

Kajian pengelasan mekanisasi bagi penanaman padi di Batang Lupar

(Mechanization classification assessment for rice production in Batang Lupar)

Mohd Shahril Shah Mohamad Ghazali, Peter Laga Lium, Mohd Khusairy Khadzir, Chan Chee Sheng, Mohamed Fauzi Md. Isa, Mohamad Haniff Ahmad, Mohamad Fakhru Zaman Omar, Rosnani Harun, Ayob Hamid, Eddy Herman Sharu, Chong Tet Vun, Mohd Fitri Masarudin, Mazidah Mat, Wahid Said, Rosniyana Ahmad, Azmi Man

Pengenalan

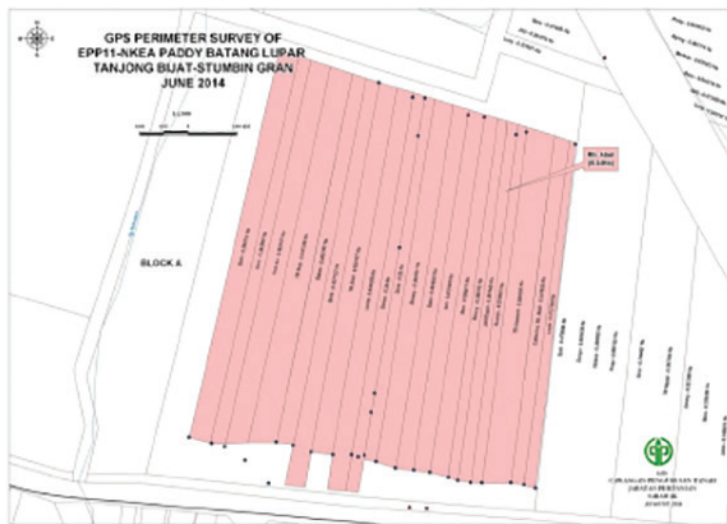
Penanaman padi tempatan di Sarawak masih mengamalkan kaedah tradisional iaitu melalui amalan bergotong-royong dan berkumpul dengan penggunaan jentera dan peralatan pertanian moden yang sangat minimum di sepanjang rangkaian aktiviti penanaman padi merangkumi penyediaan tanah, penanaman, penjagaan tanaman dan penuaian. Berdasarkan penilaian awal, tahap penggunaan mekanisasi penanaman padi di Sarawak masih tidak berubah jika dibandingkan 20 tahun yang lalu. Justeru, penggunaan dan adaptasi jentera serta peralatan pertanian moden amat penting untuk meningkatkan kecekapan produktiviti pengeluaran padi tempatan seterusnya memodenkan sektor pertanian di Sarawak. Perkara ini juga mampu menarik minat golongan muda untuk menceburi bidang pertanian. Kajian pengelasan mekanisasi bagi penanaman padi di Batang Lupar ini dapat memberikan gambaran dan informasi yang berguna dalam memahami tahap mekanisasi yang sesuai bagi penanaman padi secara khusus di kawasan Batang Lupar.

Maklumat keadaan sebenar tanah pertanian yang digunakan dapat membantu petani membuat keputusan dalam pemilihan jentera dan peralatan pertanian moden yang betul dalam mengadaptasikan penggunaan teknologi mekanisasi pertanian. Dalam penanaman padi, isu kebolehlalulintasan jentera di dalam sawah amat dititikberatkan, terutamanya dalam aktiviti penyediaan tanah, penanaman, penjagaan dan penuaian. Kekuatan lapisan keras tanah yang berbeza memerlukan kategori jentera yang bersesuaian dan secara praktikalnya lapisan keras tanah sawah yang mempunyai keupayaan galas tanah sekurang-kurangnya 3 kg/cm^2 (MPa) bagi menampung berat jentera untuk bekerja di lapangan.

Analisis struktur lapisan kekuatan tanah di Stumbin, Batang Lupar

Kajian keupayaan galas tanah adalah satu aktiviti penyiasatan tapak pertanian yang amat penting untuk dilaksanakan bagi mengenal pasti, menganalisis dan menilai secara terperinci keadaan sesuatu kawasan tapak pertanian yang dipilih.

Berdasarkan hasil kajian tersebut, perancangan penggunaan mekanisasi pertanian yang bersesuaian dapat ditentukan dan dibangunkan dengan lebih komprehensif. Tapak kajian yang dipilih merupakan kawasan penanaman padi tempatan dengan keluasan sebanyak 4.22 hektar dan melibatkan pemilikan seramai 20 orang petani seperti dalam *Gambar rajah 1*. Keratan rentas A-A adalah pembahagian tapak kajian yang diguna pakai daripada keseluruhan tanah pesawah di kawasan tersebut. Sebanyak 130 titik pensampelan telah ditentukan dalam grid 20 m × 20 m dengan tiga replikasi bagi setiap pensampelan dengan jumlah keseluruhan sebanyak 390 sampel menggunakan alat *penetrologger Eijkelkamp* (*Gambar 1*).



Gambar rajah 1. Peta kawasan kajian yang bertanda kuning pada keratan A-A daripada keseluruhan kawasan petani

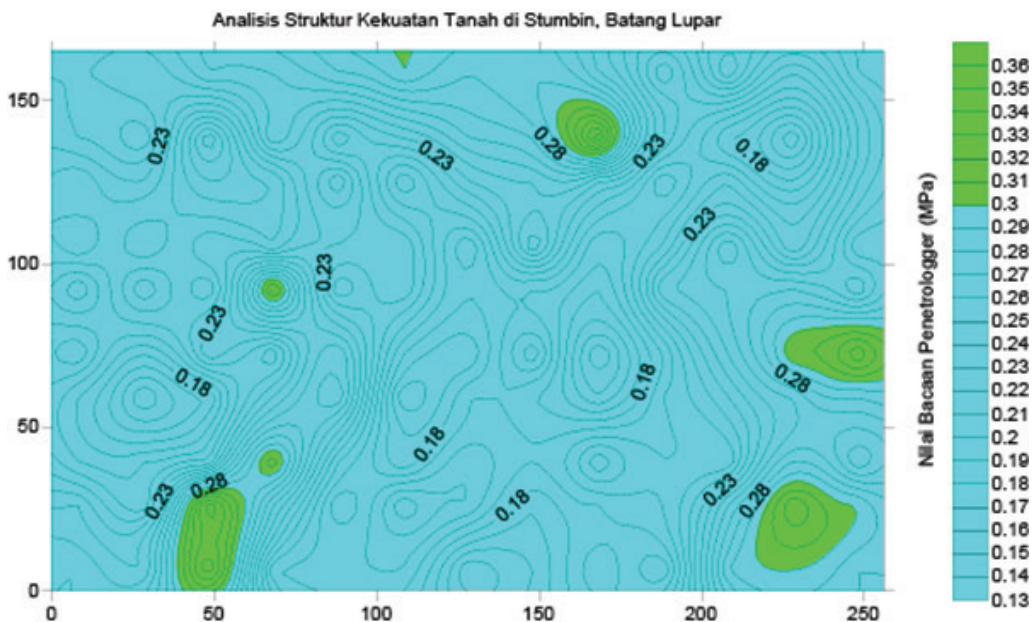


Gambar 1. Aktiviti pensampelan keupayaan galas tanah menggunakan peralatan *penetrologger Eijkelkamp*

Secara asasnya, pengelasan keupayaan galas tanah di kawasan sawah dapat dibahagikan kepada tiga kategori iaitu tanah lembut (0.00 – 0.30 MPa), keboleherjaan jentera yang baik (0.30 – 0.50 MPa) dan tanah keras (melebihi 0.50 MPa). Merujuk kepada *Gambar rajah 2*, data tapak kajian yang dipilih ini hanya mempunyai dua kategori pengelasan keupayaan galas tanah sahaja iaitu kategori tanah lembut (kurang 0.30 MPa) diwakili warna hijau dan kategori keboleherjaan jentera yang baik (melebihi 0.30 MPa) diwakili warna biru sian. Analisis kajian dibuat dengan melihat data keupayaan galas tanah pada kedalaman 30 cm dari permukaan. Didapati, 94% daripada kawasan plot kajian mempunyai nilai bacaan purata keupayaan galas tanah kurang 0.30 MPa dan dikategori sebagai kawasan tanah lembut. Hanya 6% daripada kawasan tersebut mempunyai nilai bacaan purata keupayaan galas tanah melebihi 0.30 MPa dan dikategorikan sebagai keboleherjaan jentera yang baik.

Berdasarkan penilaian bacaan keputusan keupayaan galas tanah di kawasan plot kajian ini, pemilihan dan cadangan jenis jentera yang sesuai digunakan dapat dibuat. Pemilihan penggunaan jentera ini merujuk kepada Laporan Zon Mekanisasi dan Pembentukan Semula Petak Sawah Padi Asam Jawa (KEDA) Pendang, Kedah seperti dalam *Jadual 1*.

Merujuk kepada *Gambar rajah 2* dan *Jadual 1*, keluasan kawasan yang sesuai bagi penggunaan jentera kelas I amatlah kecil berbanding dengan kelas II, III dan IV. Oleh itu, jentera kelas I tidak disyorkan untuk digunakan di kawasan kajian ini kerana lapisan tanah tidak mempunyai keboleherjaan jentera yang mencukupi bagi menampung beban jentera seterusnya akan merosakkan struktur lapisan keras tanah di kawasan tersebut.



Gambar rajah 2. Nilai purata bacaan penetrolgger pada kedalaman 30 cm dari permukaan tanah

Jadual 1. Pengelasan jentera berdasarkan Piawai Indeks Kon

Kelas jentera	Jenis mesin		Piawai Indeks Kon (MPa)	Julat Indeks Kon (MPa)
	Penyediaan tanah	Pungutan hasil		
I	Traktor 4 roda >50 kk	Jentuai 5 – 7 tan	>0.3	>0.3
II	Traktor 4 roda <50 kk	Jentuai 3 – 4 tan	>0.2	0.2 – 0.3
III	Traktor 2 roda	Jentera memotong, pelerai dan membersihkan padi	>0.15	0.15 – 0.20
IV	Manual	Manual	>0.0	<0.15

Sumber: Laporan Zon Mekanisasi dan Pembentukan Semula Petak Sawah Padi, MARDI

Penggunaan jentera kelas II dan Kelas III adalah dicadangkan kerana ia mempunyai kebolehkkerjaan yang lebih baik dan sesuai dengan keadaan keupayaan galas tanah di kawasan kajian. Cadangan jentera yang sesuai digunakan bagi kawasan kajian ini ditunjukkan seperti dalam *Jadual 2*.

Jadual 2. Cadangan jenis peralatan dan jentera mengikut peringkat penanaman

Peringkat	Jentera/ peralatan yang disyorkan
Penyediaan tanah	1. Traktor dua roda [<i>Gambar 2(a)</i>] 2. Traktor mini trek getah separa rantai [<i>Gambar 2(b)</i>]
Penanaman/penaburan	1. Jentanam [<i>Gambar 3</i>] 2. Penabur galas bermotor
Penjagaan tanaman	1. Penabur galas bermotor [<i>Gambar 4(a)</i>] 2. Penyembur berkuasa 3. Penyembur galas kabus [<i>Gambar 4(b)</i>]
Penuaian	1. Mini jentuai [<i>Gambar 5 (a)</i>] 2. Mesin pelerai [<i>Gambar 5(b)</i>]



Gambar 2. Jentera yang digunakan bagi penyediaan tanah (a) Traktor mini trek getah separa rantai dan (b) Traktor dua roda



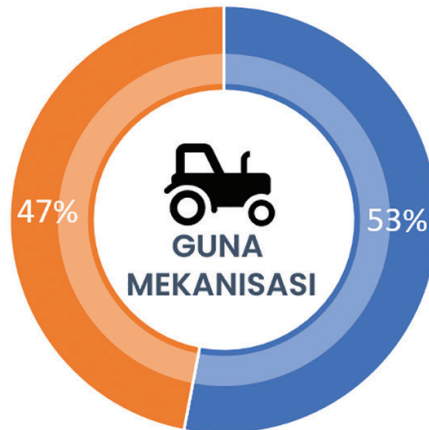
Gambar 3. Jentera yang digunakan bagi penanaman (a) Aktiviti penanaman menggunakan jentanam dan (b) Kawasan kajian yang telah ditanam menggunakan jentera



Gambar 4. Peralatan yang digunakan bagi penjagaan tanaman (a) Penabur galas bermotor (b) Penyembur galas kabus



Gambar 5. Jentera yang digunakan bagi penuaian (a) Mini jentuai dan (b) Mesin pelerai



Gambar rajah 3. Kajian tahap penerimaan dan aplikasi teknologi mekanisasi di sawah yang diperkenalkan kepada petani di Batang Lupar, Sarawak

Kajian tahap penerimaan dan aplikasi teknologi mekanisasi yang diperkenalkan di kawasan kajian telah dilaksanakan bagi mengenal pasti tahap penerimaan dan aplikasi teknologi tersebut dalam kalangan petani di Batang Lupar, Sarawak. Dapatan kajian menunjukkan sebanyak 53% petani sanggup menerima dan menggunakan teknologi mekanisasi yang diperkenalkan kepada mereka. Manakala, selebihnya 47% masih lagi selesa dengan kaedah tradisional. Keadaan ini menunjukkan kebolehterimaan petani untuk melakukan perubahan terhadap amalan penanaman secara tradisional kepada penanaman menggunakan teknologi mekanisasi moden di kawasan Batang Lupar, Sarawak. Oleh itu, pengenalan teknologi mekanisasi moden ini berpotensi untuk diperluaskan lagi ke kawasan penanaman padi yang lain di Sarawak.

Kelebihan teknologi

Pelaksanaan penilaian dan pengelasan mekanisasi bagi penanaman padi di Batang Lupar memberikan impak positif dari segi kejayaan pelaksanaan mekanisasi pertanian di Sarawak. Ia bermula dengan pemilihan dan penggunaan jentera yang lebih baik dan sesuai berdasarkan keupayaan galas tanah di kawasan tersebut. Ia mampu membantu petani memilih jentera yang bersesuaian mengikut keperluan daripada agensi dan pembekal perkhidmatan tempatan. Ia juga dapat meningkatkan kecekapan mekanisasi dan pengurusan ladang seterusnya mencapai hasil yang disasarkan.

Kesimpulan

Pengelasan keupayaan galas tanah di sesuatu kawasan pertanian dapat membantu petani dalam mengenal pasti teknologi mekanisasi yang bersesuaian untuk digunakan. Pemilihan teknologi mekanisasi yang betul mampu memudahkan aktiviti pertanian yang dilaksanakan seterusnya meningkatkan produktiviti petani. Beberapa jentera dan peralatan teknologi

mekanisasi yang bersesuaian bagi aktiviti penyediaan tanah, penanaman, penjagaan tanaman dan penuaian telah diperkenalkan kepada petani di Batang Lupar. Sebanyak 53% petani sanggup menerima dan mengguna pakai teknologi yang telah diperkenalkan. Penerimaan petani terhadap teknologi mekanisasi moden memerlukan tempoh masa untuk mereka memahami, menerima dan mengadaptasi teknologi mekanisasi dalam aktiviti pertanian mereka. Kajian ini menunjukkan potensi penggunaan dan adaptasi teknologi mekanisasi yang baik dalam penanaman padi di Batang Lupar, Sarawak.

Penghargaan

Kami ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada pihak pengurusan MARDI, Kementerian Pemodenan Pertanian, Tanah Adat dan Pembangunan Wilayah Sarawak (MANRED), Kawasan Pembangunan Pertanian Bersepadu (IADA) Batang Lupar, Jabatan Pertanian Sarawak (DOA), Padiberas Nasional Berhad (BERNAS) Sarawak, Pertubuhan Peladang Kawasan (PPK) Batang Lupar, Bahagian Pengairan dan Saliran Pertanian (BPSP) Batang Lupar. Tidak dilupakan juga, rakan-rakan ahli projek dari Pusat Penyelidikan Kejuruteraan (ER), Pusat Penyelidikan Padi dan Beras (PR), Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risiko Pasaran dan Agribisnes (ES) dan Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan (FT). Kami juga ingin mengucapkan terima kasih buat kakitangan MARDI Kuching dan MARDI Saratok atas kerjasama, sokongan dan bantuan dalam menjayakan kajian ini.

Bibliografi

- Abdullah, M. Z. K., Ismail, R., Ahmad, T., & Abu Bakar, B. (2018). Teknik pantas penentuan indeks perataan tanah untuk pengeluaran padi. *Buletin Teknologi MARDI Bil. 13*, 21–25.
- Abu Bakar, B., Ahmad, M. T., Ghazali, M. S. S., Abd Rani, M. N. F., Mhd Booker, M. A., Abdul Rahman, M. S., Abdullah, M. Z. K., & Ismail, R. (2019a). Leveling-index based variable rate seeding technique for paddy. *Precision Agriculture*. <https://doi.org/10.1007/s11119-019-09692-4>.
- Agarwal, M. C., & Goel, A. C. (1981a). Effect of field levelling quality on irrigation efficiency and crop yield. *Agricultural Water Management*, 4(4), 457–464. [https://doi.org/10.1016/0378-3774\(81\)90033-0](https://doi.org/10.1016/0378-3774(81)90033-0).
- Ayob, A. H., Mohd Yusoff, A., & Saidin, S. (1990). Laporan zon mekanisasi dan pembentukan semula petak sawah padi, Asam Jaya Pendang. *MARDI Report*. ASAE EP542 Feb (1999). Procedures for using and reporting data obtained with the soil cone penetrometer. American Society of Agricultural and Biological Engineers.
- Ayob, A. H., Abu Hasan, D., & Mohamad Fakhrol Zaman, O. (2009). Precision farming – Variable seeding rates for mechanised direct seeded rice. *Proceedings of National Conference of Agricultural and Food Mechanization (NCAFM 2009)*. m.s. 271–273.

- Chan, C. W., & Rukunuddin, I. H. (2010). Precision Farming Technology For Large Scale Rice Production. In MARDI (Ed.), *Proceedings of National Rice Conference 2010*. MARDI.
- Kaname, E., Shigeo, Y., & Selvanayagan, H. T., (1976). A need for the drainage of paddy fields to enable farm mechanization for double-cropping of rice in the Muda irrigation project. *JARQ*, Vol. 10 (3), 119–124.
- Mohamad Fakhrol Zaman, O., Ayob, A. H., Shahril Shah, M. G., & Jafni, J. J. (2010). A method to increase the yield of rice through a better land levelling on paddy field. *Proceedings of National Rice Conference 2010*. m.s. 431–433.
- M.S.S., Mohamad Ghazali*, M.A., Mhd. Bookeri, M.S., Abdul Rahman, B., Abu Bakar, M.T., Ahmad, M.K., Khadzir, M.F., Md. Isa, M.H., Ahmad, M.F.Z., Omar, M.N.F., Abd. Rani, M.F., Masarudin, S.N., M. (2019). UTILIZATION OF LAND LEVELLING INDEX DATA FOR VARIABLE RATE SEEDING. *International Journal of Agricultural, Forestry & Plantation*, 8, 116–119. http://ijafp.com/wp-content/uploads/2019/09/KLIAFP8_067-1.pdf.
- Omar, M. F. Z., Abdul Hamid, A., Mohamad Ghazali, M. S. S., & Johari Jiken, J. (2010). A Method To Increase The Yield Of Rice Through A Better Land Levelling On Paddy Field. In *Proceedings of National Rice Conference 2010*. MARDI.
- Rosnani, H., Asruldin, A. S., Jilum, M., Mohd Shahril Shah, M. G., Shamsul Amri, S. (2022). The Impact of Technology adoption on Sustainability of Rice Production in Batang Lupar, Sarawak, Extended abstract in MARDI Science and Technology Exhibition (MSTE) 2022. MARDI
- Shahrin, M. Y., Abu Hassan, D., Chan, C. W., Azizul, G., & Mohd Nasir, M. (1986). Report of Classification of Padi Areas into Mechanisation Zones: MADA, KADA, Seberang Perai/Balik Pulau, Kerian dan Sungai Manik MARDI Interim Report.

Ringkasan

Penanaman padiseacara tradisional di Sarawak dilakukan secara konvensional. Penekanan terhadap adaptasi teknologi mekanisasi pertanian mampu meningkatkan kecekapan dan produktiviti dalam penanaman padi secara pertanian moden. Pemilihan jentera dan peralatan pertanian moden yang bersesuaian dengan keadaan tanah pertanian yang akan digunakan merupakan salah satu faktor keberkesanan adaptasi teknologi mekanisasi pertanian. Kekuatan lapisan keras tanah yang berbeza memerlukan kategori jentera yang berbeza untuk digunakan di sawah. Analisa kajian mendapati bahawa 94% kawasan kajian mempunyai nilai bacaan purata keupayaan galas tanah kurang 0.30 MPa. Justeru, penggunaan jentera kelas II dan Kelas III telah dicadangkan kerana ia mempunyai keboleherjaan yang lebih baik dan sesuai dengan keadaan keupayaan galas tanah kawasan tersebut.

Summary

Sarawak's traditional rice cultivation is done by hand. In modern agriculture, the adaptation of agricultural mechanisation technology will increase efficiency and productivity in rice cultivation. One of the factors influencing the effectiveness of agricultural mechanisation technology adaptation is the selection of agricultural machinery and equipment that is appropriate for the condition of the agricultural land to be used. Considering that soil strength varies, different types of machinery must be used in the fields. According to the study's findings, 94% of the area has an average soil strength of less than 0.30 MPa. As a result, the usage of Class II and Class III machinery has been recommended because it is more workable and appropriate for that area.

Penulis

Mohd Shahril Shah Mohamad Ghazali
Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, MARDI Seberang Perai
Jalan Paya Keladi Pinang Tunggal, Pejabat Pos Kepala Batas
13200 Kepala Batas Pulau Pinang
E-mel: shahril@mardi.gov.my

Peter Laga Lium
Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, MARDI Saratok
KM 10, Jalan Roban-Nyabor 95300 Roban Sarawak

Mohd Khusairy Khadzir dan Mohamad Haniff Ahmad
Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, MARDI Seberang Perai
Jalan Paya Keladi Pinang Tunggal, Pejabat Pos Kepala Batas
13200 Kepala Batas Pulau Pinang

Chan Chee Sheng, Mohamed Fauzi Md. Isa, Ayob Hamid dan Eddy Herman Sharu
Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, Ibu Pejabat MARDI
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Mohamad Fakhrol Zaman Omar
Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, MARDI Sintok
06050 Bukit Kayu Hitam, Kedah

Rosnani Harun
Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Srdang, Selangor

Chong Tet Vun (Dr.)
Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, MARDI Alor Setar KM 5
Jalan Kuala Kedah, 05700 Alor Setar, Kedah

Mohd Fitri Masarudin
Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, MARDI Seberang Perai
Jalan Paya Keladi Pinang Tunggal, Pejabat Pos Kepala Batas
13200 Kepala Batas Pulau Pinang

Mazidah Mat (Dr.)
Pusat Penyelidikan Tanaman Industri, Ibu Pejabat MARDI
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Srdang, Selangor

Wahid Said, Rosniyana Ahmad, Azmi Man (Dr.)
Pesara MARDI