

Penggunaan Campuran Azadiracta Indica sebagai Kawalan Organik dalam Penanaman Capsicum Sp.

Siti Ainon Abdullah^{1*}, Nor Lizam Rajulan @ Hj Salam², Norfadzilah Mohamad², Ahmad Rosli Mohd Nor² dan Hasnurul Nazimah Hashim³

¹Program Landskap Kolej Komuniti Selandar, 77500 Melaka, Malaysia.

²Program Landskap Kolej Komuniti Masjid Tanah, 78300 Melaka, Malaysia.

² Program Teknologi Senibina Kolej Komuniti Arau, 02600 Perlis, Malaysia.

ABSTRAK

Kawalan organik yang terbuat dari campuran sumber semulajadi merupakan alternatif teknologi hijau yang semakin produktif digunakan pada masa kini. Objektif kajian ini adalah untuk menggunakan campuran organik Azadirata Indica (AI) sebagai kawalan organik dalam penanaman Capsicum sp. Selain itu, kajian ini juga melihat kesan penggunaan campuran AI ini ke atas pertumbuhan pucuk Capsicum sp. Pemerhatian ke atas satu tapak ujian dengan 300 pokok Capsicum sp yang menggunakan Reka Bentuk Blok Rawak (RCBD) dilaksana selama 24 bulan. Populasi ujian dibahagi kepada tiga replikasi (R2, R3 dan R4) dan satu replikasi kawalan (R1). Setiap replikasi diambil 10% dari jumlah populasi secara persampelan rawak. R2 menggunakan kawalan organik campuran AI, R3 menggunakan kawalan campuran kimia manakala R4 adalah campuran kedua-dua kawalan organik dan kimia. Populasi yang diletak terbuka dengan persekitaran kawalan diambil data setiap dua minggu melalui pemerhatian yang diadaptasi dari Srivastava et al, 2017. Semua sampel pucuk Capsicum sp. mula menggunakan kawalan yang ditetapkan selepas dua minggu pemindahan. Kesemua sampel mendapat skor 1 pada minggu ke-2. Selepas minggu ke-4, R1 mendapat skor 3, R2 Skor 1, R3 skor 2 dan R4 skor 2. Sehingga minggu akhir pemerhatian, R2 masih kekal dengan skor 1 manakala sampel lain mendapat skor yang semakin rendah. Sebagai kesimpulan, penggunaan campuran AI sebagai kawalan organik dalam penanaman Capsicum sp adalah sangat berkesan dan baik untuk pertumbuhan pucuk yang sihat dan tidak berpenyakit

PENGENALAN

Capsicum spp. adalah tanaman yang paling mudah dijangkiti penyakit. Kewujudan serangan ke atas spesies ini semakin meningkat dan mempengaruhi pengeluaran hasilnya [1]. Kawalan penyakit dalam penanaman spesies ini sangat penting untuk menjamin pengeluaran tanaman yang membekalkan keperluan serantau. Selain ketahanan terhadap penyakit, tanaman ini juga penting untuk mempunyai jangka hayat yang lebih lama. Seperti diketahui umum, penggunaan teknologi buatan dan bahan kimia untuk menyelesaikan tumbuhan berbuah mempunyai kesan manusia dan kepada tanaman itu sendiri. Inisiatif utama yang semakin popular sekarang adalah penggunaan kaedah organik yang bebas kesan sampingan negatif. Penyelidikan ini dilaksana bagi menggunakan bahan organik sebagai kaedah kawalan penyakit dan bahan tambahan atau vitamin kepada Capsicum spp. Penggunaan campuran daun Azadirachta indica (pokok neem) ini menjadikannya sebagai produk yang kawalan perosak dan baja tambahan kepada Capsicum spp. Campuran ini mengandungi bahan anti bakteria organik yang telah disahkan melalui ujian makmal. Penggunaan Azadirachta indica (pokok neem) amat berguna kepada petani Capsicum sp. dalam industri untuk mengawal penyakit keriting daun yang disebabkan oleh serangga perosak dan virus. Harga pasaran bagi campuran ini adalah sangat rendah malah boleh

*Koresponden: sitaiainonabdullah@gmail.com

dihasilkan sendiri, membolehkan petani ladang organik untuk menghasilkan pengeluaran sumber makanan yang bebas daripada kawalan perosak kimia. Pengenalan kepada kaedah kawalan organik ini adalah kerana pembuatan secara organik yang rendah dari segi kos kewangan manakala hasil pengeluaran spesies ini bertambah dan memenuhi permintaan serantau.

KAJIAN LITERATUR

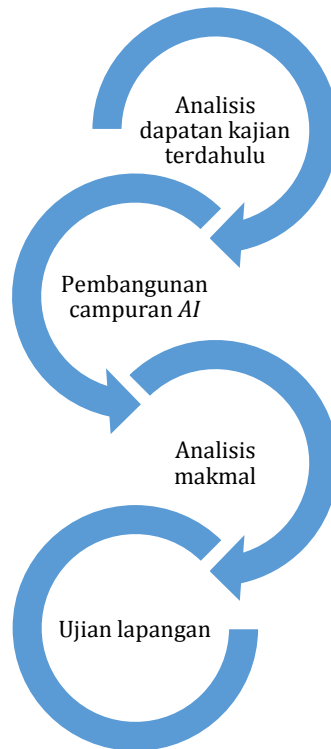
Virus utama yang menyebabkan *Capsicum sp.* mengalami pucuk dan daun kerinting adalah Beet mild curly top virus (BMCTV) [2]. Virus ini mengganggu metabolik spesies yang dikaji dan mengurangkan pengeluaran hasil. Corak gula dan asid amino tumbuhan yang penting untuk proses pembiakan turut terganggu maka keperluan kawalan perosak sama ada semulajadi atau kimia adalah penting untuk mengekalkan tumbuhan dan mengekalkan pengeluaran. Cara penyelesaian mudah adalah dengan menggunakan bahan kimia yang dijual secara meluas di kedai-kedai pertanian. Namun, penggunaan bahan tersebut memberikan kesan sampingan kepada manusia dan juga tumbuhan itu sendiri. Kaedah kejuruteraan adalah dengan pengubahsuaian DNA tumbuhan yang membolehkan tumbuhan tahan terhadap penyakit tertentu [3].

Penggunaan bahan organik tanpa kesan sampingan merupakan kaedah pilihan terkini yang semakin diminati. Penghasilan produk terkini harus bersifat mesra alam dengan proses yang lestari [4]. Oleh itu, penggunaan bahan organik sebagai bahan utama produk kawalan perosak adalah penting. Analisis fizikokimia dan fitokimia *Azadiracta indica* (AI) menunjukkan identiti dan kegunaan yang mengandungi bahan kimia yang mengandungi kesan penyembuhan [5]. Semua phytoconstituents juga menunjukkan justifikasi yang penting pada kesan terapeutik yang digunakan [6].

Penggunaan campuran *Azadiracta indica* (AI) menggabungkan bahan yang mempunyai kesan ke atas sistem imun tumbuhan untuk menentang serangan virus- bahan A. Sebatian bioaktif yang diekstrak dan pelbagai mikroorganisma dari tanah dan tumbuh-tumbuhan telah diuji dan disah sebagai pengganti kawalan perosak sintetik untuk menangani penyakit dalam kultur tumbuhan [7]. Peranan fisiologi utama bahan A adalah antibiotik, antikanser, dan kesan antioksidan serta menunjukkan peningkatan sistem imun [8]. Campuran ini juga turut menggabung bahan B yang terbukti mengandungi sitotoksiti awal membunuh larva [9]. Bahan ini menunjukkan bahawa ekstrak ini boleh membunuh virus dan kutu yang menyerang *Capsicum sp.* Selain penggunaan sebagai makanan tambahan, ia juga digunakan sebagai antiseptik. Kesemua mereka digunakan terhadap manusia dan penyelidikan utama yang digunakan dalam tumbuhan.

Dalam proses meningkatkan kawalan perosak atau toksin yang baik untuk *Capsicum sp.* penggunaan bahan cuci organik dan mikroorganisma yang berkesan bertindak merendahkan ketoksikan ekstrak kepada kesihatan manusia dan mengikat nitrogen dari atmosfera kerana ia juga boleh bertindak sebagai viatamin tumbuhan atau baja tumbuhan [10]. Dapatan teori dan kajian, setiap bahan dalam gabungan campuran AI ini dalam bertindak balas dengan cara berbeza yang baik.

METODOLOGI



Rajah 1. Metodologi kajian.

Analisis Dapatan Kajian Terdahulu

Kajian literatur menunjukkan kesemua bahan yang diguna pakai dalam penghasilan campuran AI terbukti mempunyai kesan yang dijangka. Bahan utama campuran adalah bahan antiseptik, penstabil dan bahan yang memulih pertumbuhan pokok seperti kesan terapeutik.

Pembangunan Campuran AI

Mengumpul bahan mentah

Bahan yang digunakan ialah *Azadirachta indica* (AI) atau pokok neem. Campuran ini menggunakan ekstrak AI dari daun yang akan dikisar dan ditapis. Bahan mentah lain yang digunakan adalah bahan A, bahan B dan bahan C. Jumlah nisbah yang digunakan adalah 40 % bahan utama dan 60 % campuran yang lain. Campuran ini juga menggunakan ramuan tambahan untuk meneutralkan bau dari ramuan utama dan juga membantu memanjangkan jangka hayat produk untuk mempunyai tempoh matang yang sesuai. Bahan-bahan ini juga organik dan mudah dijumpai; bahan cuci organik, baja mikroorganik berkesan (em) dan air yang ditapis mengandungi hanya hidrogen dan oksigen.

Proses kisar

Semua bahan dikisar dan disaring dengan ayakan 0.1 mm untuk memisahkan ekstrak ramuan utama dan serpihan. Ekstrak cecair bahan utama disimpan dalam bekas kedap udara yang dikawal penegeluaran udara dalam tempoh tiga (3) hari.

Proses campur

Sebatian dicampur dalam nisbah terpilih untuk memaksimumkan hasil untuk mencipta campuran AI yang digunakan untuk penanaman Capsicum spp.. Nisbah 8: 4 digunakan pada bahan utama dan bahan tambahan.

Analisis Makmal

Untuk menentukan kandungan kawalan perosak, sampel telah dianalisis elemen tunggal yang digunakan berdasarkan penyelidikan teori sebelumnya. Sampel dihantar ke Melaka Biotechnology Corporation di Melaka. Analisis ini akan dijalankan untuk menentukan nisbah kandungan unsur makro yang menghalang, antiseptik dan keberkesanan terapeutik produk.

Ujian Lapangan

Satu tapak ujian dengan 300 pokok Capsicum sp yang menggunakan Reka Bentuk Blok Rawak (RCBD) dilaksana selama 24 bulan. Populasi ujian dibahagi kepada tiga replikasi (R2, R3 dan R4) dan satu replikasi kawalan (R1). Setiap replikasi diambil 10% dari jumlah populasi secara persampelan rawak. R2 menggunakan kawalan organik campuran AI, R3 menggunakan kawalan campuran kimia manakala R4 adalah campuran kedua-dua kawalan organik dan kimia. Populasi yang diletak terbuka dengan persekitaran kawalan diambil data setiap dua minggu melalui pemerhatian yang diadaptasi dari Srivastava et al, 2017. Semua sampel pucuk Capsicum sp. mula menggunakan kawalan yang ditetapkan selepas dua minggu pemindahan

Jadual 1 Reka Bentuk Blok Rawak (RCBD) yang telah ditetapkan

Replikasi	Keterangan	Markah	Kekerapan Kawalan	Catatan
R1	Kawalan	-	-	-
R2	Campuran AI	1-5	Selang Mingguan	1. Campuran AI
R3	Campuran Kimia	1-5	Selang Mingguan	1. Imidacloprid+beta-cyfluthrin (SOLOMON) 2. Abamectin (ARMADA)
R4	Campuran Kimia dan Campuran AI	1-5	Selang mingguan (Aplikasi campuran kimia selang campuran AI)	1. Imidacloprid+beta-cyfluthrin (SOLOMON) 2. Abamectin (: ARMADA) 3. Campuran AI



Markah 1: Kehadiran jelas kerinting sehingga 5% pada pucuk atas (*Sangat Tahan, HR*)



Markah 2: Kehadiran jelas kerinting sehingga 6-25% pada pucuk atas dan pembengkakan urat daun (*Tahan, R*)



Markah 3: Kehadiran jelas kerinting sehingga 26-50% pada pucuk atas, berkedut, kekuningan dan pembengkakan urat daun (*Sederhana rentan, MS*)



Markah 4: Kehadiran jelas kerinting sehingga 51-75% pada pucuk atas, pertumbuhan terganggu dan lepuh pada pangkal daun pokok (*Rentan, S*)



Markah 5: Kehadiran jelas kerinting lebih 75% pada pucuk atas, pertumbuhan terganggu pembentukan daun kecil, pembentukan bunga kecil, buah yang kecil atau tiada buah langsung (*Sangat Rentan, HS*)

Rajah 2. Penentuan penjelasan parameter fizikal *Capsicum sp* dengan pengubahsuaian [11].

Pemerhatian pertumbuhan *Capsicum spp* ini akan secara spesifik melihat kepada kerinting daun yang disebabkan oleh serangga penghisap cecair (*whitefly, aphids, thrips, tungau*) - pucuk akan diperhatikan dan kiraan dapatan adalah seperti formula yang tertera.

$$\% \text{ Kerinting} = \frac{\text{Jumlah pokok menunjukkan gejala mengikut markah}}{\text{Jumlah keseluruhan pokok yang dinilai}} \times 100 \quad (1)$$

HASIL DAN PERBINCANGAN

Dapatan kajian terdahulu

Jadual 2 Keterangan bahan campuran berdasarkan kajian oleh penyelidik lain

Bahan-bahan	Penerangan mengenai analisis bahan
<i>Azadirachta indica</i>	Terapi / penyembuhan
<i>Bahan A</i>	Pencegahan dan rawatan
<i>Bahan B</i>	Sitotoksiti pada membunuh larva
<i>Bahan C</i>	Antiseptik
<i>Bahan Tambahan</i>	Penstabil

Bahan utama menunjukkan potensi yang paling baik terhadap kawalan dan pertumbuhan *Capsicum sp*. Setiap bahan dengan sendirinya cukup organik dan cukup kuat untuk menjadi

kawalan pertumbuhan pokok secara organik. Keputusan pada unsur makro produk berbeza apabila penggunaan nisbah bahan utama dan tambahan yang berbeza.

Dapatan Ujian Makmal

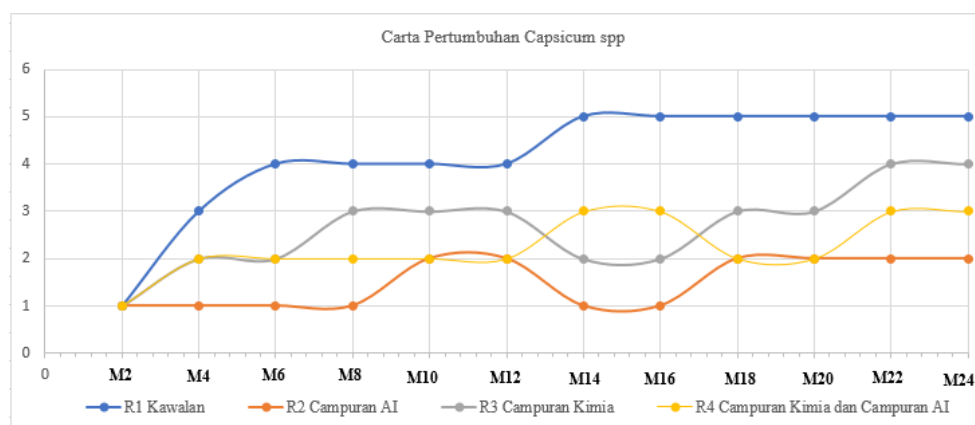
Jadual 3 Dapatan analisis makmal campuran AI

Nama	Penerangan analisis bahan	Kandungan %
<i>Oliec Acid</i>	penstabil dan pengimulsi produk aerosol	15.66
<i>L-Ascorbic Acid</i>	Vitamin untuk pertumbuhan, pembaikan dan pemulihan tisu pokok	8.53
<i>Vitamin E</i>	Antioksidan, memelihara fungsi pokok dan melambatkan kadar kerosakan organ	2.23
<i>Carbamic Acid</i>	kandungan utama menghalang serangga dan haiwan perosak untuk tanaman	1.77
<i>Acetamide</i>	Antibiotik, antimikrobial, anti keradangan dan anti athritik	1.39
<i>Methropene</i>	Mengawal serangga perosak dengan menghalang serangga menjadi matang secara biologi	1.29

Dapatan analisis makmal membuktikan produk berpotensi dalam menyembuh dan membaiki pertumbuhan *Capsicum spp* yang telah diserang penyakit dengan *L-ascorbic acid* dan kawalan biologi terhadap serangga dengan mengganggu proses kematangan serangga secara biologi melalui kehadiran *Methropene*.

Keputusan Ujian Lapangan

Carta 1 Carta pertumbuhan dengan 24 minggu pemerhatian lapangan



Penyelidikan saintifik terus dilakukan dengan melihat pertumbuhan dan rintangan penyakit *Capsicum sp*. Keputusan menunjukkan bahawa R2 mendapat hasil banyak dalam tempoh penghasilan yang lebih panjang berbanding dengan R3 dan R4. Oleh itu, campuran AI benar-benar membantu pertumbuhan *Capsicum spp* dan menentang penyakit keriting daun. Pertumbuhan pokok menjadi lebih baik dan hasil lebih banyak. Tempoh penghasilan juga dapat dipanjangkan hingga empat (4) minggu lebih lama. Hasil pemerhatian dapat dilihat dengan jelas dalam Carta 1.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, campuhan *Azadiracta Indica* AI terbukti memberikan kesan positif dan mempunyai kesan ketahanan terhadap pertumbuhan *Capsicum spp* sehingga 24 minggu pemerhatian. Sebatian organik dari sumber tumbuhan dan haiwan mempunyai pengaruh positif terhadap kesihatan manusia [12]. Penyelidikan ini harus dilanjutkan ke atas tanaman lain seperti tanaman hiasan berbunga untuk hasil bunga yang kekal lebih lama.

Penyelidik dan penulis merakamkan penghargaan kepada institusi yang terlibat; Kolej Komuniti Masjid Tanah, Kolej Komuniti Selandar dan Kolej Komuniti Arau atas sokongan dan dorongan dalam melaksanakan penyelidikan ini.

RUJUKAN

- L. Kenyon, S. Kumar, W. S. Tsai, J.A. Hughes, *AiVR*, 90, 297-354 (2014)
- N.V. Ruano, R.V. Valle, L.G.Z Vallejo, N.P. Hernández, M.V. Ponce, V. M.A. Adame, E. B. Martínez, *FRI*, 106, 870-877 (2018)
- M. Dangwal, S.M. Mathad, B.I. Patil, Chapter 7 - Novel Strategies for Engineering Resistance to Plant Viral Diseases, *Crop Improvement Through Microbial Biotechnology*, 145-174, (2018)
- C.P Devatha, K. Jagadeesh, M. Patil, *EN, M&M*, 9, 85-94 (2018)
- D.K. Patel, S.P. Dhanabal, *APJR*, 2, 132-135 (2013)
- M.A. Alzohairy, *E-BCAM* (2016)
- S. Ashley, P. Finglas, *Reference Module in Food Science* (2016)
- M. Ajami, R. Vazirijavid, Chapter 3.17 – Garlic (*Allium sativum L.*), *Nonvitamin and Nonmineral Nutritional Supplements*, 227-234, (2019)
- J.M. C Gutteridge, B. Halliwell, *BBRC*, 393, 561-564 (2010)
- Jabatan Pertanian Malaysia. *Perladangan Organik*. Malaysia: Perpustakaan Negara Malaysia (2012)
- A. Srivastava, M. Mangal, R. K. Saritha, P. Klia, *CP*, 100, 177-185 (2017)
- J.M. C Gutteridge, B. Halliwell, *BBRC*, 393, 561-564 (2010)

