

4. PENILAIAN EKONOMI SISTEM PENANAMAN TITISAN PADI TERPILIH BERSAMA TANAMAN GILIRAN SORGHUM

Nik Rahimah Nik Omar¹, Mohd Syauqi Nazmi¹, Dr. Engku Elini Engku Ariff¹, Mohd Fairuz Md Suptian² dan Bashah Ahmad¹

¹Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes

²Pusat Penyelidikan Padi dan Beras

4.1. PENDAHULUAN

Tanaman bijirin yang menjadi makanan ruji kebanyakan penduduk dunia terutama di Asia ialah beras atau nama saintifiknya *Oryza Sativa*. *Rajah 4.1* menunjukkan pengeluar utama dunia bagi padi iaitu China dengan pengeluaran sebanyak 193.8 juta tan metrik diikuti India 142.4 juta tan metrik dan Indonesia 54.8 juta tan metrik (Faostat 2019). Padi merupakan industri ketiga terpenting di Malaysia selepas kelapa sawit dan getah dengan keluasan bertanam sebanyak 672,084 ha dan menghasilkan padi sebanyak 2.35 juta tan metrik bersamaan 1.52 juta tan metrik beras dengan nilai RM2.64 bilion pada tahun 2019 (Perangkaan Agromakanan 2019).

Padi sawah atau padi bendang meliputi keluasan bertanam yang tertinggi di negara ini berbanding padi huma atau padi bukit. Penanaman padi sawah memerlukan kawasan air bertakung dengan penggunaan baja yang banyak dan perlu penjagaan yang betul bagi memastikan pengeluaran hasil yang optimum. Kawasan bertanam padi di Semenanjung Malaysia tertumpu di sekitar pantai barat terutamanya di bahagian utara. Padi huma pula tidak memerlukan kawasan yang berair. Ia boleh ditanam di kawasan tanpa pengairan (bergantung kepada hujan) atau separa pengairan, penggunaan baja yang minimum serta menggunakan benih varieti tradisional. Umumnya, hasil yang diperoleh adalah lebih rendah dan kebanyakan penanaman padi huma adalah di Sabah dan Sarawak. Kawasan pengeluaran utama padi di negara ini meliputi 10 jelang di Semenanjung Malaysia yang dikawal selia oleh agensi-agensi yang berkaitan, terdiri daripada Lembaga Kemajuan Pertanian Muda (MADA), Lembaga Kemajuan Pertanian Kemubu (KADA), Kawasan Pembangunan Pertanian Bersepadu Kerian, Kawasan Pembangunan Pertanian Bersepadu Barat Laut Selangor (PBLS), Kawasan Pembangunan Pertanian Bersepadu Seberang Perak, Kawasan Pertanian Bersepadu Pulau Pinang, Kawasan Pembangunan Terengganu Utara (KETARA), Kawasan Pembangunan Pertanian Bersepadu Kemasin Semerak, Kawasan Pembangunan Pertanian Bersepadu Pekan dan

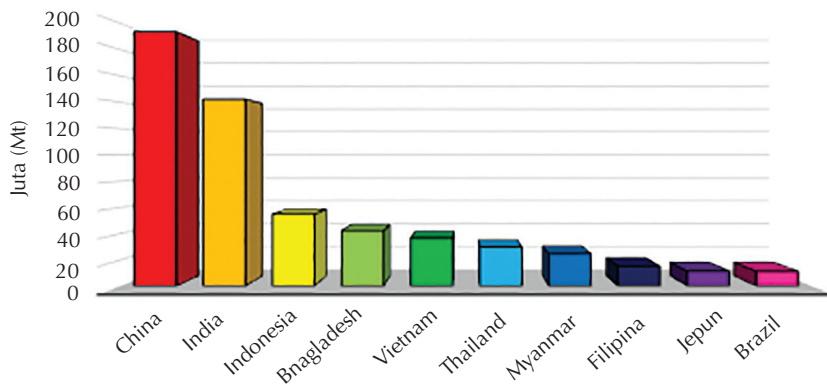
Kawasan Pembangunan Pertanian Bersepadu Rompin. Manakala di Sarawak dan Sabah terdapat dua jelapang utama yang menghasilkan padi iaitu Kawasan Pembangunan Pertanian Bersepadu Kota Belud dan Batang Lupar.

Selain padi sebagai bijirin makanan utama, terdapat juga lain-lain bijirin yang disarankan dan berpotensi sebagai bijirin alternatif, salah satunya ialah sorghum atau nama saintifiknya *Sorghum Bicolor*. Ia adalah sejenis tumbuhan spesies rumput yang mana bijirinnya digunakan untuk sumber makanan manusia, haiwan, dan juga pengeluaran gas etanol (Kamala et al. 2019). Sorghum berasal dari negara Afrika dan kini ditanam secara meluas di kawasan tropika dan subtropika. Sorghum merupakan tanaman bijirin kelima terpenting di dunia selepas beras, gandum, jagung dan barli. *Rajah 4.2* menunjukkan negara pengeluar utama sorghum dunia iaitu Amerika Syarikat dengan pengeluaran sebanyak 8.7 juta tan metrik pada tahun 2019 diikuti Nigeria 6.9 juta tan metrik dan Ethiopia 5.2 juta tan metrik (Indexmundi 2019). Sorghum memerlukan 120 – 160 hari untuk matang dan ketinggianya boleh mencapai sehingga 6 m (Rooney et al. 2003). Ia boleh hidup di kawasan tanah yang agak kering, masin dan beralkali serta tanah liat dan mempunyai daya rintang yang tinggi terhadap banjir dan kemarau ia juga rintang kepada serangan serangga perosak (Katy et al. 2012). Secara fizikal, pokok sorghum adalah lebih kurang sama dengan pokok jagung, namun perbezaannya adalah dari segi buahnya yang terletak di hujung pokok dan tunas baharu atau anak akan keluar daripada pokok yang sama selepas batang utamanya dipotong yang dipanggil ratoon.

Di Malaysia, sorghum dikenali sebagai sekoi yang mana biji dan pokoknya banyak digunakan dalam campuran makanan ternakan ruminan seperti lembu tenusu dan lembu pedaging. Biasanya biji sorghum diproses menjadi tepung dan digunakan dalam perindustrian makanan seperti gula, minyak dan kuih-muih. Industri sorghum masih baharu di negara ini, namun menurut Elke et al. (2013) sorghum merupakan pasaran *niche* baharu yang boleh dibangunkan sebagai makanan berfungsi kerana mengandungi polyphenol antioksidan, atau minuman probiotik bebas laktosa. Maklumat keluasan dan hasil pengeluaran sorghum tiada dalam rekod laporan statistik Jabatan Pertanian kerana ia merupakan tanaman yang baru diperkenalkan di negara ini.

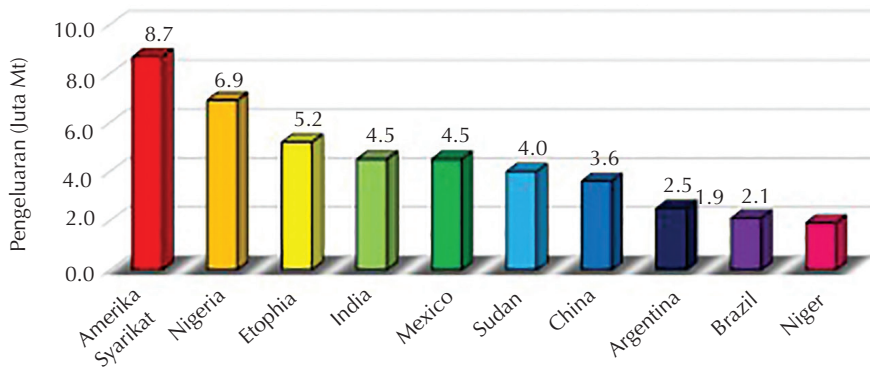
4.2. LATAR BELAKANG

Dalam memaksimumkan penggunaan tanah, terdapat beberapa cadangan untuk menjalankan kaedah tanaman giliran iaitu dengan penanaman tanaman berbeza secara bergilir-gilir dalam kawasan yang sama. Kaedah penanaman secara giliran biasanya dipraktikkan kepada tanaman jangka pendek untuk membolehkan penanaman tanaman seterusnya dijalankan selain mendapat



Sumber: FAOSTAT, 2019

Rajah 4.1: Negara pengeluar utama dunia tanaman padi tahun 2019



Sumber: Indexmundi, 2019

Rajah 4.2: Negara pengeluar utama dunia tanaman sorghum

hasil pulangan yang cepat. Selain mengekalkan kesuburan tanah di kawasan tersebut, amalan sistem ini dapat membantu dalam pengawalan penyakit dan perosak di samping membantu dalam pemeliharaan alam sekitar akibat pengurangan penggunaan baja kimia untuk meningkatkan kesuburan tanah.

Satu kajian telah dijalankan oleh MARDI bagi menilai keberkesanan penanaman secara giliran antara padi dan sorghum. Kajian ini dijalankan adalah untuk melihat potensi dan daya maju bagi kedua-dua tanaman ini selain penilaian secara teknikal. Kaedah penanaman padi secara penggiliran dengan sorghum merupakan salah satu alternatif bagi penambahan aktiviti ekonomi terutama di kawasan luar jelang. Aktiviti ini secara tidak langsung dapat menambahkan pendapatan kepada petani yang mengusahakan penanaman padi sekali setahun. Penanaman padi secara giliran dengan tanaman lain akan mengurangkan penyakit dan akan meningkatkan kesuburan tanah selain

dapat meningkatkan pendapatan petani (Sariam et al. 2013). Justeru, matlamat peningkatan hasil padi dan sorghum sebagai sumber alternatif kepada sumber makanan ternakan (silaj) dapat dicapai dan akan mengurangkan import makanan ternakan. Sorghum juga merupakan sumber gential *gluten free* menggantikan tepung dan barli yang mana berupaya menjadi sumber tambahan pendapatan petani sekiranya dilanjutkan tempoh penanaman kepada tuaian hasil bijirin. Kajian penggiliran penanaman padi dan sorghum ini dijalankan bagi mencapai saranan kerajaan dalam memaksimumkan pendapatan petani di luar jelapang.

4.3. METODOLOGI

Plot kajian penanaman padi secara giliran dengan sorghum telah dijalankan di MARDI Seberang Perai, Pulau Pinang. Penanaman giliran bermula dengan tanaman padi diikuti oleh tanaman sorghum yang dijalankan dalam satu pusingan bagi setiap tanaman. Padi ditanam menggunakan dua kaedah iaitu penanaman secara manual dan penanaman secara *transplant*. Varieti padi yang digunakan adalah padi wangi MRQ 76 manakala sorghum menggunakan tiga varieti iaitu *Sugar Grace*, *Mega Sweet* dan *Brown Midrib*. Kaedah penanaman padi dan sorghum adalah mengikut SOP penanaman yang telah ditetapkan. Data hasil dan kos serta maklumat-maklumat yang berkaitan telah direkodkan untuk proses analisis kos pengeluaran.

Antara konsep asas untuk daya maju sesuatu perusahaan adalah pengiraan analisis kos pengeluaran dan pendapatan (Rashilah et al. 2015). Kos terbahagi kepada dua iaitu kos berubah dan kos tetap. Kos berubah merupakan kos yang dipengaruhi oleh setiap tingkat aktiviti pengeluaran seperti kos bahan mentah dan kos pembungkusan. Jumlah kos berubah akan bertambah atau berkurang pada kadar yang sama dengan perubahan dalam tingkat pengeluaran. Manakala kos tetap pula merupakan kos yang tidak berubah mengikut tingkat aktiviti pengeluaran contohnya seperti sewa tanah/kilang, insurans, susut nilai peralatan dan gaji. Kos tetap juga merupakan kos pembangunan ataupun kos modal bagi sesuatu perusahaan dan turut dikenali sebagai kos malar. Pengiraan kos pengeluaran atau anggaran kos menunjukkan anggaran pendapatan yang diperoleh pengusaha atau petani berdasarkan maklumat yang telah direkodkan (Rawaida 2018).

4.4. DAPATAN KAJIAN

Analisis kos pengeluaran penanaman padi merangkumi kedua-dua kaedah iaitu penanaman secara manual dan kaedah *transplant* seluas 1 ha (*Jadual 4.1*). Pengiraan kos pengeluaran telah mengambil kira bantuan subsidi kerajaan iaitu subsidi harga padi dan subsidi input seperti baja dan racun. Hasil bagi kedua-dua

kaedah adalah sama iaitu sebanyak 3.5 t/ha dengan jumlah pendapatan kasar bagi kedua-dua kedah penanaman padi adalah sebanyak RM4,368/ha. Nilai pendapatan kasar ini adalah berdasarkan harga padi RM1,560/t. Perbezaan kos antara kaedah ini ialah kos benih yang mana bagi penanaman secara manual kos benih adalah sebanyak RM72/ha manakala kaedah penanaman secara *transplant* pula adalah sebanyak RM1,000/ha. Perbezaan ini akan meningkatkan jumlah kos berubah bagi penggunaan kaedah penanaman secara *transplant* dan akan memperoleh margin kasar yang lebih rendah iaitu sebanyak RM2,00.80/ha

Jadual 4.1: Kos Pengeluaran padi secara manual dan transplant

Perkara	Manual + Subsidi	Transplant + Subsidi
Hasil (t/ha)	3.5	3.5
Potangan	20%	20%
Hasil Bersih (t/ha)	2.80	2.80
Harga padi (RM/t)	1,200.00	1,200.00
Subsidi (RM/t)	360.00	360.00
Pendapatan Kasar	4,368.00	4,368.00
Kos Input		
Benih	72.00	1,000.00
Baja NPK 15:15:15	1,118.40	1,118.40
Baja NPK 12:12:17	932.40	932.40
Racun	360.00	360.00
(Subsidi Baja dan Racun)	(1,343.60)	(1,343.60)
Jumlah kos berubah	1,139.20	2,067.20
Margin Kasar	3,228.80	2,300.80
Kos Operasi		
Penyediaan tanah	300.00	300.00
Menanam	648.00	-
Membaja	81.00	81.00
Meracun penyakit & perosak	108.00	108.00
Meracun rumpai	54.00	54.00
Menuai	480.00	480.00
Pengangkutan ke kilang	70.00	70.00
(Subsidi Bajak)	(100.00)	(100.00)
Jumlah Kos Tetap	1,641.00	993.00
Margin Bersih	1,587.80	1,307.80
Jumlah Kos Pengeluaran	2,780.20	3,060.20

berbanding penggunaan kaedah penanaman manual yang memperoleh margin kasar yang lebih tinggi iaitu sebanyak RM3,228.80/ha (*Jadual 4.1*).

Walau bagaimanapun, terdapat pertambahan kos upah bagi penanaman secara manual iaitu sebanyak RM648/ha menjadikan jumlah kos tetap adalah sebanyak RM1,641/ha berbanding kaedah transplant yang hanya RM993/ha. Hal ini demikian kerana melalui kaedah transplant kos upah untuk menanam telah diserap dalam kos benih. Dengan ini, jumlah kos pengeluaran bagi setiap kaedah adalah berbeza yang mana kaedah penanaman secara manual memperoleh nilai margin bersih yang lebih tinggi iaitu sebanyak RM1,587.80 ha berbanding kaedah transplant iaitu sebanyak RM1,307.80/ha.

Nilai pulangan setiap ringgit yang telah dilaburkan oleh pengusaha boleh diketahui melalui nisbah kos faedah. Pengusaha akan menerima keuntungan jika nilai kos faedah melebihi satu dan akan mengalami kerugian jika nilai kurang daripada satu. Nilai nisbah kos faedah bagi penanaman secara manual dan transplant masing-masing adalah pada nilai 1.57 dan 1.43 dengan membawa maksud setiap pelaburan RM1 petani akan menerima pulangan sebanyak RM0.57 dan RM0.43 (*Jadual 4.2*). Titik pulang modal adalah kaedah untuk mengenal pasti jumlah pendapatan hanya cukup untuk menampung jumlah kos pengeluaran yang mana pada tahap ini pengusaha tidak mengalami kerugian atau keuntungan. Titik pulang modal penanaman padi secara manual adalah pada 1.33 tan metrik dengan harga jualan pada RM992.93/t, manakala secara transplant pula adalah pada 1.02 tan metrik dengan harga jualan pada RM1,092.93/t. Hasil analisis kos pengeluaran ini menunjukkan penanaman padi secara manual akan memberikan pulangan yang lebih tinggi berbanding secara transplant.

Pengiraan kos pengeluaran bagi tanaman sorghum adalah seperti dalam *Jadual 4.3*. Praktis bagi tanaman sorghum adalah dengan melakukan tuaian sebanyak dua kali. Jumlah hasil tuaian ialah sebanyak 23.19 tan metrik dan dijual kepada penternak pada harga RM0.25/kg. Jumlah pendapatan kasar

Jadual 4.2: Titik pulang modal bagi penanaman padi secara manual dan transplant

Perkara	Manual + Subsidi	Transplant + Subsidi
Jumlah Kos Tetap	1,641.00	993.00
Purata harga/kg	1.56	1.56
Purata kos berubah/kg	0.33	0.59
Nisbah Faedah Kos	1.57	1.43
Titik Pulang Modal (t)	1.33	1.02
Titik Pulang Modal (harga)	992.93	1,092.93

Jadual 4.3: Kos pengeluaran sorghum

Perkara	Kuantiti	Unit	RM/unit	Jumlah (RM)
Hasil (2 x tuaian)	23.19	t	250.00	5,797.50
Jumlah Hasil (RM)	23.19			5,797.50
Kos Input				
Benih	3.21	kg	19.00	60.99
Baja				
Organik	3,571	kg	0.75	2,678.25
Urea	125	kg	1.40	175.00
NPK 15:15:15	125	kg	2.40	300.00
Kapur	2,500	kg	0.32	800.00
Racun	1	botol	225.00	225.00
Jumlah kos berubah				4,239.24
Margin Kasar				1,558.26
Kos Operasi				
Penyediaan tanah + organik	2	orang/hari	50.00	100.00
Menabur benih	4	orang/hari	50.00	200.00
Membaja	2	orang/hari	50.00	100.00
Meracun penyakit dan perosak	2	orang/hari	50.00	100.00
Meracun rumpai	2	orang/hari	50.00	100.00
Kawalan rumpai manual	2	orang/hari	50.00	100.00
Menyulam	2	orang/hari	50.00	100.00
Menuai (4 x 2 kali tuai)	8	orang/hari	50.00	400.00
Pengairan	1	musim	150.00	150.00
Diesel & Petrol	1	musim	100.00	100.00
Jumlah Kos Tetap				1,450.00
Margin Bersih				108.26
JUMLAH KOS PENGELUARAN				5,689.24

bagi penanaman sorghum ialah RM5,797.50/ha. Jumlah kos berubah ialah sebanyak RM4,239.24/ha dan jumlah kos tetap adalah sebanyak RM1,450/ha menjadikan jumlah kos pengeluaran ialah sebanyak RM5,689.24/ha. Dengan ini, petani akan memperoleh margin bersih sebanyak RM108.26/ha. Nilai nisbah kos faedah adalah pada 1.02 yang mana setiap RM1 yang dilaburkan oleh petani akan memberi pulangan sebanyak RM0.02 (Jadual 4.4). Titik pulang modal bagi penanaman sorghum adalah apabila hasil mencapai 21.6 tan metrik dengan harga jualan pada RM245.33/t atau RM0.25/kg. Margin bersih bagi penanaman sorghum boleh dikatakan sangat rendah dan tidak mendatangkan

keuntungan yang besar buat petani disebabkan oleh hasil pengeluaran sorghum yang rendah.

Jadual 4.4: Nisbah Kos Faedah dan Titik Pulang Modal Bagi Tanaman Sorghum

Perkara	Sorghum
Nisbah Kos Faedah	1.02
Titik Pulang Modal (t)	21.6
Titik Pulang Modal (harga)	245.33

Jadual 4.5 menunjukkan perbandingan kos pengeluaran bagi penanaman padi secara manual dan transplant secara giliran dengan sorghum. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa penanaman padi secara penggiliran dengan sorghum adalah tidak mencapai pengeluaran yang optimum. Margin bersih bagi penanaman padi secara manual penggiliran dengan sorghum adalah sebanyak RM1,696.06 manakala bagi penanaman padi secara transplant dengan penggiliran sorghum ialah sebanyak RM1,416.06. Jika dilihat nilai margin bersih bagi kedua-dua kaedah penanaman ia boleh dikatakan tidak begitu menguntungkan para petani.

Jadual 4.5: Perbandingan kos pengeluaran bagi penanaman padi secara manual dan transplant secara giliran dengan sorghum

Perkara	Padi (Manual) + Sorghum	Padi (Transplant) + Sorghum
Pendapatan Kasar	10,165.50	10,165.50
Jumlah kos berubah	5,378.44	6,306.44
Margin Kasar	4,787.06	3,859.06
Jumlah Kos Tetap	3,091.00	2,443.00
Jumlah Kos Pengeluaran	8,469.44	8,749.44
Margin Bersih	1,696.06	1,416.06
Purata pendapatan bersih (RM/bulan)	282.68	236.01

4.5. RUMUSAN

Penanaman padi secara giliran dengan sorghum dicadangkan sebagai salah satu alternatif kepada peningkatan pendapatan petani dengan aktiviti ekonomi tambahan terutamanya di kawasan luar jelapang. Namun, kombinasi penggiliran ini tidak memberikan pulangan tambahan yang berpatutan kepada petani. Dengan cadangan kaedah tanaman padi yang berbeza masih tidak menunjukkan perbezaan hasil antara dua kaedah tersebut. Hasil daripada analisis kos

pengeluaran juga menunjukkan penanaman padi secara giliran dengan sorghum tidak memberi impak yang positif daripada segi hasil dan pendapatan. Secara teknikalnya, penanaman padi secara giliran dengan sorghum dilihat memberi kesan kepada pengurangan hasil sorghum berbanding penanaman sorghum secara tunggal iaitu 30 t/musim dengan dua kali tuaian dan boleh mencecah sehingga 44 t/musim untuk tiga tuaian (Nik Rahimah 2019). Hasil sorghum yang rendah menyebabkan margin bersih tanaman sorghum turut rendah. Justeru, penanaman padi secara giliran dengan sorghum tidak disarankan kerana tidak memberi keuntungan kepada petani. Namun begitu, penanaman padi secara giliran mungkin boleh dijalankan dengan tanaman lain. Kajian kesesuaian tanaman giliran perlu dijalankan pada masa akan datang untuk mengenal pasti jenis tanaman giliran yang sesuai untuk dijadikan tanaman giliran bersama padi.

4.6. RUJUKAN

- Elke, K.A., Emanuele, Z. (2013). *Cereal Grains for the Food and Beverage Industries*. A volume in Woodhead Publishing in Food Science, Technology & Nutrition
- FAOSTAT (2019). <https://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=sorghum&graph=production>
- FAOSTAT (2019). Diakses dari <http://www.fao.org/economic/est/publications/rice-publications/rice-market-monitor-rmm/en/>
- FAOSTAT (2019). Diakses dari <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
- Kamala V., N. Sivaraj., S.R. Pandravada, M.Thirupathi R., B. dan Sarath B. (2019). Breeding Sorghum for Diverse End Uses, Chapter 3: Classification, Distribution and Biology. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, m.s. 33 – 60
- Katy B., Daryl B.A., Apurba S., Chad G., Hailin Z. dan Chad P. (2012). Determining Critical Soil pH for Grain Sorghum Production, *International Journal of Agronomy*
- L.W. Rooney, S.O. Serna Saldivar (2016). Sorghum, Reference Module in Food Science
- Nik Rahimah N.O., Ahmad Zairy Z.A. dan Bashah A. (2019). Penilaian Ekonomi Sistem Penanaman Titis Padi Terpilih Secara Aerob Bersama Tanaman Giliran Sorghum. Laporan Kajian Sosioekonomi 2019, Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes, MARDI
- Noorfazreen M.A., Mohd Faizal P.R., Norizah M., Sharipah Amirah H.A. dan Norajila C.M. (2018). Prestasi Tanaman Padi Di Malaysia. *Journal of Islamic, Social, Economics and Development*, Volume: 3(11), 51 – 61
- Perangkaan Agromakanan 2018, Jabatan Pertanian Malaysia
- Rawaida, R. Nur Fazliana, M.N., Nor Salasiah M. dan Faridah H. (2018). Penilaian Ekonomi dan Daya Maju Skala Perintis Produk Baru Bernilai Tinggi: Pracampuran Sup Cendawan Ikan, Laporan Kajian Sosioekonomi 2018, Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes, MARDI

- Sariam, O., Azmi, M., Chan, C.S., Zainudin, PMD.H., Azimah, A.K., Badrulhadza, A., Mohd. Khusairy, K., Mohd. Fitri, M., Allicia, J., Ismail, C.H., Shajarutulwardah, M.Y. dan Rosnani, H. (2013). Manual Teknologi Penanaman Padi. Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), Serdang, Selangor
- Sariam, O., Zainudin, PMD.H., Chan, C.S., Azmi, M., Rosniyana, A. dan Badrulhadza, A. (2014). Padi Aerob untuk Mengatasi Masalah Kekurangan Air. *Jurnal Teknologi (Science & Engineering)*. 70(6) 65 – 68, Universiti Teknologi Malaysia, Johor
- Yi-Hong, W. dan Ismail, D. (2016). Sorghum, Genetic and Genomic Resources for Grain Cereals Improvement, Bab 5, m.s. 227 – 251