

## Sistem Kawalan Racun Serangga Untuk Pokok Harumanis

Muhammad Yatim Arshad, Islah Munjyh Zainury dan Azniza Zainul  
Jabatan Kejuruteraan Elektrik  
Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah, Jitra, Malaysia

**Abstrak:** Projek ini merupakan pelaksanaan satu sistem yang dikenali Sistem Kawalan Racun Serangga Untuk Pokok Harumanis yang direka untuk memudahkan pekebun-pekebun pokok harumanis untuk meracun serangga di kebun harumanis mereka. Projek ini berupaya menyembur racun serangga secara menyeluruh dan dapat menjimatkan masa untuk menyembur racun serangga. Masa untuk menyembur racun serangga dapat diaturkan dengan menggunakan Arduino Mega. Selain itu, projek ini juga dapat mengesan paras racun serangga yang berada di dalam tong yang diisi racun. Apabila paras racun serangga yang berada di dalam tong racun tersebut kurang, maka pengesan ultrasonik akan menghantar isyarat melalui telefon bimbit. Hal ini kerana projek ini mengaplikasikan penggunaan *Internet of Things (IoT)*.

**Kata Kunci:** Racun serangga, Pokok Harumanis

### PENGENALAN

Sektor pertanian merupakan salah satu cabang pembangunan ekonomi negara. Pada era globalisasi ini, teknologi merupakan salah satu inisiatif yang tepat untuk meningkatkan mutu dan kualiti sesuatu produk berasaskan pertanian. Pelbagai rekaan telah dicipta bagi memberikan kemudahan pada kerja-kerja manusia. Hal ini dibuktikan dengan wujudnya pelbagai mesin-mesin dan alat elektrik dan elektronik. Oleh itu, kajian ini dihasilkan atas dasar untuk memudahkan sistem pertanian untuk menyembur racun serangga pada pokok harumanis.

Untuk pengetahuan umum, mangga harumanis (*Mangifera indica*) merupakan sejenis mangga yang kini mendapat permintaan yang tinggi dikalangan rakyat Malaysia [1]. Mangga Harumanis yang sinonim dengan Negeri Perlis semakin popular disebabkan keenakan dan harganya yang mungkin ramai akan berfikir beberapa kali untuk membeli dengan kuantiti yang banyak. Semenjak awal tahun sehingga bulan Mei berita mengenai mangga harumanis banyak kali keluar dalam akhbar tempatan [1]. Warna adalah parameter penting sebagai penunjuk kualiti makanan kerana ia dapat mempengaruhi persepsi pengguna dalam terma rasa, manis dan juga menarik manusia perasaan emosi. Dalam kes

mangga, warna epidermis memainkan peranan penting dalam persepsi keseluruhan kualiti dan dikaitkan dengan penentuan tahap kematangan untuk menuai [2]. Dengan itu, mangga harumanis kini tidak perlu lagi diperkenalkan apabila dilihat isinya yang ranum, manis, berjus dan enak menambat deria rasa setiap yang merasanya. Terkenal di negeri Perlis, permintaan yang tinggi di seluruh negara kini telah menjadikannya sebagai buah eksklusif yang mesti dibeli untuk dimakan atau dibawa pulang sebagai cenderamata sekiranya mengunjungi negeri ini. Walaupun dijual dengan harga tinggi, iaitu sekitar RM35 sekilogram tetapi mangga harumanis tetap menjadi tumpuan pelancong tempatan dan luar negara, malah ia hanya terdapat di Perlis dan dijual pada penghujung April sehingga akhir Mei setiap tahun [3].

Apa yang lebih menarik adalah apabila buah ini bukan sahaja manis tetapi aroma keharumannya akan terasa setiap kali ia dijamah sekaligus menjadikannya lebih istimewa berbanding buah mempelam lain. Buah ini yang diperkenalkan oleh Jabatan Pertanian semenjak lama dulu kini mempunyai kualiti buah lebih baik dengan pengurusan yang teratur [1]. Pusat Pertanian Jabatan Pertanian di Bukit Bintang merupakan pusat rujukkan teknologi tanaman mangga harumanis yang telah dibagunkan bagi memajukan industri tanaman mangga di Perlis [1].

**Corresponding Author:** Islah Munjyh Zainury, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah, Jitra, Malaysia, email: [aznizazainul@gmail.com](mailto:aznizazainul@gmail.com)

Di Malaysia, Jabatan Pertanian telah mendaftarkan 209 klon mangga yang ditanam di negara ini yang berasal dari India, Indonesia dan lain-lain. Dari klon-klon yang berdaftar ini, sebahagian daripadanya mempunyai kualiti yang cukup tinggi untuk disyorkan kepada penanaman seperti Malgoa dan Apple Mango (untuk rumah penanaman), MA 128, MA 162, Bahagia, MA 165, Bombay Hijau, MA 204 dan MA 205. Antaranya, kultivar mangga, 'Harumanis' atau juga dikenali sebagai MA 128 [3]. Untuk meningkatkan hasil buah Harumanis, maka Pengarah MARDI Perlis Dr Wan Abdullah Wan Yusoff berkata, Projek Pemulihan Mangga Harumanis (PPMH) Negeri Perlis bertujuan membantu peladang harumanis meningkatkan hasil pengeluaran [3].

Untuk penanaman pokok Harumanis, ianya boleh ditanam pada julat jenis tanah yang luas, daripada tanah lom berpasir yang ringan hingga tanah liat yang merah. Tanah yang mempunyai pH 5.5 hingga 7.5 sesuai untuk pokok mangga [2]. Tanah dalam yang subur akan mengeluarkan hasil yang terbaik dan buah yang berkualiti. Kawasan yang sedikit bercerun juga disyorkan bagi menghalang air daripada bertakung. Tanah dalam tanpa lapisan tak telap membolehkan akar tunjang pergi jauh ke dalam tanah dan dapat membantu ketahanan terhadap kemarau dan kerintangan terhadap angin [2].

Pokok Harumanis juga amat sesuai di kawasan yang mempunyai tempoh kering yang nyata (antara 2-4 bulan) dalam setahun pada suhu sekitar 24-30 o C [3]. Cuaca kering semasa tempoh pembungaan ialah tempoh terbaik untuk pengeluaran buah. Angin boleh musnahkan bunga dan mengurangkan hasil. Pokok mangga perlu dikawal daripada angin yang kuat, tetapi pokok penahan angin yang berlingung dan bersaing dengan pokok mangga perlu dielakkan [1].



Rajah 1 : Mangga Harumanis

## KAJIAN LITERATUR

Kebiasaannya, teknik penyemburan racun serangga pada pokok harumanis adalah dengan menggunakan pam penyembur racun jenis bermotor [4]. Kajian ini bertujuan untuk memudahkan para pekebun harumanis untuk menyembur racun pada pokok harumanis. Dengan itu, Sistem Kawalan Insektisida Untuk Harumanis diperkenalkan untuk memudahkan para pekebun ini. Sistem ini, ditambah baik semula daripada sistem fertigasi. Sistem fertigasi ini berasal dari dua perkataan Inggeris iaitu fertilization dan irrigation [5]. Sistem Fertigasi ialah satu daripada cabang hidroponik yang antara lain terdiri dari Sistem Titis Mikro. Definasi fertigasi adalah satu kaedah penanaman yang mana pemberian baja yang lengkap kepada tanaman diberikan dalam bentuk larutan dan disalurkan ke zon akar melalui sistem pengairan titisan. Sistem Fertigasi sangat sesuai bagi tanaman sayur berbuah seperti tomato, timun jepun, cili merah, terung, melon, strawberi dan juga pokok hiasan. Umumnya tanaman ini untuk kebanyakan tanaman bernilai tinggi dipasaran [6].

Kelebihan Sistem Fertigasi ialah pokok diberi baja dengan sukatan dan masa yang ditetapkan tanpa pembaziran. Baja terus diberi kepada zon akar supaya mudah diserap oleh pokok. Dalam Sistem Fertigasi beberapa peralatan digunakan bagi tujuan mengawal serangga perosak dan merumput dengan membuat Rumah Lindungan Hujan dan juga jaring kalis serangga. Kaedah ini menyebabkan tenaga buruh dapat dijimatkan [5]. Konsep kaedah fertigasi ini diterapkan di dalam kajian ini untuk memudahkan para pekebun harumanis untuk menyembur racun serangga pada pokok harumanis. Selain itu, kajian ini juga dapat menjimatkan masa semburan pada pokok harumanis kerana ianya dapat menyembur racun serangga secara menyeluruh pada kesemua pokok harumanis.

Untuk pengetahuan umum, pokok harumanis ini seringkali berhadapan dengan masalah serangga [7]. Oleh itu, ianya perlu dijaga dengan sebaiknya untuk mengelakkan buah harumanis rosak dan untuk menjaga kualiti buah harumanis itu sendiri. Perosak tanaman mangga boleh di bahagikan kepada 5 jenis atau kategori iaitu Perosak Pucuk dan Daun Muda, Perosak Daun Matang, Perosak Bunga, Perosak Putik dan Bunga dan Perosak Dahan/ Batang/ Akar [7]. Mangga memang di ketahui mempunyai banyak jenis perosak yang akan menyerang pada semua peringkat penanaman. Terdapat 10 jenis perosak pada pucuk dan daun muda yang menyerang. Perosak tersebut adalah Kumbang Belangkas (*Hypomeces squamosus*) , Kumbang Pengerat Daun (*Deporaus manginatus*),

Pengorek Pucuk (*Chlumetia transversa*), Lelompat Daun (*Idioscopus mitidulus*), Trip (*Haplothrips pictipes*), Ulat Pemakan Daun (*Bombotelia josatrix*), Kumbang Milkis (*Mictis longocornis*), Puru Daun (*Procantaria malteina*), Kumbang Koboï (*Anormala cupripes*) dan Belalang (*Valangga nigriconis*). Kebanyakan serangga tersebut memakan daun muda atau pucuk muda dengan memakan, mengerat dan mengorek bahagian tersebut sehingga rosak. Daun yang diserang akan menjadi kering dan gugur atau ada yang akan mati [7]. Kawalan serangga perosak dengan menggunakan konsep Pengurusan Perosak Bersepadu (IPM) dan juga semburan racun serangga mengikut spesifikasi racun tersebut [8]. Jenis racun serangga seperti profenofos, diaznon, malathion, deltamethrin, endosulfan, chlori-fos, cypermethrin, carbaryl dan dimethoate boleh digunakan [9].

Selain itu, untuk serangga perosak daun matang pula ada 2 jenis iaitu Ulat Pembuat Sawang (*Orthaga icarusalis*) dan Hamama (*Tetranychus cinnabarinus*). Ulat atau larva serangga Ulat Pembuat Sarang tersebut akan berlindung didalam sawang daun jika jumlah populasinya banyak [7]. Daun-daun mangga akan dilekatkan menggunakan benang sari yang keluar dari larva. Kemudian larva tersebut akan makan permukaan daun dan akibatnya daun akan menjadi kering dan akhirnya mati. Kawalan adalah serangga ini dengan mencantas kawasan yang diserang dan musnahkannya [9]. Hamama pula menghisap cairan sel dibawah permukaan daun terutama ketika musim kering dimana kadar serangan adalah tinggi. Kawalan hamama disorkan dengan menggunakan racun dicotol, amitraz atau propargite [10].

Di samping itu, bunga mangga diserang oleh 4 jenis serangga perosak iaitu Trips, Lelompat, Ulat Pemakan Daun dan Ulat Bulu. Trips (*Haplothrips pictipes*) juga merupakan serangga yang menghisap permukaan bunga dan tangkai bunga kemudian akan menghisap cairan sel dimana akibatnya bunga akan kering dan gugur [7]. Kawalan dengan kaedah semburan racun seperti semburan bendiocarb, methiocarb dan acetamiprid [10]. Lelompat (*Idiocerus mtidubus*) diperingkat dewasa dan nimfa menghisap cairan sel bunga menyebabkan bunga akan kering dan kemudian gugur [7]. Kulat kulapuk yang berwarna hitam akan tumbuh menutupi bunga sepenuhnya. Penggunaan racun acetamiprid, diazinon, endosulfan dan chlopyrifos boleh mengawal masalah ini [11]. Ulat Pemakan Daun (*Bombotelia josatrix*) juga menyerang bunga dan menyebabkan kerosakan pada bunga [7]. Kawalan untuk serangga ini dengan menyembur racun malathion, deltamethrin dan jenithrothion [10]. Ulat Bulu (*Porthesia*

*scinfillans*) pula sering menyerang diperingkat larva akan makan daun dan bunga mangga [7]. Ulat bulu boleh dikawal dengan permethrin, deltamethrin dan cyliuthrin fenvelerate. Perosak mangga perlu dikawal untuk memastikan hasil mangga dapat di tuai dengan kualiti terbaik dan pokok mangga sentiasa sihat dan subur [11].

Dengan adanya maklumat-maklumat ini, maka wajarlah kajian ini dihasilkan Sistem Kawalan Racun Serangga Untuk Pokok Harumanis. Dengan adanya kajian ini, maka para pekebun dapat mengurangkan tenaga pekerja dan wang untuk mengupah pekerja untuk menyembur racun serangga kerana kajian ini berkonsepkan *Internet of Things (IoT)*.

## METODOLOGI KAJIAN

Metodologi kajian adalah penting supaya penyelidikan yang dijalankan mempunyai kaedah yang paling sesuai dan berkesan dalam menjawab permasalahan kajian. Oleh itu, kaedah kajian yang dirangka adalah melibatkan reka bentuk kajian, subjek atau sampel kajian, prosedur kajian, prosedur pengambilan data serta prosedur penganalisan data.

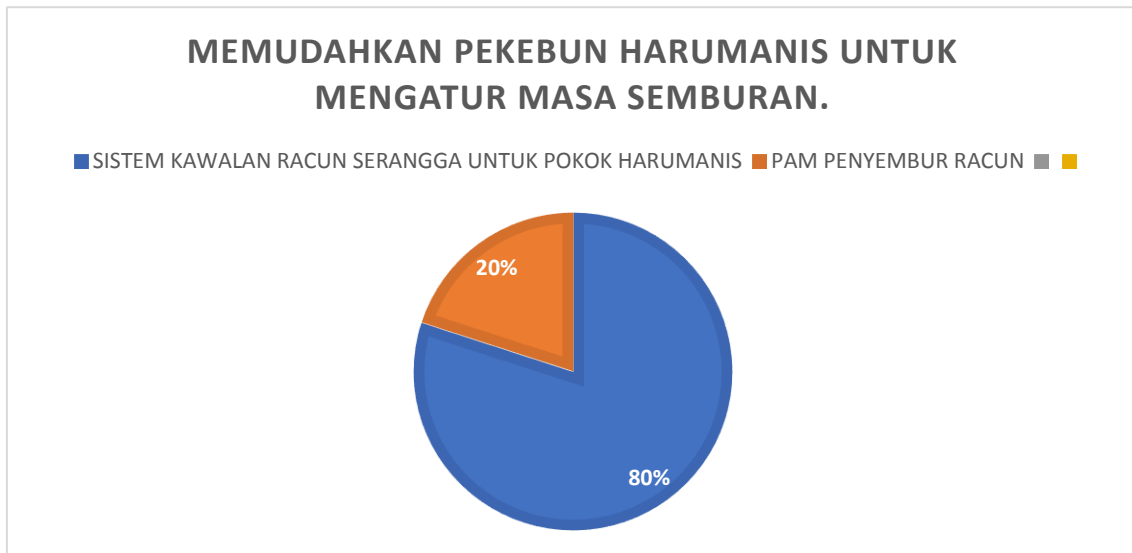
Tujuan kaji selidik ini dibuat adalah untuk memastikan bahawa projek yang dicipta mempunyai pasaran di Semenanjung Malaysia serta mengenalpasti keperluan untuk alat.

Kajian kaji selidik telah dijalankan untuk mengetahui sama ada kajian ini lebih baik daripada kajian terdahulu untuk sistem penyemburan racun serangga pada pokok harumanis. Disebabkan ini, analisis untuk kajian ini adalah daripada golongan para pekebun harumanis untuk membandingkan kajian ini dengan kajian terdahulu.

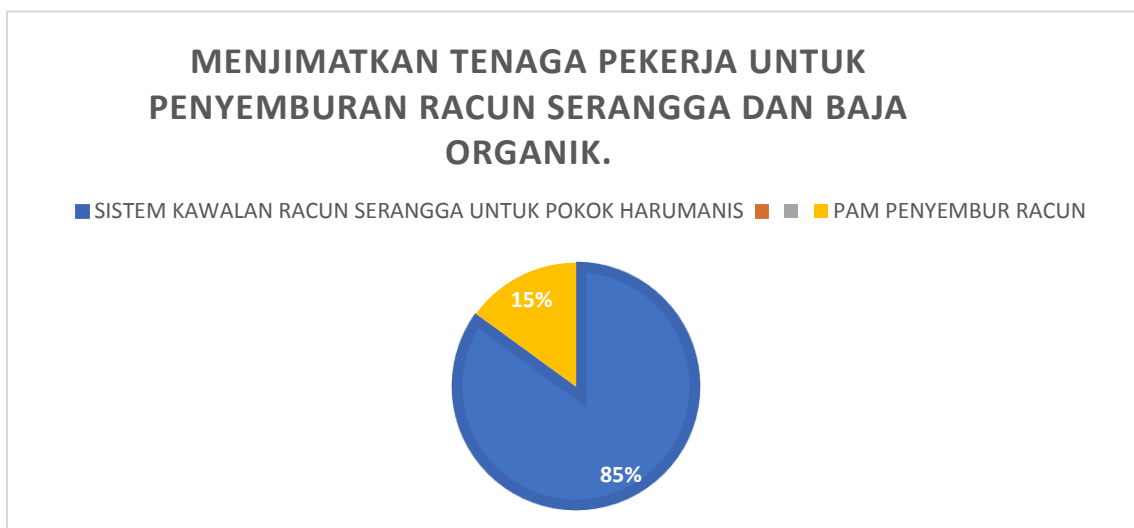
Setelah kajian ini dibuat maka hasilnya lebih menyebelahi kajian ini di mana ianya lebih menguntungkan para pekebun harumanis berbanding dengan kajian terdahulu. Sebanyak 50 set soalan soal selidik kepada para pekebun Harumanis di sekitar Perlis secara bersemuka bagi mengumpul maklumat. Jenis soal selidik yang dipilih oleh kami bagi menjalankan proses pengumpulan data adalah soalan jenis pelbagai pilihan jawapan yang berjumlah sebanyak 10 soalan.

Carta Pie di bawah merupakan hasil perbandingan antara Sistem Kawalan Racun Serangga Untuk Pokok Harumanis dengan Pam Penyembur Racun. Hasil kajian ini adalah berdasarkan objektif kajian dan persoalan kajian yang dikaji pada kajian ini.

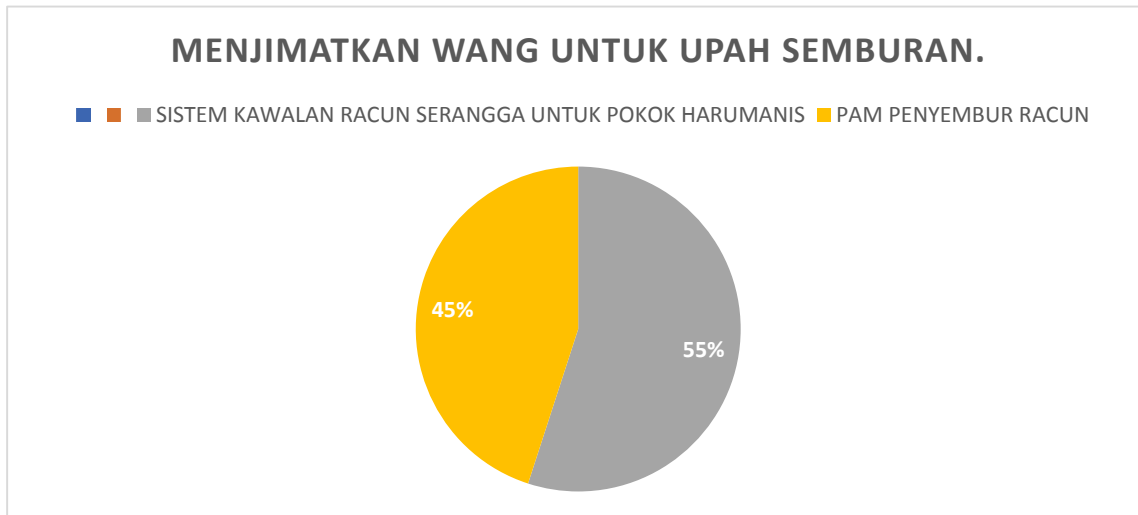
<b>Kaedah</b>	<b>Instrumen kajian</b>
<b>Kualitatif</b>	<b>Borang temu bual, rujukan (perpustakaan, internet)</b>
<b>Kuantitatif</b>	<b>Borang soal selidik</b>



Rajah 2: Daripada 100% pekebun Harumanis, 80% daripadanya menyokong kajian ini yang dapat memudahkan pekebun Harumanis untuk mengatur masa semburan.



Rajah 3: 85% daripada pekebun Harumanis bersetuju bahawa kajian ini dapat menjimatkan tenaga pekerja untuk penyemburan racun serangga dan baja organik.



Rajah 4: Sebanyak 55% pekebun Harumanis bersetuju bahawa kajian ini dapat menjimatkan wang untuk upah semburan.

## KESIMPULAN

Projek ini berjaya disiapkan selaras dengan objektif yang ingin dicapai. Sepanjang perjalanan proses untuk menghasilkan projek akhir ini, pelbagai perkara dapat kami pelajari dan ketahui termasuklah fungsi komponen, operasi dan kendalian litar. Semasa proses menyediakan litar projek, ia merupakan pengalaman dan pengetahuan baru buat setiap ahli kumpulan termasuklah dari bermulanya dengan proses melakar litar, belajar memprogramkan litar Arduino Mega dan memateri litar.

Ini termasuklah juga dari proses awal menetapkan objektif projek sehinggalah binaan model projek ini. Secara dasarnya, perancangan projek dengan teliti adalah sangat penting bermula dengan proposal awal dan proposal akhir, sehinggalah sampai ke proses menghasilkan dan mereka bentuk projek ini.

Hasilnya, proses menghasilkan projek ini dapat berjalan dengan lancar seperti yang telah dirancang walaupun menghadapi beberapa masalah dan kekangan. Beberapa aspek utama telah dititikberatkan dalam menghasilkan projek ini. Antaranya ialah penentuan nilai komponen dan jenis komponen yang hendak digunakan pada litar, termasuk pemilihan dan penggunaan pegasan yang bersesuaian mengikut kehendak projek.

Selain itu, aspek penelitian dan tumpuan amat ditekankan dalam proses penghasilan litar demi memastikan litar dapat berfungsi dengan baik seperti yang diharapkan. Secara keseluruhan, diharapkan projek ini dapat memberikan manfaat sebaiknya kepada orang ramai serta dapat membantu

meringankan dan memudahkan lagi kerja selaras dengan objektif yang telah dirangka.

Projek ini berpotensi untuk diketengahkan di pasaran walaupun terdapat beberapa kekurangan namun masih boleh diperbaiki. Diakui beberapa kelemahan terdapat pada projek ini, namun diharapkan juga projek ini dapat mencetuskan idea baru serta dapat dibangunkan dengan lebih baik dan berkualiti pada masa akan datang.

## RUJUKAN

- [1] Dato' Mohd Anim Hosnan, Senior Agronomist Expert Malaysia (2017): *Mangga Harumanis - Dalam Akhbar (Part 1)*.
- [2] Food Research 2 (6): 564 - 571 (December 2018): *Assessment of Variability Pattern of Flesh Color in 'Harumanis' Mango (Mangifera Indica L.) From Diverse Perlis Geographical Origin*.
- [3] Jabatan Pertanian (2012): *Penilaian Outcome Projek Kluster Tanaman Mangga Harumanis Negeri Perlis*.
- [4] Rick L. Leer (2015): *Backpack Sprayer*.
- [5] Medi Sopian Asmana, Sirajuddin Haji Abdullah, Guyup Mahardhian Dwi Putra (2017): *Analisis Keseragaman Aspek Fertigasi Pada Sistem Hidroponik*.
- [6] Yaseer Suhaimi Mohd, Mohamad Abd Manas, Suwardi Affandi Ahamad, Adzemi Mat Arshad, Nur Farah Hani Muhammad Dan Norrizah Jaafar Sidek (2016): *Ekonomi Pengeluaran Cili Merah Secara Fertigasi Di Malaysia*.
- [7] Dato' Mohd Anim Hosnan, Senior Agronomist Expert Malaysia (2012): *Perosak Mangga*.

- [8] Liu, We; Wang, Xiaochan; Ding, Weimin; Qiu, Wei (2012): Design and Characteristics Analysis of Variable Spraying Control System for Knapsack Sprayer.
- [9] Samuelgan-Mor, Graham A Matthews (2003): Recent Developments in Sprayers for Application of Biopesticides.
- [10] Mohamad Salahudin Mohamad Saad, Siti Salwa Samsuri, Nurisah Wahab @ Abdul Wahab, Mohd Fahmi Hamid @ Siron (2019-01-14): 'Portable Sprinkler' Bagi Penyemburan Baja Dan Racun Serangga Di Kawasan Sawah.
- [11] International Food Research Journal 23(1): 85-94 (2016): Application of Pesticide in Pest Management: The Case of Lowland Vegetable Growers.