 3 metil butanal mengalami kenaikan. Secara keseluruhan, tingkat emisi VOC dari propena, karbon disulfida, isoprena, pentana, 2-metilfuran, 3-metilfuran, 1-propanetiol, heksana, dan metil propil disulfida meningkat selama penyimpanan dikarenakan adanya penuaan dan pembusukan akibat serangan mikroba (Sinha et al., 2018; Wang et al., 2019).

Semakin lama sampel disimpan maka semakin sedikit senyawa volatil yang dapat terdeteksi, hal ini dapat dikarenakan adanya perubahan kandungan kimia bahan utamanya kadar air, dimana menurut Downes et al (2009) pada penelitiannya menggunakan sampel bawang merah, umbi bawang merah yang disimpan semakin lama memiliki kadar air yang semakin bertambah. Peningkatan kadar air ini mengakibatkan komponen dari aroma bawang merah tersebut berkurang. Ketersediaan air pada umbi menjadi faktor kepekatan komponen rasa dan aroma dari bawang. Kadar volatil pada bawang merah mengalami perubahan selama penyimpanan. Hal ini disebabkan karena jumlah senyawa

allisin yang menimbulkan bau khas dari bawang merah selama penyimpanan mengalami perubahan. Aroma yang khas pada bawang merah dipengaruhi oleh aktifitas enzim allinase, akan meningkat seiring dengan aktifitas enzim pada jaringan dan sebaliknya akan menurun seiring dengan penurunan aktifitas dari enzim tersebut (Downes et al., 2009). Oleh karena itu senyawa volatil lebih banyak terdeteksi pada bahan segar daripada setelah penyimpanan. Pembentukan flavor dari golongan aldehid, keton, alkohol, ester dan asam-asam dari komponen lemak-minyak dalam bahan organik tanaman, secara alami mungkin saja dapat terjadi terutama selama penyimpanan, yakni melalui reaksi *hydroxyacid cleavage* membentuk senyawa-senyawa lakton, atau reaksi beta oksidasi dan/atau reaksi oksidasi yang dikatalisis oleh lipoksigenase.

Daun bawang selama ini telah banyak digunakan karena aspek kuliner dan aspek medis yang dimilikinya dan kemungkinan mencerminkan efeknya pada sistem penciuman, pengecapan dan somatosensori. Tanaman dari *allium spp* diketahui memiliki komponen volatil berupa sulfur yang berkontribusi pada flavor dan bertanggung jawab terhadap aroma atau bau yang dihasilkan. Khusus komponen aktif biologis seperti organo sulfuric, S-alk(en)yl-L-cystein sulfoksida seperti alliin dan γ -glutamylcysteines mendominasi komponen flavor pada bawang merah dan bawang putih.

Pada sel yang utuh sulfoksida banyak terdapat di sitoplasma dan vakuola. Rusaknya bagian pada tanaman berakibat adanya hidrolisi dari alk(en)yl-cystein sulfoksida yang kemudian membentuk volatil alk(en)yl-thiosulfonates seperti allicin dan *lipid-soluble sulfur compounds* seperti diallyl sulfida, diallyl disulfida yang menjadi *principal flavor compound*. Allicin merupakan komponen utama thiosulfonat yang terbentuk akibat adanya aktivitas allinase pada alliin (Gitin et al., 2014).

Menurut Bautista et al., (2005) allicin dan diallyl disulfide merupakan dua bahan utama pada bawang yang dapat langsung mengaktifkan *Transient Receptor Potential Ankyrin 1* (TRPA1) pada neuron sensorik ganglia trigeminal. Perubahan ini menunjukkan bahwa penyimpanan pada suhu ruang selama lebih dari dua hari cenderung menyebabkan pergeseran profil aroma ke arah yang kurang diinginkan dari sudut pandang kuliner. Oleh karena itu, untuk mempertahankan kualitas aroma daun lokio sebagai rempah kuliner, disarankan penyimpanan tidak lebih dari dua hari pada suhu ruang.

KESIMPULAN

Penyimpanan daun lokio pada suhu ruang (25–30 °C) selama tiga hari memicu perubahan profil senyawa volatil. Analisis GC-MS menunjukkan peningkatan senyawa sulfur seperti dimethyl disulfide dan dimethyl

trisulfide, disertai penurunan senyawa aldehid rantai pendek akibat degradasi aroma dan aktivitas enzimatis. Perubahan ini mempercepat munculnya aroma tajam yang menurunkan kualitas sensori. Oleh karena itu, penyimpanan suhu ruang kurang direkomendasikan untuk menjaga mutu aroma daun lokio.

DAFTAR PUSTAKA

- Apho, B. A., Huang, Z., Hussain, S., & Khan, A. W. (2012). Cultivation and Medicinal Prospects of Chinese Jiaotou (*Allium chinense*) Article in. In *International Journal of Agriculture and Biology*. <http://www.fspublishers.org>
- Baba, M., Ohmura, M., Kishi, N., Okada, Y., Shibata, S., Peng, J., Yao, S., Nishino, H., & Okuyama, T. (2000). Saponins Isolated from *Allium chinense* G. Don and Antitumor-promoting Activities of Isoliquiritigenin and Laxogenin from the Same Drug. *Biol. Pharm. Bull*, 5(23), 660–662.
- Bah, M. S., Zhang, W., & Li, Y. (2012). Composition And Health Benefits Of *Allium Chinense*. *African Journal Of Agricultural Research*, 7(12), 1826–1832.
- Bautista, D. M., Movahed, P., Hinman, A., Axelsson, H. E., Sterner, O., Högestätt, E. D., Julius, D., Jordt, S.-E., & Zygmunt, P. M. (2005). Pungent products from garlic activate the sensory ion channel TRPA1. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(34), 12248–12252. <https://doi.org/10.1073/pnas.0505356102>
- Brizzolara, S., & Tonutti, P. (2019). The effect of cold storage on volatile organic

- compounds (VOCs) emitted from intact peach fruit. *Acta Horticulturae*, 1256, 151–155. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2019.1256.21>
- Downes, K., Chope, G. A., & Terry, L. A. (2009). Effect of curing at different temperatures on biochemical composition of onion (*Allium cepa* L.) skin from three freshly cured and cold stored UK-grown onion cultivars. *Postharvest Biology and Technology*, 54(2), 80–86. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2009.05.005>
- Edris, A. E., & Fadel, H. M. (2002). Investigation of the volatile aroma components of garlic leaves essential oil. Possibility of utilization to enrich garlic bulb oil. *European Food Research and Technology*, 214(2), 105–107. <https://doi.org/10.1007/s00217-001-0429-2>
- Gîtin, L., Dinică, R., Neagu, C., & Dumitrascu, L. (2014). Sulfur compounds identification and quantification from *Allium* spp. fresh leaves. *Journal of Food and Drug Analysis*, 22(4), 425–430. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2014.04.002>
- Harahap, N. I., Sari, R. P., Harnis, Z., & Rezeky, S. (2022). Anti-Bacterial Activity Testing Of Batak (*Allium Chinense* G. Don.) Leaf Ethanol Extract Against The Bacteria *Propionibacterium Acnes*, *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli* And *Salmonella Thyphi*. In *Besar Delitua No.77. Kec. Deli Tua Kab. Deli Serdang* (Vol. 4, Issue 3).
- Lin, Y.-P., Lin, L.-Y., Yeh, H.-Y., Chuang, C.-H., Tseng, S.-W., & Yen, Y.-H. (2016). Antihyperlipidemic activity of *Allium chinense* bulbs. *Journal of Food and Drug Analysis*, 24(3), 516–526. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2016.01.010>
- Pino, J. A., Fuentes, V., & Correa, M. T. (2001). Volatile Constituents of Chinese Chive (*Allium tuberosum* Rottl. ex Sprengel) and Rakkyo (*Allium chinense* G. Don). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(3), 1328–1330. <https://doi.org/10.1021/jf9907034>
- Sinha, R., Khot, L. R., Schroeder, B. K., & Sankaran, S. (2018). FAIMS based volatile fingerprinting for real-time postharvest storage infections detection in stored potatoes and onions. *Postharvest Biology and Technology*, 135, 83–92. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2017.09.003>
- Wang, A., Luca, A., & Edelenbos, M. (2019). Emission of volatile organic compounds from yellow onion (*Allium cepa* L.) bulbs during storage. *Journal of Food Science and Technology*, 56(6), 2940–2948. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03764-z>