

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. KESIMPULAN

1. Konsetrasi asap cair tempurung kelapa sebagai faktor perlakuan efektif dalam menekan populasi kutu kebul (*Bemisia tabaci*), namun kurang efektif terhadap kutu daun (*Aphis gossypii*) pada tanaman cabai (*Capsicum frutescens* L.). Faktor waktu pengamatan menunjukkan pengaruh terhadap dinamika populasi hama.
2. Berdasarkan hasil GC-MS, asap cair mengandung senyawa asam asetat sebagai senyawa dominan yaitu 41,90%, senyawa Acetaldehyde sebanyak 9.34%, senyawa fenolik seperti fenol dan syringol yaitu sebesar 4.44% dan 8.17%, serta formic acid sebesar 5.42%, kemudian senyawa turunan furan seperti furanone, propanone dan butanoic acid sebanyak 2.38%-2.90%. Senyawa-senyawa ini berperan sebagai repelen atau menekan populasi hama pada tanaman cabai.

### B. SARAN

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan rentang variasi konsentrasi yang lebih luas, serta jarak atau interval konsentrasi asap cair yang lebih tinggi untuk melihat respon yang lebih jelas. Penelitian selanjutnya disarankan juga pada lingkungan yang lebih terkontrol seperti rumah kaca atau screen house, sehingga hama datang dan pergi bisa lebih terkontrol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ayudiarti. L, D., dan Sari. N, R. 2010. Asap cair dan aplikasinya pada produk perikanan. *Jurnal Squalen* 5 (3): 101-108.
- Aziz. A, M., Wahyuni. S., Dwivanny. M, F., dan Rachimi. R. 2021 Peningkatan kadar *capsaicin* tanaman *Capsicum Frutescens* L. cv. Ladon pada kondisi kekeringan menggunakan kitosan 89 (2): 91-99.
- Baran, B., Krzyżowski, M., Cup, M., Janiec, J., Grabowski, M., & Francikowski, J. (2018). Repellent effect of volatile fatty acids on lesser mealworm (*Alphitobius diaperinus*). *Insects*, 9(1), 35.
- Bedini, S., Djebbi, T., Ascrizzi, R., Farina, P., Pieracci, Y., Echeverría, M. C., dan Conti, B. 2024. Repellence and attractiveness: The hormetic effect of aromatic plant essential oils on insect behavior. *Industrial Crops and Products*, 210, 118122.
- Bosco, A., Jesu, G., Nappa, A., Bambacaro, E., Martone, G., Montagnaro, S., dan Cringoli, G. 2025. A novel in vitro repellent bioassay to evaluate the effect of wood vinegar against louse *Haematopinus tuberculatus*. *Parasitology*, 1-9.
- Budijanto, S., Hasbullah, R., Prabawati, S., Setyadjit., Sukarno dan Zuraida, I. 2008. Identifikasi dan uji keamanan asap cair tempurung kelapa untuk produk pangan. *Jurnal Pascapanen* 5 (1): 32-40.
- Cantika, G., Rahmadhini, N., dan Widayati, W. (2023). Potensi Pestisida Berbahan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Pengendalian Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*). *Agrisintech (Journal of Agribusiness and Agrotechnology)*, 4(1), 19-23.
- Chapman, P. M. (2002). Defining hormesis: comments on Calabrese and Baldwin 2002. *Human & experimental toxicology*, 21(2), 99-101.
- Daryanto, A., Syukur, M., Maharijaya, A., & Hidayat, P. (2017). Pewarisan sifat ketahanan cabai terhadap infestasi *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). *Jurnal Hortikultura Indonesia (JHI)*, 8(1), 39-47.
- Dengta, G., Banshtu, T., Verma, S. C., Gautam, N., dan Sharma, P. (2024). Effect of total phenol on the control of leafminer (*Phytomyza horticola*) infestation in Pea plants. *Natural Product Research*, 38(24), 436 8-4374.
- Diniyah, N., & Lee, S. H. (2020). Komposisi senyawa fenol dan potensi antioksidan dari kacang-kacangan. *Jurnal Agroteknologi*, 14(01), 91-102.

- Fadhilah, L. N., & Asri, M. T. (2019). Keefektifan tiga jenis cendawan entomopatogen terhadap serangga kutu daun *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) pada tanaman cabai. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 8(1).
- Fauzan, R, M. 2018. Aplikasi asap cair tempurung kelapa *grade 3* dan jamur (*Beauveria bassiana* terhadap tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) dari serangan kutu daun (*Aphis gossypii*). Skripsi. Universitas Medan Area.
- Ferdiyanto, A., Munfaridi, F. H., dan Hidayat, A. (2016). Pengaruh Temperatur Proses Pirolisis Tandan Kosong Kelapa Sawit (Tkks) Terhadap Karakteristik Bio-Oil. *Khazanah: Jurnal Mahasiswa*, 8(1), 12-12.
- Hagner, M., Kuoppala, E., Fagernäs, L., Tiilikkala, K., dan Setälä, H. 2015. Using the copse snail *Arianta arbustorum* (Linnaeus) to detect repellent compounds and the quality of wood vinegar. *International journal of environmental research*, 9(1), 53-60.
- Harianingsih, H., Wulandari, R., Harliyanto, C., dan Andiani, C. N. (2017). Identifikasi GC-MS ekstrak minyak atsiri dari sereh wangi (*Cymbopogon winterianus*) menggunakan pelarut metanol. *Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto)*, 18(1), 23-27.
- Hidayatullah, T., Barliana, M. I., Pangaribuan, B., Wijaya, A., Sumiwi, S. A., dan Goenawan, H. 2020. Hubungan faktor okupasi terhadap aktivitas asetilkolinesterase eritrosit dan fungsi kognitif pada petani yang menggunakan pestisida organofosfat. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 9(2), 128-136.
- Layuk, P., Lintang, M dan Yoseph, H, G. 2019. *Prospek Penerapan Teknologi Digital Pengolahan Hasil Kelapa dalam Rangka Pemberdayaan Petani Milenial di Sulawesi Utara*. Kesiapan Daerah mendukung Pertanian Moderen. IAARD PRESS. Bogor.
- Mulyani, S., Mulyaningsih, B., Lestari, A. W., Munawaroh, F. A., dan Anna, D. S. 2013. Lemongrass, Cloves, Orange Leaves As Insence Combustible for *Aedes Aegypti* Repellant. *Majalah Obat Tradisional*, 18(3), 195-200.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 39/Permentan/SR.3030/7/2015.
- Pourmirza, A. A., dan Tajbakhsh, M. 2002. Effect of Acetone in Controlling Stored Pest insects. *Isfahan University of Technology-Journal of Crop Production and Processing*, 6(3), 229-239.
- Prasasti, D., dan Perwitasari, D. A. 2017. Identifikasi residu pestisida organofosfat pada bawang merah di Kabupaten Kulon Progo. *Media Farmasi*, 14(2), 128-138.

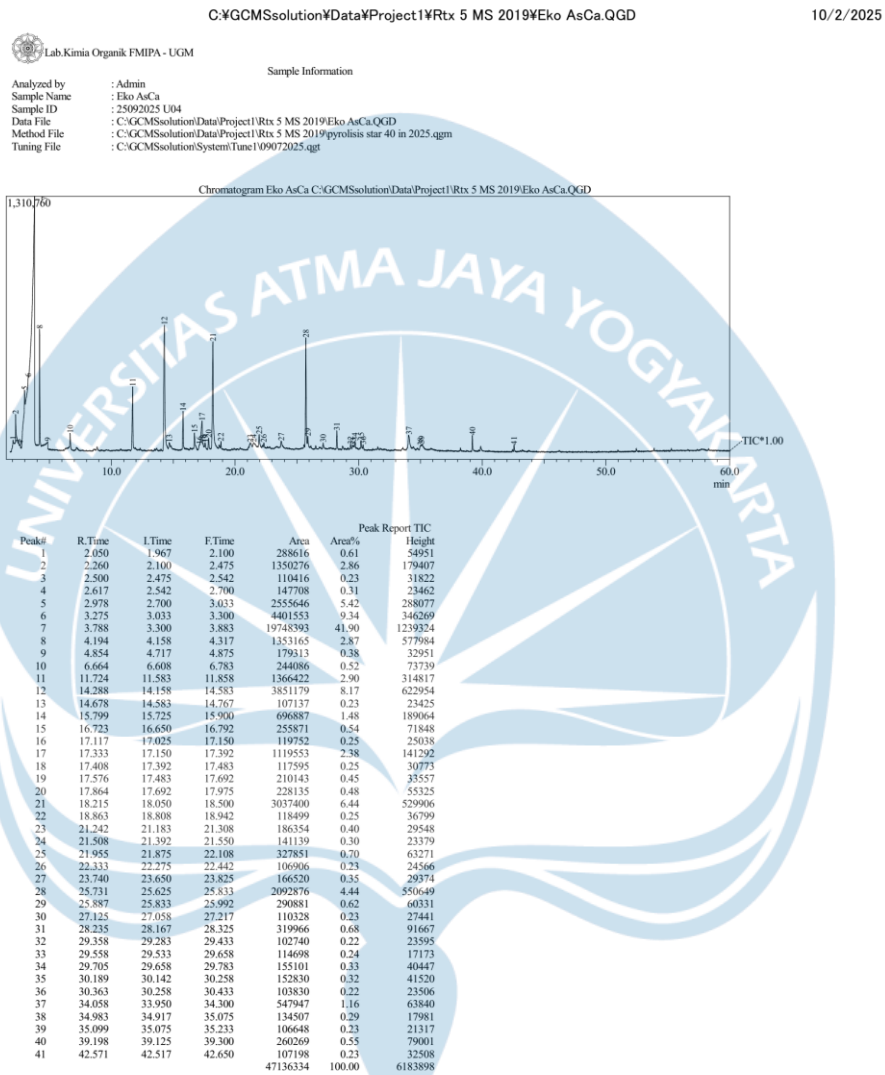
- Rahman, W, S., Musa, A, J, W., dan Isa, I. 2019. Pemanfaatan asap cair tempurung kelapa sebagai pestisida organik terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera Litura F.*) 1(1): 15-20.
- Ranjan, S., Chaitali, R. O. Y., dan SINHA, S. K. 2023. Gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS): A comprehensive review of synergistic combinations and their applications in the past two decades. *Journal of Analytical Sciences and Applied Biotechnology*, 5(2), 72-85.
- Ren, Y., He, L., Jin, H., Tao, K., dan Hou, T. 2018. Cytotoxicity evaluation and apoptosis-inducing effects of furanone analogues in insect cell line SL2. *Food and Agricultural Immunology*, 29(1), 964-975.
- Riyanto, D. Z., & Arifin, Z. 2016. Studi biologi kutu daun (*Aphis gossypii* Glover)(Hemiptera: Aphididae). *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 3(2), 146-152.
- Saewa, R., Tummatorn, J., Thongsornkleeb, C., dan Ruchirawat, S. (2025). Cyclopropyl Carbinol: A Versatile Motif for the Synthesis of Diene and Naphthalene Compounds under Ultra-Low Loading of Catalytic Bismuth (III) Trifluoromethanesulfonate. *Asian Journal of Organic Chemistry*, 14(6).
- Saragih, M., Trizelia, T., Nurbailis, N., dan Yusniwati, Y. 2020. Profil GCMS senyawa kimia ekstrak metanol isolat cendawan entomopatogen beauveria bassiana dan akar cabai sebagai pemacu pertumbuhan cabai. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 4(2), 106-118.
- Sari, Y. P., Tuti, H. K., & Nindhiani, F. J. 2025. Kajian Literatur: Potensi asap cair sebagai insektisida alami untuk pengendalian hama tanaman. *Jurnal Pertanian Cemara*, 22(1), 124-129.
- Shilaluke, K. C., dan Moteetee, A. N. 2022. *Insecticidal Activities and GC-MS Analysis of the Selected Family Members of Meliaceae Used Traditionally as Insecticides. Plants* 2022, 11, 3046.
- Simpson, T., Bikoba, V., dan Mitcham, E. J. 2003. Effects of acetaldehyde on fruit quality and target pest mortality for harvested strawberries. *Postharvest biology and technology*, 28(3), 405-416.
- Singarimbun, M. A., Pinem, M. I., dan Oemry, S. 2017. Hubungan Antara Populasi Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*Genn.) dan Kejadian Penyakit Kuning pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*L.): Relantionship Between *Bemisia tabaci* Genn. and Yellow Disease of Chili in Lowland. *JURNAL AGROTEKNOLOGI*, 5(4), 847-854.
- Sirnawati, E. (2023). Mengenal Berbagai Varietas dan Jenis Kelapa. *Warta BSIP Perkebunan*, 1(1), 7-9.

## SNI 8985-2021-Asap Cair

- Sofian, M., Haryanto, H., & Fauzi, M. T. (2023). Keragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(3), 349-361.
- Sudiono dan Yasin, N. 2006. Karakteristik kutu kebul (*Bemisia tabaci*) sebagai vector virus gemini dengan teknik PCR-RAPD. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 6(2): 113-119.
- Sumini, S., & Bahri, S. 2021. Efektivitas Asap Cair Sebagai Pestisida Organik Dalam Mengendalikan Hama Kutu Daun (*Myzus Persicae*) Pada Tanaman Cabai. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 16(2), 113-116.
- Sutrisno, S., Krah, C. Y., Harahap, I. S., dan Samsudin, S. 2021. Evaluating the Potential of Liquid Smoke in Protecting Cocoa Beans against Storage Pest. *Advanced Science Engineering Information Technology* 11(6): 2189-2196.
- Walkowiak-Nowicka, K., Mirek, J., Chowański, S., Sobkowiak, R., dan Słocińska, M. 2023. Plant secondary metabolites as potential bioinsecticides? Study of the effects of plant-derived volatile organic compounds on the reproduction and behaviour of the pest beetle *Tenebrio molitor*. *Ecotoxicol. Environ. Saf*, 257(114951), 10-1016.

## LAMPIRAN

## A. HASIL UJI GCMS Lengkap



## B. DATA LENGKAP SERANGGA

Lampiran 1. Hasil Penghitungan Hama Minggu 1-5

| Perlakuan | Konsentrasi | Ulangan | Minggu 1 |       | Minggu 2 |       | Minggu 3 |       | Minggu 4 |       | Minggu 5 |       |
|-----------|-------------|---------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
|           |             |         | Bemisia  | Aphid | Bemisia  | Aphid | Bemisia  | Aphid | Bemisia  | Aphid | Bemisia  | Aphid |
| P1        | 10%         | P1A     | 10       | 18    | 56       | 71    | 70       | 42    | 21       | 6     | 13       | 18    |
| P1        | 10%         | P1B     | 45       | 5     | 29       | 30    | 45       | 19    | 16       | 12    | 21       | 20    |
| P1        | 10%         | P1C     | 21       | 26    | 49       | 157   | 89       | 31    | 32       | 6     | 39       | 0     |
| P2        | 20%         | P2A     | 21       | 2     | 35       | 18    | 103      | 17    | 17       | 0     | 5        | 5     |
| P2        | 20%         | P2B     | 15       | 180   | 11       | 23    | 6        | 0     | 9        | 63    | 10       | 0     |
| P2        | 20%         | P2C     | 12       | 95    | 28       | 149   | 30       | 0     | 10       | 0     | 6        | 31    |
| P3        | 30%         | P3A     | 12       | 196   | 49       | 157   | 5        | 1     | 5        | 0     | 4        | 0     |
| P3        | 30%         | P3B     | 24       | 22    | 8        | 13    | 10       | 5     | 8        | 0     | 4        | 1     |
| P3        | 30%         | P3C     | 33       | 7     | 29       | 30    | 52       | 12    | 13       | 0     | 8        | 0     |
| Kontrol   | Akuades     | K1      | 6        | 228   | 10       | 99    | 11       | 4     | 10       | 0     | 9        | 2     |
| Kontrol   | Akuades     | K2      | 22       | 0     | 48       | 739   | 38       | 124   | 15       | 0     | 13       | 3     |
| Kontrol   | Akuades     | K3      | 13       | 8     | 11       | 45    | 27       | 0     | 5        | 24    | 9        | 40    |

### Two-Way Anova

Lampiran 2. Two-Way Anova *Aphis gossypii*

| Source            | Type III Sum of Squares | Mean square | F      | Sig.  |
|-------------------|-------------------------|-------------|--------|-------|
| Corrected Model   | 249826.067 <sup>a</sup> | 13148,740   | 1,262  | 0,261 |
| Intercept         | 131227.267              | 131227,267  | 12,596 | 0,001 |
| Konsentrasi       | 34318,200               | 11439,400   | 1,098  | 0,361 |
| Waktu             | 123402,733              | 30850,683   | 2,961  | 0,031 |
| Konsentrasi*Waktu | 92105,133               | 7675,428    | 0,737  | 0,708 |
| Error             | 416732,667              | 10418,317   |        |       |
| Total             | 797786,000              | 60          |        |       |
| Corrected Total   | 666558.773              | 59          |        |       |

Lampiran 4. Two-Way Anova *Bemisia tabaci*.

| Source            | Type III Sum of Squares | Mean square | F       | Sig.  |
|-------------------|-------------------------|-------------|---------|-------|
| Corrected Model   | 13340,583 <sup>a</sup>  | 702,136     | 2,353   | 0,11  |
| Intercept         | 31970,417               | 31970,417   | 107,157 | 0,000 |
| Konsentrasi       | 4093,917                | 1364,639    | 4,574   | 0,008 |
| Waktu             | 7073,167                | 1768,292    | 5,927   | 0,001 |
| Konsentrasi*Waktu | 2173,500                | 181,125     | 0,607   | 0,823 |
| Error             | 11934,000               | 298,350     |         |       |
| Total             | 57245,000               |             |         |       |
| Corrected Total   | 25274,583               |             |         |       |