

7. PENILAIAN EKONOMI LOCAL VERIFICATION TRIAL (LVT) BAGI JAGUNG BIJIAN TERPILIH

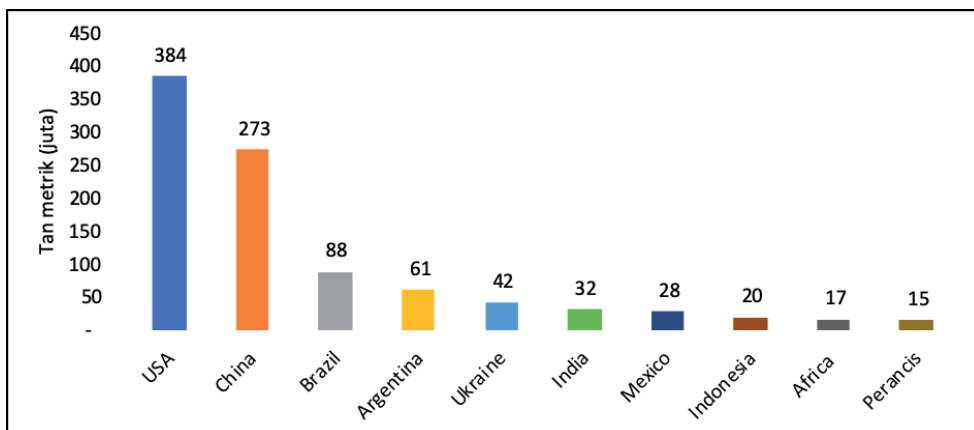
Nik Rahimah Nik Omar¹, Nurul Huda Sulaiman¹ dan Bashah Ahmad¹

¹Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes

7.1. PENDAHULUAN

Jagung atau nama saintifiknya *Zea mays L.* merupakan tanaman pertanian ketiga terbesar di dunia dan menjadi makanan ruji di kebanyakan negara, dengan jumlah pengeluaran jagung melebihi gandum dan beras. Malah daripada segi kepentingan, jagung merupakan tanaman terpenting di Asia Tenggara selepas padi. Jagung terbahagi kepada dua iaitu jagung manis yang menjadi sumber makanan kepada manusia dan jagung bijian yang menjadi makanan utama buat haiwan ternakan selain untuk penghasilan etanol dan biofuel. Secara amnya, jagung bijian adalah daripada jenis *Z. mays indurate* atau *Z. mays indentata* manakala jagung manis pula adalah daripada jenis *Z. mays saccharate*. Perbezaan antara kedua-dua jenis jagung ini adalah pada tempoh penanaman. Jagung manis mempunyai tempoh penanaman yang lebih pendek iaitu 70 hari manakala jagung bijian mempunyai tempoh yang lebih panjang iaitu 100 hingga 105 hari sebelum dituai.

Jagung manis akan dituai semasa tongkol jagung masih mempunyai daun yang berwarna hijau isi berwarna kekuningan dan tekstur yang lembut yang mana ketika ini ia mempunyai kandungan lembapan dan gula yang tinggi. Oleh yang demikian, penggunaan jagung manis kebiasaannya dalam bentuk tongkol atau bijian segar sama ada direbus, dikukus, dibakar serta dijadikan kuih-muih seperti talam, puding, bubur, cucur serta produk berasaskan jagung seperti aiskrim dan bertih jagung (*popcorn*). Namun berbeza dengan jagung bijian, ia dituai ketika kulitnya berwarna coklat dan matang sepenuhnya dengan kadar kelembapan sekitar 20 – 25%. Isi jagung agak keras dan warnanya oren keperangan. Penggunaan jagung bijian adalah dalam bentuk tongkol atau bijian kering khusus untuk produk makanan seperti minyak jagung, tepung jagung dan juga makanan ternakan. Bagi penghasilan makanan ternakan, kadar lembapan bijian



Sumber: FAOSTAT, 2023

Rajah 7.1: Pengeluaran jagung bijian dunia, 2021

adalah pada kadar antara 13 – 14% bagi memastikan kualitinya terjamin dengan aras aflatoxin terkawal. Jagung bijian mempunyai kandungan kanji yang lebih tinggi berbanding dengan jagung manis dan teksturnya juga lebih keras.

Jagung ditanam secara meluas di seluruh dunia. Pada tahun 2021, jumlah pengeluaran jagung bijian dunia ialah 1.2 bilion tan metrik. Pengeluar utama jagung bijian dunia ialah USA berjumlah 384 juta tan metrik diikuti China 273 juta tan metrik dan Brazil 88 juta tan metrik (*Rajah 7.1*). USA merupakan negara pengeksport utama jagung bijian dunia diikuti oleh Argentina dan Ukraine. China, Mexico dan Jepun merupakan negara pengimport utama jagung bijian dunia. Manakala, Malaysia adalah negara ke-16 pengimport utama jagung bijian dengan jumlah import sebanyak 3.6 juta tan metrik pada tahun 2021. Di Malaysia, jagung bijian banyak digunakan sebagai sumber utama bagi formulasi makanan ternakan seperti ayam dan khinzir.

7.2. LATAR BELAKANG

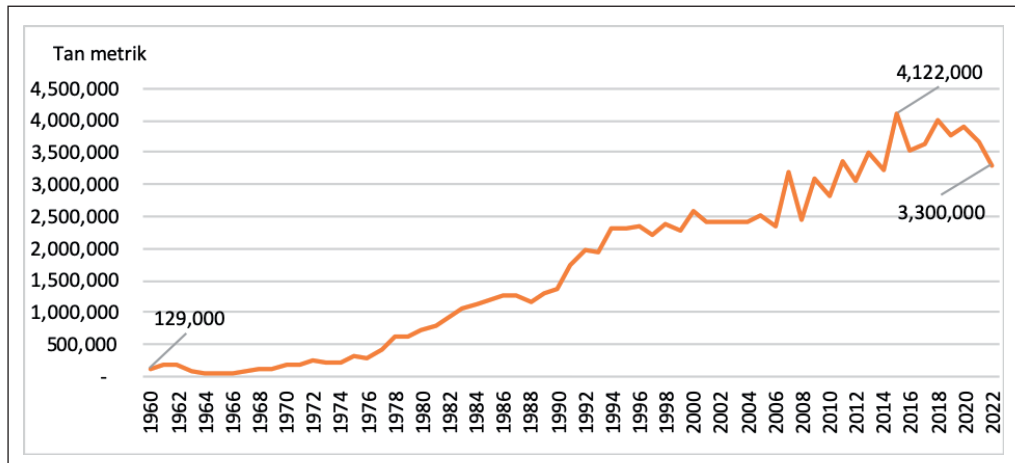
Saban tahun, keperluan jagung bijian untuk makanan ternakan semakin meningkat di Malaysia. Bagi memenuhi keperluan makanan ternakan negara, kerajaan telah mengambil inisiatif untuk mengimport jagung bijian dari luar negara. Bermula pada tahun 1960, jumlah import jagung bijian hanyalah 129 ribu tan metrik sahaja (*Rajah 7.2*). Namun jumlah ini telah meningkat setiap tahun sehingga 3.3 juta tan metrik pada tahun 2022 dan pernah mencecah sehingga 4.12 juta tan metrik pada tahun 2015. Jumlah import ini adalah bersamaan dengan nilai USD1.12 bilion. Negara bergantung sepenuhnya pada negara pengeluar seperti Argentina, Brazil, dan Amerika Syarikat untuk mengimport jagung bijian bagi keperluan tempatan.

Jagung bijian merupakan tanaman industri berpotensi tinggi sebagai sumber utama makanan untuk industri penternakan di Malaysia (Muhammad Najib et al. 2021). Industri ternakan negara boleh dikatakan bergantung sepenuhnya dengan bekalan jagung bijian import dan ini menyebabkan negara terpaksa akur dengan harga, kualiti dan syarat-syarat import yang telah ditetapkan oleh negara pengeluar. Kebergantungan kepada sumber luar ini memberi impak peningkatan kos pengeluaran yang ketara kepada negara apabila berlakunya peningkatan harga jagung bijian dunia. Penawaran yang berkurangan akibat sekatan bekalan oleh pihak pengeluar disebabkan oleh peperangan atau krisis ekonomi dunia juga turut memberi impak kepada harga jagung bijian dunia. Isu-isu global seperti wabak pandemik COVID-19 dan peperangan Rusia-Ukraine telah membuka mata dunia untuk mengurangkan kebergantungan terhadap sumber makanan luar dalam memastikan keterjaminan bekalan makanan nNegara. Pelbagai inisiatif harus dijalankan secara konsisten dalam mengurangkan kebergantungan jagung bijian import bagi memastikan industri ternakan berdaya maju dan kompetitif untuk menjamin bekalan di pasaran tempatan.

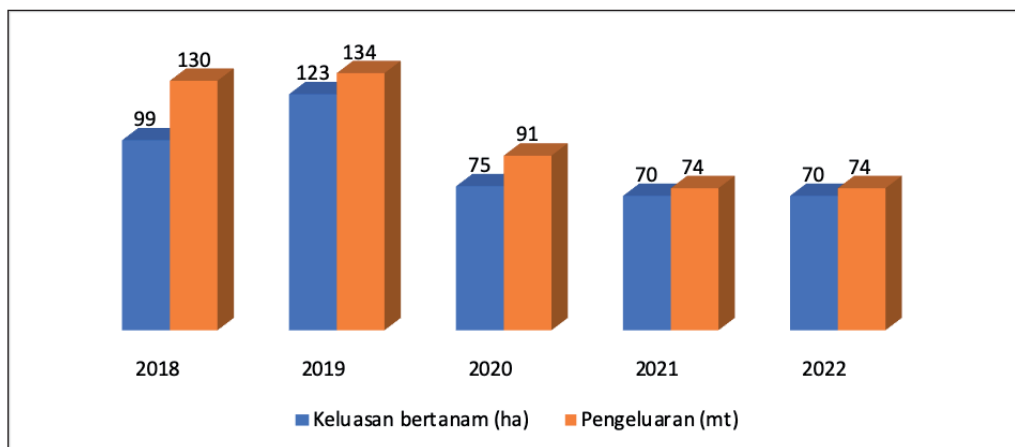
Antara inisiatif yang telah dijalankan oleh kerajaan ialah dengan menjalankan penanaman jagung bijian domestik secara berskala besar bermula pada tahun 2018 yang mana 99 ha kawasan telah diperuntukkan untuk penanaman jagung bijian dengan jumlah pengeluaran dijangkakan sebanyak 130 tan metrik (*Rajah 7.3*). Penanaman ini diteruskan pada tahun berikutnya dengan penambahan keluasan kepada 123 ha dengan jumlah pengeluaran sebanyak 134 tan metrik. Walau bagaimanapun, berlakunya pengurangan kawasan bertanam bermula pada tahun 2019 hingga 2020 dengan purata keluasan sebanyak 70 ha dan jumlah pengeluaran sebanyak 70 tan metrik. Hasil yang kurang memberangsangkan ini merupakan cabaran yang paling utama dalam pembangunan industri jagung bijian negara.

Pelbagai kajian telah dijalankan melibatkan pelbagai agensi termasuklah MARDI untuk melihat isu dan cabaran serta potensi industri jagung bijian. Berdasarkan penelitian, jagung bijian yang ditanam dalam persekitaran dan iklim tempatan mampu menghasilkan nilai yang sama dan

setanding dengan jagung bijian import. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa faktor yang perlu diberi perhatian seperti pemilihan varieti yang sesuai, jenis tanah, pembajaan, pengairan termasuk faktor persekitaran seperti cuaca dan iklim yang kian tidak menentu pada masa kini (Nurulhayati et al. 2020). Oleh itu, kajian *Local Verification Trial* (LVT) bagi varieti jagung bijian terpilih harus dijalankan bagi mengenal pasti potensi yang sesuai untuk ditanam di lokasi yang tertentu khususnya di Malaysia.



Rajah 7.2: Jumlah import jagung bijian negara, 1960 – 2022



Sumber: Booklet Statistik Tanaman 2023

Rajah 7.3: Keluasan bertanam dan pengeluaran jagung bijian di Malaysia

7.3. METODOLOGI

Projek Percubaan Verifikasi Tempatan (LVT) dilaksanakan dengan pengumpulan maklumat dari ladang terpilih. Terdapat empat buah kawasan yang dipilih sebagai lokasi penanaman. Plot penanaman yang pertama ialah di Chuping, Perlis yang diusahakan oleh Persada Bumi Resources Sdn. Bhd. Kedua ialah di MARDI Bachok, Kelantan. Ketiga ialah di FELDA Chemplak, Labis, Segamat, Johor yang diusahakan oleh Pertubuhan Peladang Kawasan (PKK). Walau bagaimanapun, lokasi

ini hanya dijalankan sepanjang musim 1 sahaja. Untuk musim 2, lokasi dipindahkan ke MARDI Kluang, Johor. Lokasi terakhir ialah Kota Samarahan, Sarawak yang diusahakan oleh Pembangunan Pertanian Bersepadu (IADA).

Terdapat dua jenis varieti untuk kajian LVT ini iaitu P4546 dan GWG888. Penanaman dijalankan selama dua musim dan bekalan kedua-dua biji benih varieti ini diberikan kepada pengusaha dan pengumpulan maklumat prestasi bagi kedua-dua varieti jagung bijian akan direkodkan. Antara maklumat yang direkodkan ialah hasil dan kos pengeluaran bagi setiap varieti. Hasil bagi setiap musim akan dikelaskan kepada dua bahagian iaitu basah dan kering. Catatan bagi setiap kawasan akan disediakan jika terdapat masalah dan maklum balas daripada para pengusaha. Objektif kajian ini adalah menilai daya maju ekonomi pengeluaran jagung bijian bagi varieti terpilih. Penilaian ekonomi bagi setiap kawasan dengan mengambil kira beberapa parameter bagi melengkapkan keperluan kajian. Parameter-parameter yang diperlukan ialah hasil, harga, jumlah kos berubah, jumlah kos tetap dan susut nilai, jumlah kos pengeluaran, keuntungan bersih dan tempoh balik modal.

Kos adalah merujuk kepada perbelanjaan ekonomi yang mewakili pembuatan produk atau penyediaan perkhidmatan. Analisis kos dan pendapatan adalah satu kaedah untuk menilai daya maju sesuatu perusahaan (Rawaida et al. 2018). Melalui analisis ini, pengusaha boleh mengetahui bagaimana, bila, sejauh mana, bagaimana dan mengapa ia berlaku supaya membolehkan pengurusan yang lebih baik pada masa akan depan. Dengan erti kata lain, kos ialah usaha ekonomi yang perlu dilakukan untuk mencapai objektif operasi termasuklah pembelian bahan input, bayaran gaji, pembuatan produk, pembiayaan pinjaman, pentadbiran dan perusahaan. Sesuatu perusahaan boleh dikatakan mengalami kerugian jika objektif ini tidak tercapai.

Analisis penilaian daya maju melibatkan empat indikator utama yang penting dan menjadi penentu adalah Nilai Kini Bersih (*Net Present Value*, NPV), Kadar Pulangan Dalaman (*Internal Rate Return*, IRR), Nisbah Kos Faedah (*Benefit Cost Ratio*, BCR) dan Tempoh Pulang Modal. Nilai Kini Bersih (NPV) merupakan indikator penentuan sesuatu projek dengan mengambil kira nilai wang mengikut masa. Semakin besar nilai NPV semakin berdaya maju sesuatu projek itu. Kadar Pulangan Dalaman atau IRR pula adalah indikator untuk melihat keberuntungan sesuatu projek dalam bentuk peratus. Bagi Nisbah Kos Faedah (BCR), ia merujuk kepada pulangan pelaburan setiap RM1 yang telah dilaburkan. Akhir sekali, Tempoh Pulang Modal (tahun) adalah indikator untuk melihat tempoh masa pengusaha mendapatkan kembali modal pelaburan (Ronald dan William 1999). Titik pulang modal pula adalah bagi mengenal pasti jumlah pendapatan hanya cukup untuk menampung jumlah kos pengeluaran yang mana pada tahap ini pengusaha tidak mengalami kerugian atau keuntungan.

7.4. DAPATAN KAJIAN

7.4.1. Penilaian hasil jagung bijian

Penanaman jagung bijian secara LVT dijalankan bagi menilai prestasi dan potensi untuk varieti jagung bijian terpilih. Dua varieti tersebut ialah P4546 dan GW888 telah ditanam di lima buah lokasi berbeza. Penanaman dijalankan selama dua musim untuk mendapatkan data yang lebih tepat untuk hasil basah dan kering bagi setiap musim di kawasan penanaman yang berlainan. Namun, daripada empat buah lokasi yang dirancang hanya dua sahaja yang berjaya bagi kedua-dua musim iaitu plot penanaman di Chuping, Perlis dan di MARDI Bachok, Kelantan. Penanaman di FELDA Chemplak, MARDI Kluang dan Kota Samarahan, Sarawak hanya dapat dijalankan satu musim kerana terdapat masalah teknikal seperti kekurangan pekerja serta mendapat serangan perosak iaitu tikus.

Terdapat perbezaan hasil bagi musim pertama dan kedua bagi kedua-dua varieti jagung bijian (*Jadual 7.1*). Jumlah hasil yang diperolehi ini adalah berdasarkan hasil *Crop Cutting Test* (CCT). Hasil varieti P4546 di plot penanaman Chuping, Perlis yang diusahakan oleh Persada Bumi Resources Sdn. Bhd. adalah lebih tinggi berbanding dengan GWG888 iaitu sebanyak 3.95 tan metrik atau bersamaan 3.17 tan metrik berat kering. Manakala varieti GW888 hanya menghasilkan 1.75 mt berat basah bersamaan 1.54 mt berat kering. Seterusnya pada musim kedua, kedua-dua varieti mencatatkan peningkatan hasil berbanding dengan musim pertama. Walau bagaimanapun, varieti P4546 menunjukkan prestasi yang lebih baik dengan hasil 6.47 mt basah dan 5.16 mt kering berbanding dengan varieti GWG888 yang hanya dapat menghasilkan 3.35 mt basah dan 2.71 mt kering.

Bagi kawasan MARDI Bachok, Kelantan, trend hasil adalah sama yang mana varieti P4546 memiliki hasil yang lebih tinggi berbanding dengan GW888. Pada musim pertama, varieti P4546 menghasilkan 10.37 mt berat basah bersamaan 8.6 mt berat kering. Manakala varieti GWG888 pula menghasilkan 7.96 mt berat basah bersamaan 7.34 mt berat kering. Terdapat peningkatan hasil bagi varieti P4546 pada musim kedua iaitu 11.04 mt berat basah bersamaan 8.6 mt berat kering. Namun bagi varieti GWG888 hasil jagung bijian mengalami penurunan kepada 3.84 mt bagi berat basah atau bersamaan 3.36 mt berat kering.

Hasil jagung bijian di Chuping, Perlis didapati meningkat bagi kedua-dua varieti tetapi di MARDI Bachok, Kelantan hanya varieti P4546 sahaja yang meningkat GWG888 mengalami penurunan. Terdapat perbezaan hasil antara varieti P4546 dengan GWG888 yang mana varieti P4546 memberi hasil yang lebih tinggi berbanding dengan varieti GWG888 bagi kedua-dua kawasan. Ini menunjukkan varieti P4546 mempunyai potensi untuk dikembangkan penggunaannya kepada petani selepas ini.

Jadual 7.1: Hasil berat basah dan kering bagi kedua-dua varieti dan kawasan

Bil.	Pengusaha	Kawasan	Varieti	Hasil musim 1		Hasil musim 2		Purata hasil	
				Basah (mt)	Kering (mt)	Basah (mt)	Kering (mt)	Basah (mt)	Kering (mt)
1	Persada Bumi Resources Sdn. Bhd.	Chuping, Perlis	P4546	3.95	3.17	6.47	5.16	5.21	4.17
			GWG888	1.75	1.54	3.25	2.71	2.50	2.13
2	MARDI	Bachok, Kelantan	P4546	10.37	8.6	11.04	9.31	10.71	8.96
			GWG888	7.96	7.34	3.84	3.36	5.90	5.35

7.4.2. Penilaian ekonomi jagung bijian di Chuping, Perlis

Analisis kos pengeluaran dan daya maju dijalankan untuk menentukan potensi kedua-dua varieti tersebut serta kesesuaian lokasi penanaman. Pengiraan kos adalah berdasarkan purata hasil 5.21 tan metrik berat basah dan 4.17 tan berat kering bagi varieti P4546 manakala 2.5 tan berat basah dan 2.13 tan berat kering bagi varieti GWG888. Purata harga jualan semasa adalah RM1.10/kg bagi hasil basah dan RM1.50/kg bagi hasil kering. Hasil analisis menunjukkan penanaman di Chuping, Perlis bagi kedua-dua varieti pada kedua-dua musim adalah tidak berdaya maju sama ada untuk jualan hasil basah mahupun kering (*Jadual 7.2*). Hal ini disebabkan oleh hasil yang diperolehi adalah rendah dan tidak dapat menampung kos pengeluaran yang tinggi.

Jadual 7.2: Penilaian ekonomi jagung bijian di Chuping, Perlis

Parameter	P4546		GWG888	
	Basah	Kering	Basah	Kering
Hasil (t/ha)	5.21	4.67	2.50	2.13
Harga (RM/kg)	1.10	1.50	1.10	1.50
Jumlah kos berubah (RM/ha)	5,376	5,993	5,291	5,568
Jumlah kos tetap dan susut nilai (RM/ha)	2,373	2,373	2,373	2,373
Jumlah kos pengeluaran (RM/ha)	7,749	8,367	7,664	7,942
Keuntungan bersih (RM/ha)	(1,754)	(1,046)	(4,787)	(4,607)
Kos pengeluaran (RM/kg)	1.49	1.79	3.07	3.74
Keuntungan bersih (RM/kg)	(0.34)	(0.22)	(1.91)	(2.17)
Nilai Kini Bersih @ 10% (NPV)	(29,692)	(21,847)	(63,324)	(61,323)
Kadar Pulangan Dalaman (IRR)	-	-	-	-
Nisbah Faedah Kos @ 10% (BCR)	0.76	0.87	0.37	0.41
Tempoh Pulang Modal (tahun)	(13.38)	(82.76)	(2.87)	(3.01)

7.4.3. Penilaian ekonomi jagung bijian di Bachok, Kelantan

Bagi penanaman di MARDI Bachok, Kelantan, varieti P4546 menunjukkan prestasi yang positif berbanding dengan varieti GW888 bagi purata hasil basah dan kering (*Jadual 7.3*). Secara purata, hasil varieti P4546 ialah sebanyak 10.71 tan berat basah atau bersamaan 8.96 tan berat kering. Pada harga jualan RM1.10/kg hasil basah dan RM1.50/kg bagi hasil kering, jumlah kos pengeluaran hasil kering adalah lebih tinggi berbanding dengan hasil basah iaitu RM10,340/ha dan RM9,177/ha atau bersamaan dengan RM1.01/kg untuk hasil kering dan RM0.75/kg untuk hasil basah masing-masing. Perbezaan kos pengeluaran ini disebabkan oleh jualan jagung bijian secara kering yang melibatkan tambahan kos untuk pengeringan. Walaupun terdapat penambahan kos, namun jualan secara kering akan lebih menguntungkan iaitu sebanyak RM3,713/ha semusim berbanding dengan jualan secara basah RM3,142/ha semusim atau bersamaan RM0.41/kg untuk jualan kering dan RM0.29/kg untuk jualan basah. Nilai NPV adalah positif bagi kedua-dua jenis kering dan basah menunjukkan varieti P4546 adalah berdaya maju. Nilai faedah kos (BCR) adalah 1.34 bagi tuaian basah dan 1.37 bagi tuaian kering. Membawa maksud setiap RM1 yang dilaburkan, penanam akan menerima pulangan sebanyak RM0.34 bagi basah dan RM0.37 bagi kering.

Hasil bagi varieti GWG888 adalah lebih rendah daripada hasil P4546 iaitu 5.9 tan untuk hasil basah dan 5.35 tan untuk hasil kering. Dengan mengambil kira harga jualan yang sama, didapati jumlah kos pengeluaran bagi hasil basah adalah berjumlah RM9,027/ha semusim dan RM9,737/ha semusim bagi hasil kering. Jumlah kos pengeluaran yang lebih tinggi daripada jumlah pulangan menyebabkan jumlah keuntungan adalah negatif atau dalam erti kata lain varieti GWG888 bagi kedua-dua hasil basah dan kering adalah tidak berdaya maju.

Pengiraan daya maju turut dijalankan dengan menggunakan hasil sebenar bagi kedua-dua varieti (*Jadual 7.4*). Varieti P4546 mempunyai hasil yang lebih tinggi berbanding dengan GWG888 iaitu 9.6 tan hasil basah atau bersamaan 7.36 hasil kering, manakala 4.02 tan hasil basah dan 3.43 tan hasil kering bagi GWG888. Dengan mengambil kira harga jualan jagung bijian basah adalah pada harga RM1.10/kg, jumlah keuntungan adalah sebanyak RM600/ha semusim. Walau bagaimanapun, nilai NPV didapati negatif dengan nilai IRR hanyalah 6%. Berbeza jika dijual dalam bentuk kering yang mana harga jualan mencecah sehingga RM1.50/kg menjadikan keuntungan bersih berjumlah RM1,477/ha semusim. Nilai NPV adalah positif dengan nilai IRR

17% dan nisbah faedah kos pada 1.16 yang mana setiap RM1 yang dilaburkan pulangan adalah sebanyak RM0.16. Justeru, penjualan jagung bijian dalam bentuk kering adalah berdaya maju berbanding dengan jualan dalam bentuk basah. Namun bagi varieti GWG888, penjualan hasil dalam bentuk basah mahupun kering didapati tidak berdaya maju kerana hasil yang diperolehi adalah tidak optimum untuk menampung kos pengeluaran yang tinggi.

Jadual 7.3: Penilaian Ekonomi Jagung Bijian di Bachok, Kelantan

Parameter	P4546		GWG888	
	Basah	Kering	Basah	Kering
Hasil (t/ha)	10.71	8.96	5.90	5.35
Harga (RM/kg)	1.10	1.50	1.10	1.50
Jumlah kos berubah (RM/ha)	6,804	7,967	6,653	7,363
Jumlah kos tetap dan susut nilai (RM/ha)	2,373	2,373	2,373	2,373
Jumlah kos pengeluaran (RM/ha)	9,177	10,340	9,027	9,737
Keuntungan bersih (RM/ha)	3,142	3,713	(2,237)	(1,341)
Kos pengeluaran (RM/kg)	0.86	1.15	1.53	1.82
Keuntungan bersih (RM/kg)	0.29	0.41	(0.38)	(0.25)
Nilai Kini Bersih @ 10% (NPV)	24,584	30,909	(35,047)	(25,119)
Kadar Pulangan Dalaman (IRR)	34%	39%	-	-
Nisbah Faedah Kos @ 10% (BCR)	1.34	1.37	0.75	0.87
Tempoh Pulang Modal (tahun)	2.86	2.52	(8.49)	(26.21)

Jadual 7.4: Penilaian ekonomi jagung bijian di Bachok, Kelantan (hasil sebenar)

Parameter	P4546		GWG 888	
	Basah	Kering	Basah	Kering
Hasil (t/ha)	9.60	7.36	4.02	3.43
Harga (RM/kg)	1.10	1.50	1.5	1.5
Jumlah kos berubah (RM/ha)	8,075	7,700	7,141	7,042
Jumlah kos tetap dan susut nilai (RM/ha)	2,373	2,373	2,373	2,373
Jumlah kos pengeluaran (RM/ha)	10,448	10,073	9,514	9,416
Keuntungan bersih (RM/ha)	600	1,477	(3,206)	(4,033)
Kos pengeluaran RM/kg	1.09	1.37	2.37	2.75
Keuntungan bersih RM/kg	0.06	0.20	(0.80)	(1.18)
Nilai Kini Bersih @ 10% (NPV)	(3,604)	6,120	(45,790)	(54,959)
Kadar Pulangan Dalaman (IRR)	6%	17%	-	-
Nisbah Faedah Kos @ 10% (BCR)	1.07	1.16	0.66	0.57
Tempoh Pulang Modal (tahun)	7.58	4.82	(4.88)	(3.58)

7.5. RUMUSAN

Secara keseluruhannya, jagung bijian varieti P4546 memiliki potensi yang lebih baik daripada segi hasil dan pulangan berbanding dengan varieti GWG888. Walaupun terdapat penambahan kos untuk jualan secara kering namun dengan harga jualan yang lebih tinggi, jualan secara kering dilihat akan memberi lebih keuntungan kepada penanam berbanding dengan jualan secara basah. Kos pengeluaran bagi penanaman jagung bijian dilihat agak tinggi, justeru penanam perlu memastikan mereka memperoleh hasil yang tinggi untuk menjamin keuntungan. Dicadangkan untuk pihak kerajaan menyalurkan insentif dan bantuan subsidi bahan input dan menetapkan harga jualan jagung bijian di peringkat ladang di samping bantuan alatan dan mekanisasi bagi memastikan industri jagung bijian negara lebih kompetitif. Elemen R&D juga perlu diteruskan untuk memastikan negara dapat menghasilkan varieti jagung bijian yang berhasil tinggi dan berkualiti setanding dengan negara luar.

7.6. RUJUKAN

- Jabatan Pertanian. (2020). Pakej Teknologi Jagung Bijian. Kementerian Pertanian dan Industri Makanan (MAFI) ISBN 978-983-047-264-5.
- Muhammad Najib, O. G., Halimah, H., Nurhazwani, M., Faizah Salvana, A. R., & Mashitah, J. (2021). Kalibrasi nilai SPAD dan kandungan pigmen fotosintesis daun jagung bijian varieti P4546 pada peringkat vegetatif dan reproduktif melalui analisis korelasi dan regresi. *E-Buletin MARDI*, 29, 81–88.
- Nik Rahimah N. O., Ahmad Zairy Z. A., & Bashah, A. (2019). Penilaian Ekonomi Sistem Penanaman Titisan Padi Terpilih Secara Aerob Bersama Tanaman Giliran Sorghum. Laporan Kajian Sosioekonomi 2019, Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risiko Pasaran dan Agribisnes, MARDI.
- Nor Amna A'liah, M. N., Mohd Rashid, R., Mohd Syauqi, N., Nik Rahimah, N. O., Ahmad Zairy, Z. A., Mohamad Hifzan, R., & Nurul Huda, S. (2020). Potensi industri jagung bijian di Malaysia [Review of *Potensi industri jagung bijian di Malaysia*]. *Buletin Teknologi MARDI*, 18(2020), 83–90.
- Nor Amna A'liah, M. N., Murni Azureen, M. P., Mohd Syauqi, N., Nik Rahimah, N. O., Ahmad Zairy, Z. A., Mohd Rashid, R., Dr. Engku Elini, E. A., Nurul Huda, S., Asruldin, A. S., Bashah, A., Hasnul Hadi, I., & Noorhayati, S. (2020). Kajian Penanda Aras, Penerimaan Petani Dan Kos Pengeluaran Penanaman Jagung Bijian Di Malaysia. *Laporan Kajian Sosioekonomi 2020*, 131–157.
- Nurulhayati, A. B., Mohamad Bahagia, Ab. G., & Noraini, S. (2020). Penilaian kualiti nutrien pelbagai varieti jagung bijian hasil tanaman tempatan [Review of *Penilaian kualiti nutrien pelbagai varieti jagung bijian hasil tana man tempatan*]. *Buletin Teknologi MARDI*, 19, 151–157.
- Rawaida, R., Nur Fazliana, M.N., Nor Salasiah, M., & 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, Risiko Pasaran & Agribisnes, MARDI.