

Penghasilan BioCaps dan Kesan Penggunaan Terhadap Kerintangan Penyakit Capsicum Sp.

Nor Lizam Rajulan @ Hj Salam
Kolej Komuniti Masjid Tanah
bayulandscape@yahoo.com.my

Siti Ainon Abdullah
Kolej Komuniti Masjid Tanah
sitiainonabdullah@gmail.com

Norfadzilah Mohamad
Kolej Komuniti Masjid Tanah
norfadzilahmohamad350601@gmail.com

Abstract

BioCaps is organic pesticide control made from organic sources selected from natural sources. This product uses 100 percent organic sources. The objective of this research is to build and see the impact of BioCaps on resistance to Capsicum sp. Organic pesticide control produces by mixtures; Azadirachta indica, substance A,B and C. Substance A is antiseptic, substance B is decomposed and substance C is a natural biological control. Capsicum sp. with similar maturity is use and divided into three different treatments, namely T1; control (no pesticides used), T2; commercial and chemical pesticides, T3; BioCaps organic pesticides. All samples are placed in open areas in the fertigation system with daylight exposure for 24 weeks observation. Evaluation is carried out on physical assessment through direct observation. By week 2, all samples are sprayed with a subject pesticide. By week 3, T3 shows no change in healthy green leaves while samples from T1 and T2 begin to have curly leaves. T2 only shows growth during the 4th week with the effect of certain yellow leaves on the other. All leaves for T3 remain green, flowering and fruity throughout the observation. Therefore, BioCaps is effective against curly leaf disease in Capsicum sp. for 24 weeks of observation.

Keywords: *biocaps, organic pesticides, green technology*

Abstrak

BioCaps adalah kawalan perosak organik yang terbuat dari sumber ekstrak organik yang dipilih daripada sumber semulajadi. Produk ini menggunakan 100 peratus sumber organik. Objektif kajian ini adalah untuk membina dan melihat kesan BioCaps ke atas kesan ketahanan pada kerintangan penyakit Capsicum sp. Kawalan perosak organik yang dihasilkan oleh campuran; Azadirachta indica, bahan A yang bersifat antiseptik, bahan B yang bersifat pengurai dan bahan C sebagai kawalan pembunuh semula jadi. Tanaman cili (Capsicum sp.) dengan kematangan yang sama telah digunakan dan dibahagikan kepada tiga rawatan berbeza iaitu T1; kawalan (tiada racun perosak yang digunakan), T2; racun perosak komersial + kimia, T3; Racun perosak organik BioCaps. Semua sampel telah diletakkan di kawasan terbuka dalam sistem fertigasi dengan pendedahan cahaya siang hari untuk pemerhatian 24 minggu. Penilaian dijalankan terhadap penilaian fizikal melalui pemerhatian langsung. Pada minggu ke-2, semua sampel disembur oleh racun perosak yang telah dirancang. Pada minggu ke 3, T3 tidak menunjukkan perubahan dengan daun hijau yang sihat manakala sampel dari T1 dan T2 mula mempunyai daun kerinting. T2 hanya memperlihatkan perkembangan pada minggu ke-4 dengan kesan daun kuning tertentu dibeberapa bahagian. Semua daun untuk T3 kekal hijau, berbunga dan berbuah sepanjang pemerhatian. Oleh itu, BioCaps berkesan menentang penyakit daun kerinting pada Capsicum sp. selama 24 minggu pemerhatian.

Kata kunci: *biocaps, racun perosak organik, teknologi hijau*

1.0 Pengenalan

Bilangan penyakit yang menjangkiti tanaman *Capsicum spp.* telah meningkat di rantau Asia dan mempengaruhi sistem pengeluarannya (Kenyon et al., 2014). Meningkatkan kerintangan dan ketahanan spesies terhadap penyakit, banyak produk telah muncul di pasaran. Ketahanan dan kerintangan penyakit untuk *Capsicum sp.* sangat penting untuk memastikan pengeluaran tanaman dapat membekalkan keperluan serantau. Selain itu, penting untuk spesies ini boleh hidup lebih lama dan dapat menghasilkan lebih banyak buah pada waktu yang diharapkan. Seperti diketahui secara meluas, penggunaan teknologi kejuruteraan dan bahan kimia untuk menyelesaikan tumbuhan berbuah mempunyai kesan terhadap kesihatan manusia dan juga memberikan kesan sampingan kepada tanaman itu sendiri. Satu inisiatif untuk mempunyai kesan sampingan yang rendah dan hampir tidak ada adalah menggunakan sumber organik. Penyelidikan ini, tujuan utama untuk memperkenalkan bahan semulajadi dan organik yang terdiri daripada racun serangga yang ditemui atau berasal dari tumbuh-tumbuhan semulajadi di sekeliling kita. Pengeluaran racun perosak organik ini menggunakan *Capsicum annum* yang bercampur dengan bahan anti bakteria organik dengan daun *Azadirachta indica* (pokok neem). Penggunaan daun neem amat berguna kepada petani *Capsicum sp.* Dalam industri untuk mengawal penyakit keriting daun yang disebabkan oleh serangga perosak dan virus. Memandangkan harga pasaran hanya RM30 hingga RM70 seliter membolehkan petani ladang organik untuk menghasilkan pengeluaran sumber makanan yang bebas daripada racun perosak kimia. Idea utama dalam memperkenalkan racun perosak organik untuk spesies spesifik ini adalah kerana pembuatan secara organik dan rendah dari segi kos kewangan manakala hasil pengeluaran spesies ini bertambah dan memenuhi permintaan serantau.

2.0 Kajian Literatur

Beet mild curly top virus (BMCTV) adalah virus utama yang menyebabkan daun keriting dan puncak keriting untuk spesies *Capsicum* (Ruano et al., (2018). Kesan virus ini dapat mengubah metabolisme tanaman dan menyebabkan pengurangan pengeluaran buah-buahan. Virus ini mengubah corak gula dan asid amino tumbuhan yang penting untuk proses pembiakan, maka keperluan kawalan perosak sama ada semulajadi atau kimia adalah penting untuk mengekalkan tumbuhan dan menjimatkan kos 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 kesihatan manusia dan juga tumbuhan itu sendiri. Cara lain dan menggunakan kaedah kejuruteraan adalah dengan pengubahsuaian DNA tumbuhan yang boleh tahan terhadap penyakit tertentu (Meenakshi D. et al., 2018). Kaedah alternatif dalam mengawal penyakit, terutamanya penyakit keriting daun dan membunuh serangga perosak adalah dengan penggunaan kawalan perosak bioorganik yang juga bertindak sebagai baja untuk tumbuh-tumbuhan. Sumber-sumber organik, menggunakan sumber

siap sedia dan terbuka. Kos penyelenggaraan tanaman sangat rendah dan boleh diproses melalui langkah-langkah dan konsep *Do It Yourself (DIY)*.

Penyelesaian mesra alam bagi semua kaedah mengawal penyakit adalah kaedah paling popular masa kini. CP Devatha et al (2018), menyatakan trend penghasilan produk terkini harus bersifat mesra alam dengan proses yang lestari. Oleh itu, penggunaan bahan organik sebagai bahan utama produk kawalan perosak adalah penting. Dinesh & Dhanabal (2013), menerangkan mengenai analisis fizikokimia dan fitokimia menunjukkan identiti dan kegunaan *Azadirachta indica (AI)* mengandungi bahan kimia seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan glikosida yang mengandungi kesan penyembuhan. Semua *phytoconstituents* juga menunjukkan justifikasi yang penting pada kesan terapeutik yang digunakan (Kavitha T. et al, 2012).

Penggunaan bahan A pula mempunyai kesan ke atas sistem imun tumbuhan untuk menentang serangan virus. 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 (Sian A. & Paul F. 2016). Penggunaan sebatian bioaktif bahan B berguna dalam pencegahan dan rawatan untuk makhluk hidup termasuk tumbuh-tumbuhan. Peranan fisiologi utama bahan A adalah antibiotik, antikanser, dan kesan antioksidan serta menunjukkan peningkatan sistem imun (Marjan A. & Roya V. 2018). Sementara Muhammad H. W. et al. 2016 dalam ujian terhadap udang hidup mendapati ekstrak bahan B membuktikan bahawa sitotoksiti awal membunuh larva. Alat ini menunjukkan bahawa ekstrak ini mungkin boleh membunuh virus dan kutu yang menyerang *Capsicum sp.* Bahan-bahan lain yang digunakan sebagai ramuan utama adalah spesies cili juga (bahan C). Selain penggunaan sebagai makanan tambahan, ia juga digunakan sebagai antiseptik (Setareh S. et al., 2018). 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 sabun 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 (Jabatan Pertanian Malaysia, 2012). Dapatan teori dan kajian, setiap bahan dalam BioCaps bertindak balas dengan cara berbeza yang baik.

3.0 Metodologi



Rajah 1: Metodologi kajian

3.1 Analisis dapatan kajian terdahulu

Analisis kajian terdahulu yang dibuat adalah seperti yang tercatat dalam kajian literatur di mana kesemua bahan yang diguna pakai dalam penghasilan produk terbukti digunakan dengan kesan yang dijangka. Antara yang menjadi bahan utama selain pokok neem adalah bahan antiseptik, penstabil dan bahan yang memulih pertumbuhan pokok seperti kesan terapeutik.

3.2 Pembangunan dan penghasilan produk

a. Mengumpul bahan mentah; daun dan biji dari tumbuh-tumbuhan terpilih

i. Bahan utama

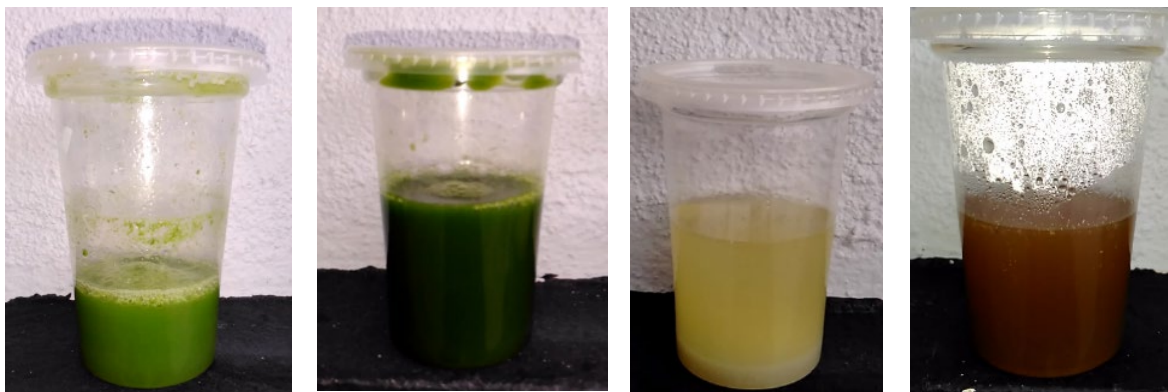
Daun utama yang digunakan ialah *Azadirachta indica (AI)* atau pokok neem. Empat puluh (40) peratus daripada ramuan menggunakan ekstrak AI. Bahan mentah lain yang digunakan adalah bahan A, bahan B dan bahan C. Jumlah nisbah yang digunakan adalah 40 % bahan utama dan 60 % campuran yang lain.

ii. Bahan tambahan

Ramuan tambahan digunakan untuk meneutralkan bau dari ramuan utama dan juga membantu memanjangkan jangka hayat produk boleh digunakan untuk mempunyai tempoh matang yang sesuai. Bahan-bahan ini juga organik dan mudah dijumpai; sabun organik, baja mikroorganik berkesan (*em*) dan air yang ditapis mengandungi hanya hidrogen dan oksigen.

b. Proses pengisaran

Semua bahan digiling dan kemudian disaring dengan ayakan 0.1 mm untuk memisahkan ekstrak ramuan utama dan serpihan. Ekstrak cecair bahan utama disimpan di dalam bekas plastik seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1: Ekstrak cecair *Azadirachta indica*, bahan A, bahan B dan bahan C

c. Proses pencampuran

Ramuan dicampur dalam nisbah terpilih untuk memaksimumkan hasil untuk mencipta BioCaps. Nisbah 8: 4 digunakan pada bahan utama dan bahan tambahan.

3.3 Analisis makmal

Untuk menentukan kandungan racun 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 C / N, kandungan kelembapan, kandungan unsur makro yang menghalang, antiseptik dan keberkesanan terapeutik produk.

3.4 Ujikaji/eksperimen In-vivo

Eksperimen ini dijalankan untuk menilai keberkesanan aplikasi BioCaps terhadap keadaan tumbuhan *Capsicum sp* di nurseri tumbuhan Kolej Komuniti Masjid Tanah, Melaka dengan pendedahan cahaya siang hari. Suhu harian semasa kajian ini adalah dari 31 - 33oC dengan 50-75% kelembapan relatif (RH). *Capsicum sp.* dengan kematangan yang sama (8 minggu selepas penanaman dipindahkan) dipilih dan digunakan dalam penilaian *in-vivo* ini. Semua sampel tanaman dibahagikan kepada tiga rawatan berbeza iaitu T1; kawalan (tiada racun perosak yang digunakan), T2; racun perosak komersial + kimia, T3; Racun perosak organik BioCaps. Sampel diletakkan di rumah tumbuhan dengan pendedahan cahaya selama 12 jam sepanjang pemerhatian. Semua sampel telah diletakkan di kawasan terbuka dalam sistem fertigasi dengan pendedahan cahaya siang hari untuk pemerhatian 24 minggu. Penilaian dijalankan terhadap penilaian fizikal melalui pemerhatian. Penilaian dijalankan semasa pemerhatian penilaian fizikal seperti keadaan daun, pembentukan daun dan hasil buah. Penilaian dilakukan selang waktu dua minggu dan tanaman disiram menggunakan sistem fertigasi tanpa sebarang baja ditambah.

Jadual 1: Penentuan penjelasan parameter fizikal *Capsicum sp* dengan pengubahsuaian dari Lau et al., (2008)

3.5 Testimoni pengguna

BioCaps juga telah digunakan untuk. projek *Capsicum sp* di Sekolah Menengah Kebangsaan Hang Kasturi selama 8 bulan. Sekolah ini dipilih dan

Markah Pertumbuhan	Keterangan
0	Tiada pertumbuhan
1	Kuning dan daun keriting tanpa bunga
2	Hijau dan daun keriting tanpa bunga
3	Hijau dan daun lebat tanpa bunga
4	Hijau dan daun lebat dengan bunga dan buah

dipersetujui untuk melaksanakan kolaborasi penanaman dan pindah ilmu sepanjang tempoh penanaman.

4.0 Hasil dan perbincangan

4.1 Penyelidikan sebelumnya

Bahan utama produk menunjukkan potensi yang paling baik terhadap rintangan pada *Capsicum sp.* yang dijangkiti kerinting daun. Setiap bahan dengan sendirinya cukup organik dan cukup kuat untuk menjadi racun perosak organik. Keputusan pada unsur makro produk berbeza apabila penggunaan nisbah bahan utama dan tambahan yang berbeza.

Jadual 2: Deskripsi bahan/ramuan berdasarkan kajian terdahulu oleh penyelidik lain

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

4.2 Keputusan analisis kandungan bahan

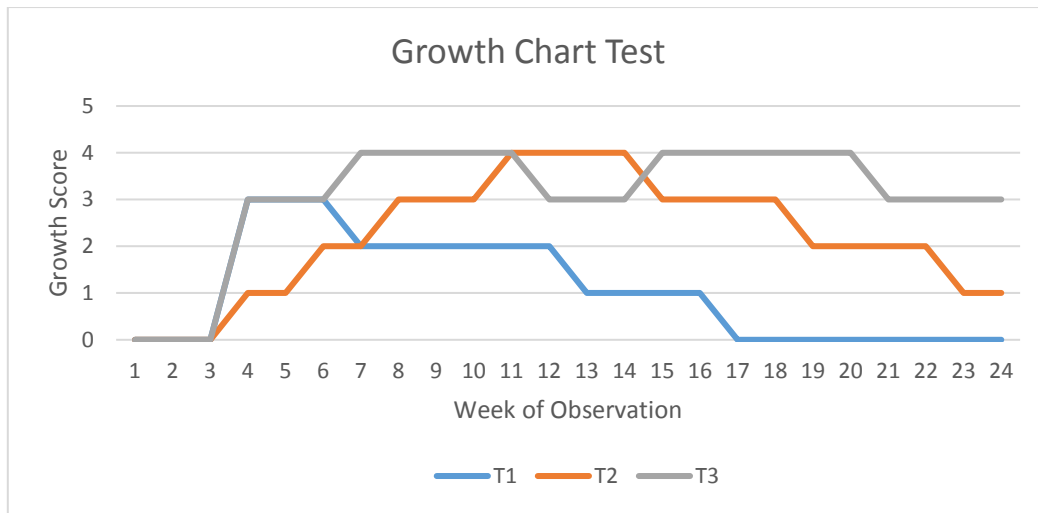
Dapatan analisis makmal membuktikan produk berpotensi dalam menyembuh dan membaiki pertumbuhan pokok cili yang telah diserang penyakit dengan *L-ascorbic acid*

DATE OF TESTING	AREA %	NAME	EXPLANATION
15-Aug-19	15.66	Oleic Acid	and it is used as an emulsifying or solubilizing agent in aerosol products.
15-Aug-19	8.53	L-ascorbic acid	Also known as Vitamin C, is necessary for the growth, development and repair of all body tissues.
15-Aug-19	2.23	Vitamin E	Vitamin E is an important vitamin required for the proper function of many organs in the body. It is also an antioxidant. This means it helps to slow down processes that damage cells.
15-Aug-19	1.77	Carbamic Acid	Commonly used for insect and rodent control in areas where agricultural products are stored.
15-Aug-19	1.39	Acetamide	to exhibit anti-microbial, anti-inflammatory, anti-arthritis and antibiotic functions.
15-Aug-19	1.29	Methoprene	Methoprene is considered a biological pesticide because rather than controlling target pests through direct toxicity, methoprene interferes with an insect's lifecycle and prevents it from reaching maturity or reproducing.
15-Aug-19	0.66	Vitamin A	For vision, healthy skin and mucous membranes, bone and tooth growth, immune system health.
15-Aug-19	0.35	Formic Acid	a preservative and antibacterial agent in livestock feed. When sprayed on fresh hay or other silage, it arrests certain decay processes and causes the feed to retain its nutritive value longer.
15-Aug-19	0.27	Citric Acid	is a natural preservative and is also used to add an acidic (sour) taste.

Rajah 2: Dapatan analisis makmal

4.3 Keputusan ujian In-vivo

Penyelidikan saintifik terus dilakukan dengan melihat pertumbuhan dan rintangan penyakit *Capsicum sp.* Keputusan menunjukkan bahawa sampel T3 mendapat hasil banyak dalam tempoh penghasilan adalah lebih panjang berbanding dengan T1 dan T2. Oleh itu, BioCaps benar-benar menentang penyakit kerinting daun dan membawa lebih banyak pengeluaran dan tumbuhan dapat bertahan lebih lama daripada yang lain. Hasil pemerhatian dapat dilihat dengan jelas dalam Rajah 3.



Rajah 3: Carta pertumbuhan dengan 24 minggu pemerhatian langsung

4.4 Testimoni komuniti yang terpilih

BioCaps juga telah digunakan untuk projek *Capsicum sp* di Sekolah Menengah Kebangsaan Hang Kasturi selama 8 bulan. Berdasarkan penuaian yang diperolehi daripada projek tersebut, *Capsicum sp.* bebas dari penyakit kerinting daun dan juga menghalang semua serangga perosak yang menjadi cabaran biasa bagi spesies ini. Tanaman yang dijual secara tidak langsung meningkatkan pendapatan dan menggalakkan pelajar di KKMT dan SMK Hang Kasturi untuk menceburi bidang pertanian dan keusahawanan dalam pengeluaran yang tinggi dan dengan pengurangan kos.

5.0 Kesimpulan dan cadangan

Kesimpulannya, BioCaps terbukti memberikan kesan positif dan mempunyai kesan ketahanan terhadap penyakit keradangan daun *Capsicum sp* sehingga 24 minggu pemerhatian. Sebatian organik dari sumber tumbuhan dan haiwan mempunyai pengaruh positif terhadap kesihatan manusia (Halliwell dan Gutteridge, 2010). Kajian ini harus lebih lanjut mengenai keberkesanan organik terhadap kesihatan manusia.

Rujukan

C. P. Devatha, et al. (2018) Effect of Green synthesized iron nanoparticles by *Azadirachta Indica* in different proportions on antibacterial activity. *Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management*, 9, 85-94.

Dinesh K. P & S. P. Dhanabal (2013) Development of bioanalytical parameters for standardization of *Azadirachta indica*. *Asian Pacific Journal of Reproduction*, 2(2), 132-135.

Marjan A. & Roya V. (2018). *Nonvitamin and nonmineral nutritional supplements*. Academic Press.

Nemesio V. R. et al. (2018). ¹H NMR-based metabolomic profiling for identification of metabolites in *Capsicum annum* cv. mirasol infected by beet mild curly top virus (BMCTV). *Food Research International*, 106, 870-877

Sian Astley & Paul Finglas (2016) *Nutrition and health*. Reference Module in Food Sciences

Jabatan Pertanian Malaysia. (2012). *Perladangan organik Malaysia*. Perpustakaan Negara Malaysia

Lau, C.Y., Othman F., & Eng, L. (2008). *The effect of heat treatment, different packaging methods and storage temperature on shelf life of dragonfruit (Hylocereus sp.)*. Agriculture Research Centre Semangok, Kuching, Sarawak.