

PENERIMAGUNAAN TEKNOVASI MEKANISASI OLEH PESAWAH PADI DI NEGERI KEDAH

ACCEPTANCE OF MECHANIZATION TECHNOLOGY AMONG PADDY FARMERS IN KEDAH

Nur Syazwani Mohd Nawi¹
Noorulsadiqin Azbiya Yaacob²
Mastora Mustafar³

¹School of Technology Management & Logistic, Universiti Utara Malaysia (UUM), Malaysia,
(E-mail: nursyazwani@uum.edu.my)

²School of Technology Management & Logistic, Universiti Utara Malaysia (UUM), Malaysia,
(Email: sadiqin@uum.edu.my)

³School of Technology Management & Logistic, Universiti Utara Malaysia (UUM), Malaysia,
(Email: mastora@uum.edu.my)

Article history

Received date : 26-9-2021
Revised date : 27-9-2021
Accepted date : 12-10-2021
Published date : 15-10-2021

To cite this document:

Mohd Nawi, N. S., Yaacob, N. A., & Mustafar, M.
(2021). Penerimaan Teknovasi Mekanisasi Oleh
Pesawah Padi Di Negeri Kedah. *Journal of Islamic,
Social, Economics and Development (JISED)*, 6(39),
366 - 373.

Abstrak: Teknovasi mekanisasi dalam pertanian dikatakan sebagai faktor penting yang dapat membantu meningkatkan produktiviti pengeluaran tanaman masa kini. Namun begitu, penerimagaannya dikatakan masih rendah disebabkan oleh pelbagai masalah yang wujud. Kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengetahui tahap penerimagaan tenovasi mekanisasi oleh golongan pesawah serta jenis teknovasi mekanisasi terkini yang digunakan. Kaedah kutipan data kajian adalah melalui temubual bersama pihak pengurusan Lembaga Kemajuan Pertanian Muda (MADA) Negeri Kedah memandangkan kajian ini memfokuskan kepada sawah padi Negeri Kedah. Daripada analisa yang dibuat, ianya telah menjawab kesemua objektif kajian. Pesawah telah mula menerimagma teknovasi mekanisasi dan antara mesin terkini yang digunakan adalah teknologi dron, jentuai mini serta teknologi baler. Kajian ini diharapkan dapat menjadi rujukan yang bermanfaat kepada pengurusan industri padi negara dalam usaha meningkatkan produktiviti melalui peningkatan penerimagaan teknovasi mekanisasi di kalangan pesawah padi.

Kata Kunci: Teknovasi Mekanisasi, Industri Padi, Penerimaan, Inovasi, Mesin Jentera

Abstract: Mechanization technology in agriculture is an important factor that can help increase the productivity of current crop production. However, findings of previous studies show that its adoption is still low due to various problems that exist. This study was conducted to determine the adoption level of mechanization technology among farmers and also the latest types of machines that they have used. The data collection method is through interviews with the management staff of the Muda Agricultural Development Authority (MADA), Kedah as this study focuses on Kedah's paddy fields. From the analysis, it has

answered all the objectives of the study. Farmers have begun to adopt mechanization technology and among the latest machines used are drone technology, mini tractor (jentuai) and baler technology. This study is expected to be a useful reference to the management of the national paddy industry, also in an effort to increase productivity through increasing the adoption of mechanization technology among paddy farmers.

Keywords: *Mechanization Technology, Paddy Industry, Innovation, Technology Acceptance, Farming Machines*

Pengenalan

Pertanian merupakan satu tunggak asas dalam memainkan peranan penting dari segi sumber makanan, kewangan kepada kehidupan manusia serta baik kepada ekonomi negara. Industri padi merupakan salah satu industri yang sangat penting kepada negara Malaysia (Fahmi *et al.*, 2013). Padi merupakan komoditi strategik dan setelah ia diproses menjadi beras, menjadikan ia sebagai makanan ruji kepada rakyat Malaysia (Kar & Chamhuri, 2018). Kecukupan padi atau beras bagi menjamin sumber makanan harian rakyat Malaysia adalah sangat dititikberatkan. Kerajaan Malaysia telah mula mengambil langkah yang serius dalam memfokuskan bidang pertanian ke arah penggunaan teknologi pertanian (Nawawi, 2020). Penggunaan alat teknologi dalam industri padi dapat membantu meningkatkan produktiviti hasil pertanian terutamanya padi negara (Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan, 2011; Rosli, 2019).

Mekanisasi ladang merupakan elemen penting dalam pemodenan pertanian. Apabila teknologi mekanisasi digunakan dengan betul dalam memproses produk padi dan beras, ianya akan dapat memberikan banyak kebaikan kepada petani seperti dalam pengurangan kadar buruh dan meringkankan beban kerja. Dalam industri pertanian pula, penggunaan teknovasi mekanisasi juga mendapat banyak cabaran dan majoritinya masih di tahap rendah (Singh, 2012). Terdapat banyak halangan yang telah dikenalpasti seperti kos yang tinggi, kekurangan dana, kemalangan dan kekurangan sokongan (Nag & Nag, 2004). Sebagai contoh, di dalam industri padi negara, hasil padi negara masih amat rendah dibandingkan negara jiran, terutama Thailand dan Indonesia (Zainudin, 2016). Justeru itu, kajian ini dijalankan untuk mencapai dua objektif kajian iaitu untuk meneroka penggunaan alatan teknovasi mekanisasi terkini di sawah padi dan untuk meneroka tahap penerimgunaan teknovasi mekanisasi di kalangan petani.

Penggunaan mekanisasi negara Malaysia masih berada di paras rendah berbanding China yang jauh di hadapan, diikuti oleh Thailand dan Vietnam (Bernama, 2020; Liyana, 2020). Penerimgunaan teknologi mekanisasi dalam industri padi merupakan salah satu kaedah yang penting yang perlu dititikberatkan. Penerimgunaan teknologi sangat bermanfaat terutamanya kepada pesawah, dalam usaha membantu meringkankan beban kerja mereka seterusnya secara tidak langsung dapat memperbaiki tahap kesihatan dan produktiviti.

Kajian Literatur

Industri padi merupakan sebuah industri pertanian terpenting negara selain dari kelapa sawit dan getah. Setiap tahun, berlaku peningkatan dalam jumlah pengeluaran dan penggunaan padi dan beras di Malaysia. Data dari Kementerian Pertanian dan Asas Tani Malaysia juga menunjukkan bahawa pencapaian dan unjuran penggunaan beras pada tahun 2000 sebanyak 1.83 juta tan metrik telah meningkat kepada 2.69 juta tan metrik pada tahun 2020 (MOA,

2020). Selain itu, statistik juga menunjukkan bahawa secara purata seorang rakyat Malaysia akan mengambil 80 kilogram beras setahun (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2020). Ini menunjukkan betapa pentingnya industri padi kepada rakyat dan negara. Makanan asasi rakyat Malaysia adalah beras, yang dihasilkan dari sawah padi.

Untuk memastikan bekalan beras dan padi negara sentiasa mencukupi, kerajaan Malaysia sentiasa melakukan pelbagai inisiatif setiap tahun untuk jaminan keselamatan makanan, terutama yang berkaitan dengan beras. Perancangan pemerikasaan oleh kerajaan Malaysia ini memberi tumpuan kepada pengeluaran padi dan beras, sebagai makanan komoditi utama dan tanaman makanan untuk rakyat Malaysia (Nawawi, 2020). Semasa Rancangan Malaysia Kesebelas (2016-2020) dan Strategi Nasional Agri-Makanan (2011-2020), Malaysia terus mendorong pertumbuhan secara aktif dan progresif di sektor padi dan beras.

Walaupun pelbagai kaedah dan strategi telah dirancang untuk meningkatkan hasil padi dan beras, kerajaan sangat prihatin untuk menjadikan sektor penanaman padi ke arah sebuah industri yang lebih moden, dinamik, inovatif dan berdaya saing (Nordin *et al.*, 2015). Salah satu cara untuk mencapai matlamat tersebut adalah melalui penggunaan teknologi mekanisasi di ladang (Rosli, 2019). Mekanisasi adalah satu proses memperkenalkan dan mengguna jentera atau mesin, mesin dan automasi bagi mengurangkan penggunaan tenaga manusia dan meningkatkan produktiviti. Ianya disokong oleh Lindroos, Hera, & Häggström (2017) yang mendefinisikan teknologi mekanisasi sebagai penggunaan jentera untuk menggantikan alatan tradisional, tenaga buruh manusia atau haiwan.

Teknovasi mekanisasi dalam rangkaian industri padi dan beras dapat dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu penanaman, penuaian dan pengilangan. Dari segi penanaman, mekanisasi memfokuskan kepada infrastruktur, kualiti dan keadaan fizikal tanah, kaedah penanaman (tabur, baris, cedung), kaedah penjagaan padi selepas tanam (pembajaan, meracun, merumput) dan pemauntauan penyakit. Semasa penuaian pula, mekanisasi akan memfokuskan kepada penuaian skala besar dan skala kecil (luar jelapang) serta pengurusan sisa ladang melalui penggunaan jentera. Akhir sekali semasa pengilangan, mekanisasi akan memberi tumpuan terhadap pemprosesan padi kepada beras.

Namun kajian ini akan memfokuskan kepada penerimgunaan teknovasi mekanisasi untuk penanaman dan penuaian sahaja iaitu, aktiviti di sawah padi. Penerimgunaan teknologi bermaksud proses integrasi antara sains, teknologi dan berasaskan sistem. Selain itu ia juga dimaksudkan sebagai suatu proses membawa masuk atau memperkenalkan teknologi baru kepada individu atau ke dalam organisasi (Nemoto *et al.* 2010). Teknologi perlu disebar dan diterima guna oleh setiap lapisan masyarakat untuk kemajuan negara (Bagheri & Bordbar, 2014). Terdapat dua peringkat penerimgunaan teknologi; iaitu penerimgunaan utama dan penerimgunaan kedua. Penerimgunaan utama merupakan hasil dari pembentukan keputusan peringkat organisasi, sementara peringkat kedua melibatkan penerimgunaan teknologi oleh individu pengguna dalam organisasi (Mothe & Thi, 2010).

Kaedah Penyelidikan

Kajian ini memfokuskan kepada penggunaan teknovasi mekanisasi dalam industri padi di Negeri Kedah. Kaedah kajian yang akan dijalankan adalah berbentuk kualitatif di mana responden akan ditemubual secara bersemuka. Namun begitu, disebabkan situasi semasa negara yang berada di dalam pandemik Covid-19, temuramah dijalankan secara atas talian. Sesi temubual dua orang responden dijalankan dalam kelompok kecil secara berperingkat.

Responden yang dipilih adalah dari unit pemasaran dan mekanisasi Lembaga Kemajuan Pertanian Muda (MADA). Pemilihan responden iaitu pihak pengurusan MADA dibuat atas sebab pihak pengurusan MADA yang lebih mengetahui maklumat berkaitan alatan teknovasi dan bertanggungjawab untuk membantu serta menggalakkan pesawah padi menggunakan alatan teknovasi. Selain itu, negeri di bahagian Utara Malaysia mempunyai kawasan penanaman padi terbesar dan tertua di bawah kendalian MADA. Keluasan pabel tanaman padi Kawasan Muda mewakili 35.13% daripada keluasan pabel padi negara (Mansor, 2020). Disebabkan ini, negeri utara Malaysia iaitu Negeri Kedah dan Perlis, terkenal dengan gelaran negeri Jelapang Padi.

Temuramah dijalankan mengikut proses protokol sebenar walaupun dijalankan atas talian. Penyelidik telah menyediakan dua set soalan temuramah sebelum temuramah dijalankan. Soalan set A diberikan untuk unit informasi dan pemasaran manakala soalan set B untuk unit mekanisasi dan penyelenggaraan. Set soalan ini adalah sebagai panduan untuk penyelidik serta diberikan kepada responden kajian sebelum sesi temuramah dijalankan. Tujuannya adalah untuk membantu responden membuat persediaan awal serta mengikut saranan protokol temuramah. Penyediaan set soalan ini juga untuk memandu arah sesi temuramah agar sesi temuramah dapat berjalan lancar.

Data Analisis

Teknik analisis data yang digunakan dalam penyelidikan kualitatif meliputi transkrip wawancara atau juga dipanggil sebagai protokol temuramah yang disediakan terlebih dahulu sebelum melaksanakan sesi temuramah. Sesi temuramah direkodkan bagi tujuan analisa data. Setelah temuramah selesai dibuat, penyelidik membuat pengurangan data, analisis analitik dan interpretasi data di lakukan. Pada asasnya, pengurangan data adalah teknik untuk mempertajam, mengkategorikan, mengarahkan, menghapuskan dan menyusun data yang tidak perlu dengan cara menarik dan mengesahkan penemuan. Seterusnya triangulasi melalui pemeriksaan kesahan data dilakukan. Akhir sekali, kesimpulan kajian akan dapat dibentuk dari hasil analisis data. Ini adalah pendekatan yang digunakan oleh penyelidik untuk analisis data. Semua proses ini dilakukan secara manual menggunakan perisian biasa iaitu Microsoft Word dan Excel, tanpa bantuan sebarang aplikasi khusus untuk kaedah kualitatif.

Tahap Penerimaan Teknovasi Mekanisasi

Hasil temuramah yang dibuat, mendapati perubahan besar telah berlaku dalam industri padi negara terutamanya padi di Negeri Kedah di mana pesawah telah mula menerima dan menggunakan teknovasi mekanisasi untuk membantu kerja-kerja di sawah. Majoriti pesawah telah mula belajar untuk menyesuaikan diri dan menerima penggunaan teknologi mekanisasi dalam sektor pengeluaran padi walaupun pada awalnya agak sukar dan berlaku penolakan kerana mereka telah biasa menggunakan cara tradisional. Selain itu, mereka suka mengambil pendekatan untuk tunggu dan lihat hasil keberkesanan daripada pesawah lain terlebih dahulu. Setelah nampak keberkesanan ke arah positif, mereka juga akan turut ikut serta. Justeru itu, proses untuk melakukan transformasi ke arah penerimaan teknovasi mekanisasi ini mengambil masa yang agak lama.

Namun kini, perubahan ke arah yang lebih baik melalui penerimaan teknovasi mekanisasi banyak membantu para pesawah. Dengan wujudnya pelbagai jenis teknovasi mekanisasi di sawah padi, dapat memberi banyak manfaat kepada pesawah seperti pengeluaran beras dapat dihasilkan dengan lebih cepat. Selain itu, dapat meringankan beban kerja pesawah yang

sebelum ini, kerja-kerja di sawah dilakukan secara manual iaitu bergantung sepenuhnya kepada kudrat kerja seseorang pesawah.

Teknovasi Mekanisasi Terkini Dalam Industri Padi

Di Kedah, pengembangan teknologi baru telah memperkenalkan beberapa jenis penggunaan jentera dalam aktiviti di sawah padi. Bagi fasa penyediaan tanah, kebiasaanya mesin yang digunakan dalam proses membajak adalah traktor dua roda dan empat roda. Traktor ini telah banyak membantu menyelesaikan banyak masalah para pesawah terutama kawasan yang sukar untuk membajak. Dengan penggunaan traktor ini juga telah mendapat sambutan yang baik dan memuaskan daripada para pesawah. Oleh itu, para penyelidik berpendapat bahawa pesawah telah melihat perubahan baru dalam sektor pertanian terutamanya penggunaan mesin padi pada masa kini.



Rajah 1: Mesin Traktor empat roda dan dua roda

Penggunaan mesin jentuai mini juga semakin meluas digunakan dalam penanaman padi oleh pesawah. Majoriti pesawah telah mula menggunakan mesin ini berbanding mesin penuaian biasa yang bersaiz besar. Kelebihan mesin ini ialah ianya tidak menyebabkan kerosakan tanah berbanding dengan mesin yang digunakan sebelumnya. Mesin ini senang untuk mengakses masuk ke kawasan-kawasan sawah yang sukar kerana saiznya yang lebih kecil. Penggunaan mesin penuaian mini ini juga dapat membantu mengurangkan risiko kehilangan padi iaitu dinamakan padi tumpah semasa proses penuaian dilakukan.



Rajah 2: Mesin Jentuai Mini

Selain daripada itu, responden menyatakan bahawa kini hampir 80% pesawah di Kedah menggunakan teknologi dron dalam penanaman padi. Teknologi dron untuk sektor pertanian telah mula diperkenalkan pada tahun 2012 dan mula dibawa masuk ke sektor sawah padi Malaysia sejak tahun 2016 lagi. Pada masa tersebut, pihak MADA juga turut aktif memperkenalkan penggunaan dron secara komersial bagi sektor penanaman padi di mana teknologi ini dikatakan dapat mengurangkan masa sehingga 20 peratus berbanding kaedah meracun biasa. Selain itu penggunaan racun juga dapat dijimatkan sehingga 30 peratus. Namun, pada masa tersebut, para pesawah masih menolak penggunaan kerana takut untuk

melakukan perubahan. Bermula tahun 2020, pesawah mula melakukan perubahan besar dengan semakin ramai telah menggunakan teknologi dron dalam aktiviti penanaman padi. Begitu juga keadaanya bagi pesawah di Negeri Kedah. Penggunaan teknologi dron digunakan sebagai kaedah pertanian tepat untuk meningkatkan hasil dan keuntungan tanaman. Pada masa yang sama, penggunaan dron dapat mengurangkan jumlah input yang diperlukan untuk penanaman, seperti tanah, air, baja, dan sebagainya. Dengan kata lain, dron membantu pesawah padi memastikan teknik pertanian yang betul dan membantu pesawah dalam kerja semburan baja dan racun.



Rajah 3: Semburan baja dan racun menggunakan teknologi dron

Penyemburan cecair di sawah di anggap sebagai aktiviti berisiko kepada kesihatan kerana ia melibatkan pesawah terdedah terhadap bahan kimia beracun dalam jangka masa yang lama. Namun, dengan wujudnya teknologi dron ini, ia memberikan teknik yang berkesan bagi aktiviti tersebut. Penggunaan teknologi dron dapat mengurangkan masa operasi sekurang-kurangnya satu pertiga jika dibandingkan dengan kaedah konvensional. Teknologi dron juga mengumpulkan maklumat yang dapat mengesan ciri reflektif jenis tanaman serta kawasan tanaman yang berpenyakit tanpa membahayakan kesihatan operator. Spesies dan penyakit rumpai dapat dikesan dan disasarkan dengan teknik pengurusan tanaman dengan ketepatan tinggi apabila maklumat ini digabungkan dengan perisian kamera yang bersesuaian.

Selain daripada dron, satu lagi mesin teknovasi mekanisasi yang telah diterimaguna oleh pesawah di Kedah ialah mesin penuaian padi yang dikenali sebagai Jentuai Mini. Teknologi ini merupakan mekanisasi empat roda yang melaksanakan tugas seperti membersihkan, menuai, dan memajak tanah. Mekanisasi ini dikembangkan untuk membantu pesawah meningkatkan daya saing dan pengeluaran padi mereka. Dahulunya, pesawah perlu menuai padi secara manual di mana hasil padi perlu dipukul untuk meleraikan padi dari tangkainya. Kini, dengan adanya teknovasi mekanisasi ini, ia dapat dilakukan dengan mudah dan cepat.

Akhir sekali, teknologi baru yang dinamakan mesin baler atau mesin menggulung jerami untuk mengatasi masalah pembakaran jerami padi juga semakin popular dan diterima di kalangan pesawah di Kedah. Proses pengambilan jerami akan dilakukan setelah selesai proses penuaian padi. Jika dahulunya, jerami padi hanya dibakar secara terbuka yang menyebabkan pencemaran alam sekitar serta menjejaskan kadar percambahan benih padi. Namun, dengan wujudnya teknovasi mekanisasi pengurusan jerami melalui penciptaan mesin ini pada tahun 2000, ia dapat memberi banyak manfaat. Mesin ini dapat menjimatkan masa dan kos operasi mengutip jerami padi. Selain itu, ia dapat mengatasi masalah pelupusan jerami melalui penghasilan baja kompos. Aktiviti ini juga sekaligus dapat mengatasi masalah pencemaran

alam sekitar dan gangguan ekologi di mana ianya sangat penting dalam pengurusan kelestarian tanaman padi.



Rajah 4: Teknologi Baler untuk menggulung jerami padi

Mesin baler sama seperti mesin yang digunakan untuk proses kitar semula. Di dalam baler, rumput digulung menggunakan tali getah, penggelek tetap, atau gabungan keduanya. Ketika baler mencapai ukuran tertentu, ia dibungkus dengan jaring atau tali untuk menjaga bentuknya. Baler dikeluarkan ketika belakang baler ayunan terbuka.

Mengikut maklumat yang diterima oleh MADA, anggaran proses pengulungan jerami adalah 45 minit untuk seluas 3 ekar iaitu sekeping sawah. Setelah kerja pengutipan jerami dijalankan, pihak Pertubuhan Peladang Kawasan (PPK) akan memberi perkhidmatan potong tunggul padi secara percuma kepada pesawah. Selesai penggulangan, jerami akan disimpan di gudang penyimpanan mengikut PPK masing-masing. Tujuan penyimpanan jerami di gudang adalah untuk mengelak dari terkena hujan yang boleh menyebabkan jerami berkulat dan rosak. Kerja-kerja potong tunggul padi yang dinamakan "*slashing*" ini dapat memudahkan lagi proses pembakaran jerami dimana sisa jerami dapat dibakar dengan lebih baik dan dapat menghapuskan perumah penyakit dan perosak.

Kesimpulan dan Cadangan

Hasil kutipan data yang telah dibuat telah menjawab kesemuanya dengan baik di mana penyelidik telah dapat mengenalpasti tahap penerimgunaan teknovasi mekanisasi serta jenis mekanisasi yang digunakan oleh pesawah pada masa kini. Walaubagaimanapun, diharapkan, kajian akan datang dapat ditambahbaik dari segi penambahan input daripada perspektif pesawah dan pengendali alatan persendirian berkaitan penerimgunaan teknovasi mekanisasi ini. Maklumat daripada dua pihak ini juga adalah sangat penting bagi membantu menggalakkan penerimgunaan teknovasi mekanisasi di ladang. Usaha daripada pelbagai pihak perlu diteruskan dan ditambahbaik untuk meningkatkan penerimgunaan teknovasi mekanisasi di kalangan pesawah padi di Malaysia.

Penghargaan

Kajian ini dijalankan menggunakan dana Geran Penajaan Universiti (kod 14584). Penyelidik ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak Universiti Utara Malaysia atas peluang penyelidikan melalui pemberian dana ini.

Rujukan

- Bagheri, N., & Bordbar, M. (2014). Factor analysis of agricultural mechanization challenges in Iran. *Agriculture Engineering International: CIGR Journal*, 16(1), 167–172.
- Bernama. (2020). Tingkatkan pertumbuhan ekonomi antara cabaran perlu ditangani dalam WKB 2030. *Astro Awani*. <https://www.astroawani.com/berita-malaysia/tingkatkan-pertumbuhan-ekonomi-antara-cabaran-perlu-ditangani-dalam-wkb-2030-250248>
- Fahmi, Z., Abu Samah, B., & Abdullah, H. (2013). Paddy industry and paddy farmers well-being: A success recipe for agriculture industry in Malaysia. *Asian Social Science*, 9(3), 177–181. <https://doi.org/10.5539/ass.v9n3p177>
- Fahmy A Rosli. (2019). Teknologi Pertanian Padi Tepat tingkat pengeluaran. *Berita Harian Online*, *Ogos*, 1–5. <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2019/08/597265/teknologi-pertanian-padi-tepat-tingkat-pengeluaran>
- Jabatan Perangkaan Malaysia. (2020). Malaysia Trade Statistics Review. In *DOSM* (Vol. 1).
- Kar, C. W., & Chamhuri, N. (2018). Sektor Padi dan Beras Malaysia Berbanding Indonesia: Mengkaji Trend dan Dasar Pertanian di Kedua-dua Negara. *International Journal of Business, Economics and Law*, 17(3), 70–76.
- Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan. (2011). Memperkukuhkan industri padi dan beras. In *Dasar Agromakanan Negara (2011-2020)*.
- Liyana. (2020). Kecekapan Inovasi Malaysia Masih Rendah, Meskipun Di Tangga Ke-33 Pada Indeks Inovasi Global. *Rnggt.Com*. <https://rnggt.com/202010280/>
- Mansor, W. M. N. H. W. (2020, June). MADA peneraju industri padi Malaysia. *Sinar Harian*.
- MOA. (2020). Bab 3: Memperkukuhkan Industri Padi dan Beras. In *Dasar Agromakanan Negara 2011-2020*. http://www.dvs.gov.my/dvs/resources/auto_download_images/58f49b36426d6.pdf
- Mothe, C., & Thi, T. U. N. (2010). The link between non-technological innovations and technological innovation. *European Journal of Innovation Management*, 13(3), 313–332. <https://doi.org/10.1108/14601061011060148>
- Nag, P. K., & Nag, A. (2004). Drudgery, accidents and injuries in Indian agriculture. *Industrial Health*, 42, 149–162. <https://doi.org/10.2486/indhealth.42.149>
- Nawawi, M. H. (2020). Pertanian sebagai antara industri utama. *Harian Metro*, 1. <https://www.hmetro.com.my/node/72912>
- Nordin, S., Rizal, A. R. A., & Yahya, J. (2015). Impak komunikasi terhadap penerimaan inovasi penanaman padi. *Jurnal Pengurusan*, 44(2015), 35–45. <https://doi.org/10.17576/pengurusan-2015-44-04>
- Singh, S. P. (2012). Physiological workload of farm women while evaluating sickles for paddy harvesting. *Agriculture Engineering Int.*, 14(1), 82–88.
- Zainudin, R. A. (2016). Industri padi perlu inovasi, teknologi baharu. *Berita Harian*.