

Sistem pemisahan biji benih cili secara mekanikal (Chilli seeds separation system using mechanical method)

Yahya Sahari, Masniza Sairi dan Azman Hamzah

Pengenalan

Industri biji benih Malaysia, terutama biji benih sayuran dan buah-buahan masih terkebelakang berbanding dengan negara-negara lain di rantau ini terutamanya berkaitan pengeluaran biji benih sayur-sayuran dan buah-buahan. Malaysia masih lagi mengimport kira-kira 95% biji benih sayur-sayuran dan buah-buahan untuk keperluan negara. Berikutan aktiviti pengkomersialan sayur-sayuran yang semakin rancak, permintaan terhadap biji benih sayuran juga semakin tinggi. Keperluan biji benih sayuran di Malaysia ialah 265 t/tahun sedangkan kapasiti pengeluaran tempatan hanya sekitar 13 t/tahun. Penggunaan kaedah tradisional merupakan masalah utama dan kaedah ini tidak produktif kerana kapasiti pengeluaran rendah yang mengakibatkan industri pengeluaran biji benih negara tidak berdaya saing.

Kaedah tradisional memerlukan tenaga buruh yang ramai dan seterusnya meningkatkan kos pengeluaran biji benih. Di negara dengan kos buruh yang rendah, kaedah ini masih menjadi pilihan. Sehubungan itu, kaedah tradisional ini juga tidak mampu menarik minat golongan muda disebabkan proses pengeluaran biji benih yang agak rumit dan membosankan. Selain itu, sesetengah proses pengeluaran biji benih memerlukan kemahiran dan latihan bagi mendapatkan biji benih yang berkualiti.

Sebagai contoh, pengeluaran biji benih cili di Malaysia masih menggunakan kaedah tradisional/manual. Pengusaha menggunakan pisau untuk membelah dua buah cili dan memisahkan biji benih cili melalui beberapa siri proses pembasuhan. Semasa proses ini, operator terdedah kepada masalah kerengsaan. Tambahan pula kaedah tradisional/manual ini sangat rumit, mengambil masa yang lama, memerlukan tenaga kerja yang ramai dan rendah produktivitinya.

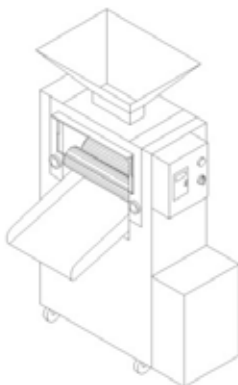
Beberapa tahun kebelakangan ini kesedaran tentang pentingnya industri biji benih negara telah memperlihatkan beberapa usaha kerajaan dan sektor swasta untuk memajukan industri ini. Salah satu usaha yang telah dilakukan adalah dengan meningkatkan kapasiti pengeluaran biji benih tempatan melalui penggunaan teknologi yang bersesuaian. MARDI sebagai salah sebuah institusi penyelidikan dan pembangunan pertanian di Malaysia telah mengambil inisiatif untuk turut terlibat dalam penyelidikan pembangunan mesin/teknologi pengeluaran biji benih tempatan.

Sistem pemisahan biji benih cili secara mekanikal

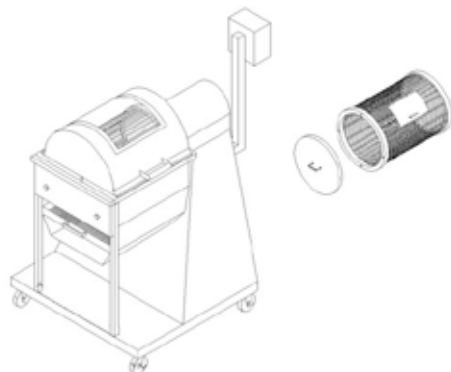
Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, MARDI telah membangunkan sistem pemisahan biji benih cili secara mekanikal. Hasil inovasi MARDI ini terdiri daripada dua buah mesin iaitu mesin pengestrak dan mesin pemisah biji benih cili. Mesin pengestrak biji benih (*Gambar rajah 1*) berfungsi untuk menghancurkan dan membelah buah cili manakala mesin pemisah (*Gambar rajah 2*) berfungsi untuk memisahkan biji benih cili daripada isinya. Keistimewaan mesin pengestrak adalah sepasang pengelek getah yang memastikan biji benih cili terkeluar daripada isinya semasa proses pengestrakan. Proses pengestrakan ini juga terbukti tidak mencederakan atau merosakkan biji benih cili yang diperoleh. Selain itu, ia juga tidak memerlukan kemahiran dan tidak membahayakan pekerja yang mengendalikannya.

Dengan adanya mesin ini, pekerja tidak lagi menggunakan pisau untuk membelah dua buah cili. Buah cili yang telah hancur akan memudahkan proses pemisahan oleh mesin pemisah. Mesin pemisah pula terdiri daripada dram berlubang berputar yang berperanan untuk memisahkan biji benih cili daripada isinya. Biji benih yang terpisah akan terkumpul di bahagian pengumpul. Kedua-dua proses pengestrakan dan pemisahan ini tidak menggunakan air seterusnya memendekkan masa proses pengeringan biji benih. Selain itu, kesan kerengsaan yang dialami oleh pengendali mesin adalah minimum.

Kedua-dua mesin ini diperbuat daripada bahan bergred makanan iaitu keluli tahan karat (*stainless steel*) yang mudah diselenggara dan dibersihkan sebaik sahaja selepas digunakan. Melalui siri penyelidikan yang dijalankan, didapati mesin ini berjaya meningkatkan kapasiti pengeluaran biji benih cili semasa proses pengeluaran (*Jadual 1*). Sistem yang dibangunkan mampu memproses 30 kg cili/jam dan hanya memerlukan pengendalian seorang operator yang lapan kali ganda lebih produktif berbanding dengan kaedah tradisional/manual. Tambahan pula, biji benih yang dihasilkan mempunyai peratus percambahan yang tinggi (90 – 95%) setanding kaedah tradisional/manual. *Carta alir 1* menerangkan prosedur pengasingan biji benih cili menggunakan teknologi yang dibangunkan oleh MARDI.



Gambar rajah 1. Mesin pengestrak



Gambar rajah 2. Mesin pemisah

Jadual 1. Perbandingan kaedah mekanikal dan tradisional dalam proses penghasilan/pemrosesan biji benih cili

Parameter	Kaedah mekanikal	Kaedah manual/tradisional
Bilangan operator	1	3
Kadar pemrosesan (kg/jam/operator)	30	4
Kaedah pemrosesan	Mesin pengekstrak + mesin pengasing	Pisau + pengasingan menggunakan air
Peratus percambahan biji benih (%)	90 – 95	90 – 95
Kapasiti pengeluaran biji benih cili (kg/jam)	3.50	0.28

Buah cili yang telah masak sepenuhnya dan bebas daripada penyakit dituai selepas 3 bulan penanaman



Buah cili dihancurkan dan dibelah dua dengan menggunakan mesin pengekstrak



Biji cili akan diasing daripada isinya menggunakan mesin pengasing



Biji yang telah diasing akan dikeringkan menggunakan rumah pengering sehingga kandungan lembapan mencapai 3 – 5%



Biji benih yang telah kering dibungkus dan disimpan di tempat yang kering



Carta alir 1. Proses pemisahan biji benih cili

Kelebihan teknologi

Teknologi ini diperkenalkan bagi menggantikan kaedah pengasingan biji benih cili secara manual. Penggunaan teknologi ini mampu menyelesaikan banyak masalah dalam penghasilan biji benih cili. Melalui siri penyelidikan yang dijalankan, didapati teknologi ini dapat meningkatkan produktiviti sehingga 8 kali ganda berbanding dengan kaedah manual dan berpotensi meningkatkan pengeluaran biji benih cili di Malaysia. Selain itu, teknologi yang dibangunkan dapat membantu mengurangkan kebergantungan terhadap tenaga buruh seterusnya mengurangkan kos operasi. Penggunaan mesin dalam proses pengeluaran biji benih cili ini juga dilihat sebagai daya penarik kepada golongan muda untuk menceburi bidang ini. Justeru, teknologi ini dapat membantu industri biji benih negara agar lebih berdaya saing dan mengurangkan kebergantungan terhadap biji benih luar/import. Selain biji benih, isi cili juga boleh digunakan bagi menghasilkan produk lain seperti puri atau sos kerana bahan binaan mesin terdiri daripada bahan bergred makanan.

Industri biji benih di Malaysia dilihat kurang relevan dan kurang berdaya saing berbanding dengan negara jiran seperti Thailand kerana kos upah yang tinggi di negara ini yang dibuktikan dengan kurangnya penglibatan terhadap pengeluaran biji benih oleh pihak swasta. Ramai antara mereka hanya terlibat dalam pemasaran biji benih yang diperolehi dari luar negara kerana harga yang ditawarkan jauh lebih murah berbanding dengan harga biji benih tempatan. Justeru, penggunaan teknologi sebegini dapat menjadikan industri ini lebih berdaya saing. Ia bukan sahaja dapat meningkatkan kapasiti pengeluaran malah dapat mengurangkan kos operasi melalui penggunaan tenaga kerja yang minimum. Selain itu, sistem ini memerlukan pengendalian yang minimum dan mudah untuk dikendalikan. Sistem ini telah dipatenkan melalui (MyIPO) dengan No. PI; 2010005309. Anggaran perbandingan kos operasi adalah seperti dalam *Jadual 2*.

Jadual 2. Perbandingan kos operasi antara kaedah manual dan sistem mekanikal

	Kaedah manual	Sistem mekanikal
Kadar pemprosesan cili, kg/hari (anggaran 8 jam operasi/hari)	24	180
Peratus perolehan biji benih (%)	9.1	13.8
Kapasiti pengeluaran (kg/hari)	2.18	24.84
Jumlah pekerja	3	1
Kos (RM) (buruh + elektrik + tambahan)/kg biji benih	27.00	1.35

Kesimpulan

Teknologi ini mempunyai potensi untuk dikomersialkan berikutan permintaan terhadap biji benih yang semakin meningkat. Oleh kerana industri biji benih ini masih baru di Malaysia, ia memerlukan usaha bersepadu oleh pihak kerajaan dan swasta. Dengan adanya galakan dan bantuan daripada kerajaan, ia akan memberi peluang dan mewujudkan industri pengeluaran biji benih tempatan. Selain itu, MARDI juga berperanan menjana dan mempromosikan teknologi yang dihasilkan kepada golongan sasaran.

Penghargaan

Pengarang mengucapkan setinggi penghargaan kepada MARDI atas bantuan dana penyelidikan wang rezab MARDI dan terima kasih kepada semua yang telah memberi sumbangan secara langsung dan tidak langsung dalam melaksanakan projek ini terutamanya kepada staf Pusat Penyelidikan Kejuruteraan MARDI dan Pusat Bank Gen dan Biji Benih.

Bibliografi

- Asian Seed Country Report. (2006). The development of the seed industry in Malaysia (No. 33)
- Izham, A., Zainol, A.A., Leong, A.C. dan Shahadan, M. (2003). Production of quality seed and planting materials by MARDI. *Proc. 3rd national seeds symposium*, 8 – 9 April 2003, Putrajaya. m.s. 32 – 34. Kuala Lumpur: Malaysian Association of Seed Technologies
- Yahya, S., Mohd Zainal, I. dan Masniza, S. (2009). performance evaluation of chilli seed separating machine. *Proc. of national conference on agricultural and food mechanization*, m.s. 211 – 214
- Zainol, A.A. dan Jamaidah, A.W. (1991). Time of harvest and seed quality of chilli (*Capsicum annum*). *MARDI Res. J.* 19(1): 27 – 29

Ringkasan

Sistem pengasingan biji benih cili secara mekanikal telah berjaya dibangunkan dalam penyelidikan ini. Penilaian prestasi bagi sistem ini bukan sahaja dapat menyelesaikan masalah kerengsaan malah sangat mudah untuk dikendalikan dan praktikal. Selain itu, sistem ini berpotensi tinggi menggantikan kaedah tradisional yang mampu meningkatkan produktiviti dan mengurangkan kos operasi. Justeru, teknologi ini amat berguna untuk diaplikasikan di pusat pengeluaran biji benih dan syarikat pengeluar biji benih.

Summary

A mechanical system for chilli seed separator was developed in this study. The performance evaluation of the machine shows its ability to reduce the effect of pungency, easy to operate and practical as compared to the traditional method. This technology requires only one operator and able to increase the production capacity without affecting the quality of the seeds. The transformation from traditional method to a conventional method of chilli seed separation will benefits the seed industry.

Pengarang

Yahya Sahari

Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, Ibu Pejabat MARDI,

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: ybs@mardi.gov.my

Masniza Sairi dan Azman Hamzah

Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, Ibu Pejabat MARDI,

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor