

4. PENEROKAAN MAKLUMAT PENGELUARAN DAN PASARAN SORGHUM DI MALAYSIA

Nik Rahimah Nik Omar¹, Thiyagu Devarajan² dan Bashah Ahmad¹

¹Pusat Penyelidikan Sosioekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes

²Pusat Penyelidikan Tanaman Industri

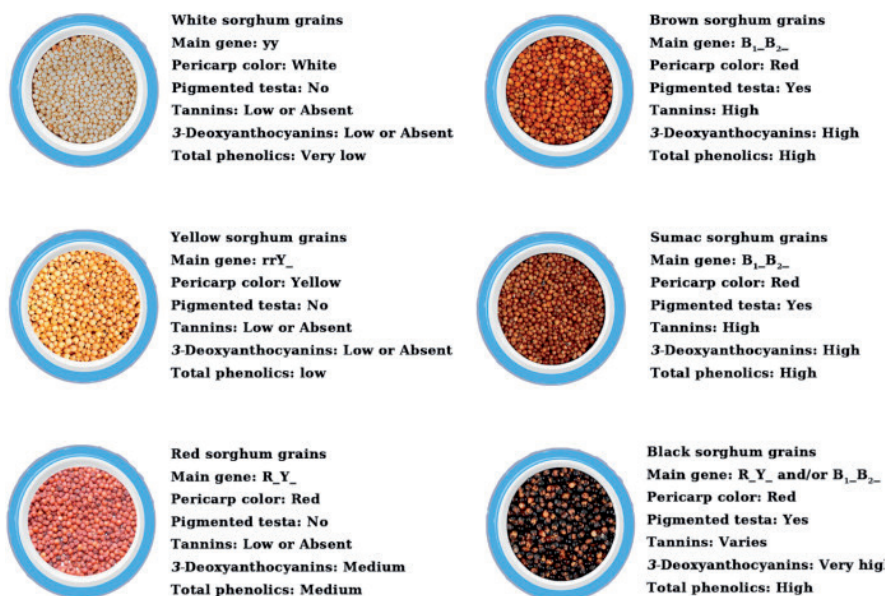
4.1. PENDAHULUAN

Sorghum (*Sorghum bicolor*) ialah sejenis tanaman bijirin yang termasuk dalam keluarga *Poaceae*, sama seperti padi, gandum dan jagung. Ia adalah tanaman bijirin kelima terpenting di dunia dari segi pengeluaran dan keluasan tanaman serta merupakan makanan ruji bagi penduduk di Afrika. Ia dipercayai berasal dari Afrika dan banyak ditanam di India, China, Australia dan Amerika Syarikat. Sorghum merupakan tanaman yang sangat tahan lasak, mampu bertahan dalam keadaan kemarau, tanah yang kurang subur dan suhu yang tinggi, menjadikannya pilihan utama di kawasan tropika dan separa tropika yang mengalami tekanan iklim (Peterson et al., 2009). Dari segi kegunaan, sorghum mempunyai kepelbagaian fungsi dalam sektor makanan, industri dan pertanian. Dalam sektor makanan, ia digunakan sebagai makanan ruji di beberapa negara terutamanya di Afrika dan Asia Selatan. Ia boleh diproses menjadi tepung untuk menghasilkan roti, mi, bubur dan pelbagai produk makanan lain. Sorghum juga bebas gluten, menjadikannya pilihan alternatif bagi individu yang mempunyai alahan atau intoleransi terhadap gluten (Ciacci et al., 2024). Menurut Awika (2011), sorghum juga kaya dengan serat, protein, antioksidan serta mineral penting seperti zat besi dan magnesium yang menyumbang kepada manfaat kesihatan seperti mengawal kadar gula dalam darah dan meningkatkan kesihatan pencernaan.

Dalam sektor pertanian, sorghum memainkan peranan penting sebagai makanan haiwan dan bahan asas untuk pengeluaran bahan api seperti bioetanol (Wu et al., 2007). Daun dan batangnya digunakan sebagai makanan ternakan manakala bijirinnya boleh diproses menjadi bioetanol yang mesra alam. Tambahan pula, varieti sorghum tertentu juga ditanam untuk tujuan pembuatan sirap dan minuman beralkohol (Wu et al., 2010). Keupayaannya untuk tumbuh di tanah yang kurang subur dan memerlukan kurang air berbanding dengan tanaman bijirin lain menjadikannya tanaman yang berpotensi dalam meningkatkan ketahanan makanan global. Selain itu, kepentingan sorghum semakin mendapat perhatian dalam konteks perubahan iklim dan keselamatan makanan. Dengan cabaran ketidakpastian cuaca yang semakin meningkat, sorghum menjadi salah satu tanaman alternatif yang boleh membantu meningkatkan pengeluaran makanan di kawasan yang terdedah kepada kemarau dan tanah kering.

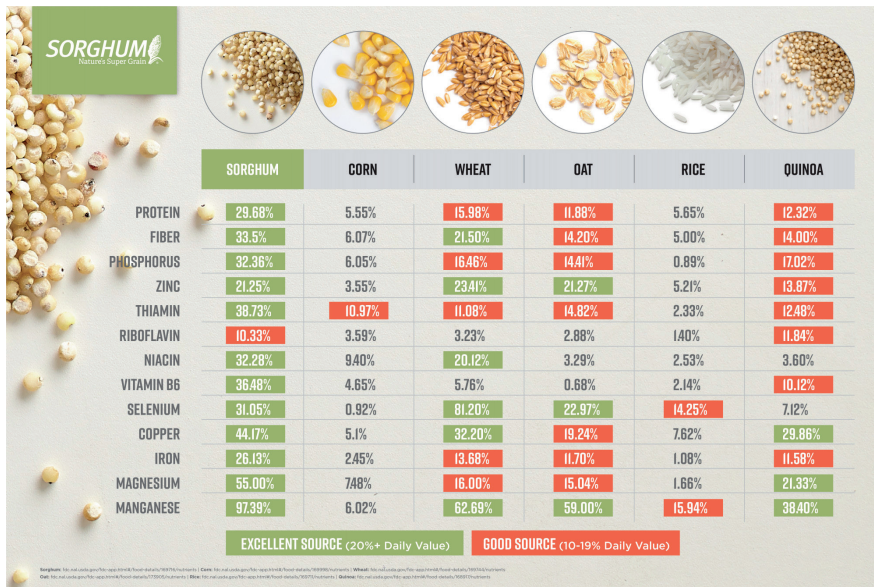
Sorghum merupakan tanaman bijirin yang mempunyai pelbagai jenis dan kegunaan, yang boleh dikategorikan kepada empat kumpulan utama iaitu *grain sorghum*, *forage sorghum*, *sweet sorghum* dan *biomass sorghum* (Rajah 4.1). *Grain sorghum* digunakan terutamanya sebagai makanan manusia kerana kandungan nutrisinya yang tinggi manakala *forage sorghum* lebih sesuai untuk makanan ternakan kerana tumbuh dengan ketinggian antara 8 – 15 kaki. *Sweet sorghum* pula sering digunakan dalam penghasilan sirap dan alkohol, manakala *biomass sorghum* digunakan sebagai sumber bahan mentah bagi pengeluaran bioetanol dan bahan api berasaskan tumbuhan. Sorghum juga hadir dalam pelbagai warna seperti merah, oren, gangsa, tan, putih, burgundy dan hitam yang mana setiap warna mempunyai kandungan pigmen dan komponen bioaktif yang berbeza. Sebagai contoh, sorghum merah, oren dan gangsa sering digunakan dalam pelbagai segmen industri kerana kandungan fenoliknya yang sederhana.

Sorghum berwarna putih, krim dan tan pula biasanya diproses menjadi tepung untuk industri makanan kerana kandungan taninnya yang rendah. Sorghum hitam dan coklat mengandungi pigmen dan sebatian bioaktif yang tinggi menjadikannya sesuai untuk kegunaan dalam makanan dan kesihatan. Oleh itu, kepelbagaian jenis dan ciri sorghum memberikan nilai tambah kepada industri pertanian dan pemprosesan makanan, menjadikannya sebagai tanaman serba guna yang berpotensi tinggi dalam pelbagai sektor.



Rajah 4.1. Jenis-jenis sorghum
[Sumber: Ahmed et al. (2021)]

Sorghum mempunyai kelebihan nutrisi yang ketara berbanding dengan bijirin lain seperti jagung, gandum, oat, nasi dan quinoa (Rajah 4.2). Dari segi kandungan protein, sorghum mengandungi 29.68%, jauh lebih tinggi berbanding dengan jagung (5.55%), nasi (5.65%) dan quinoa (12.32%), menjadikannya pilihan yang lebih baik untuk memenuhi keperluan protein. Kandungan seratnya juga mengatasi bijirin lain dengan 33.5%, lebih tinggi daripada gandum (21.50%), oat (14.20%) dan quinoa (14.00%), menjadikannya sangat baik untuk kesihatan pencernaan dan kawalan gula darah. Dari segi mineral penting, sorghum juga lebih unggul. Ia mengandungi 32.36% fosforus, lebih tinggi daripada nasi (0.89%) dan jagung (6.05%), yang penting untuk kesihatan tulang dan metabolisme tenaga. Kandungan zinknya (21.25%) juga lebih tinggi berbanding dengan jagung (3.55%) dan nasi (5.21%), yang membantu dalam fungsi imun dan penyembuhan luka. Dari segi vitamin, sorghum mempunyai kandungan Vitamin B6 yang tinggi (36.48%), jauh lebih baik daripada gandum (5.76%), oat (0.68%) dan nasi (2.14%), yang penting untuk fungsi otak dan penghasilan sel darah merah. Selain itu, sorghum mengandungi selenium (31.05%) yang jauh lebih tinggi berbanding dengan jagung (0.92%) dan nasi (14.25%) serta tembaga (44.17%), yang lebih tinggi berbanding dengan oat (19.24%) dan quinoa (29.86%), menjadikannya bijirin yang kaya dengan antioksidan dan baik untuk kesihatan sel. Kandungan mangan dalam sorghum juga amat tinggi iaitu 97.39%, jauh lebih tinggi berbanding dengan quinoa (38.40%) dan oat (59.00%), menjadikannya lebih berkesan dalam menyokong kesihatan tulang dan metabolisme tubuh. Sorghum menawarkan gabungan protein, serat, vitamin dan mineral yang lebih tinggi berbanding dengan kebanyakan bijirin lain, menjadikannya alternatif yang lebih berkhasiat dan sesuai untuk diet seimbang.



Rajah 4.2. Perbandingan kandungan nutrisi bijirin
(Sumber: <https://www.sorghumcheckoff.com/consumers/nutrition/>)

4.2. LATAR BELAKANG

Sorghum merupakan salah satu tanaman bijirin yang semakin mendapat perhatian di peringkat global kerana ketahanannya terhadap keadaan persekitaran yang ekstrem seperti kemarau dan tanah kurang subur. Salah satu kelebihan utama sorghum ialah penggunaannya yang pelbagai. Ia bukan sahaja digunakan sebagai makanan ruji di beberapa negara membangun tetapi juga berperanan sebagai sumber makanan ternakan dan bahan mentah dalam industri bioetanol (Mehmood et al., 2009). Dengan kestabilan harga yang lebih baik serta keperluan yang semakin meningkat dalam pasaran makanan dan tenaga, sorghum boleh menjadi tanaman yang bernilai tinggi dari sudut ekonomi. Walaupun sorghum mempunyai potensi besar, penanamannya di Malaysia masih berada pada tahap yang terhad. Berbanding dengan tanaman bijirin lain seperti padi dan jagung, sorghum kurang mendapat perhatian dalam kalangan petani dan pembuat dasar. Namun, dengan peningkatan permintaan terhadap tanaman yang lebih tahan terhadap perubahan iklim serta sumber makanan yang lebih lestari, terdapat ruang untuk mengembangkan industri sorghum di Malaysia sebagai satu alternatif kepada tanaman bijirin. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk meneroka tahap pengeluaran dan pasaran sorghum di Malaysia. Fokus utama kajian ini adalah untuk menilai tahap penanaman tanaman ini dalam kalangan petani serta mengenal pasti potensi dan cabaran yang dihadapi dalam usaha mengembangkan industri sorghum di negara ini. Dengan memahami aspek pengeluaran dan pasaran, kajian ini dapat memberikan maklumat yang berguna kepada pelbagai pihak berkepentingan termasuk petani, pembuat dasar dan pemain industri dalam usaha memperkukuh sektor pertanian yang lebih mampan dan berdaya saing.

4.3. METODOLOGI

Kajian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui survei ke atas petani yang terlibat secara langsung dalam penanaman sorghum. Survei ini bertujuan untuk mendapatkan maklumat mengenai kaedah penanaman, sumber benih, hasil pengeluaran,

cabaran yang dihadapi oleh petani serta faktor yang mempengaruhi produktiviti tanaman sorghum. Borang soal selidik berstruktur digunakan untuk mendapatkan maklumat yang lebih spesifik dan relevan. Soal selidik ini merangkumi soalan berkaitan latar belakang petani, amalan pertanian, faktor ekonomi yang mempengaruhi pengeluaran serta potensi pasaran sorghum. Kajian ini turut menggunakan kaedah survei secara bersemuka bagi memastikan data yang diperoleh adalah tepat dan sahih. Kaedah ini melibatkan interaksi terus penyelidik dengan responden, memberikan peluang untuk menjelaskan sebarang kekeliruan serta mendapatkan maklumat tambahan yang mungkin tidak dinyatakan dalam soal selidik. Sementara itu, data sekunder diperoleh daripada pelbagai sumber seperti laporan rasmi, penerbitan akademik, statistik pertanian serta dokumen kerajaan dan industri. Data sekunder ini merangkumi maklumat berkaitan keluasan tanaman sorghum di Malaysia, harga pasaran, permintaan pengguna serta trend perdagangan yang boleh memberikan gambaran lebih komprehensif mengenai industri sorghum di negara ini. Setelah data dikumpulkan, analisis dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif dan analisis trend. Analisis deskriptif digunakan untuk mengenal pasti corak dan taburan maklumat yang diperoleh seperti jumlah petani yang menanam sorghum, skala pengeluaran dan faktor yang mempengaruhi produktiviti. Analisis trend pula digunakan untuk mengenal pasti perubahan dalam industri sorghum dari segi pengeluaran, permintaan serta perkembangan pasaran dari masa ke masa. Melalui pendekatan ini, kajian dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai potensi dan cabaran industri sorghum di Malaysia, sekali gus membantu dalam merangka strategi pembangunan yang lebih berkesan bagi sektor ini.

4.4. DAPATAN KAJIAN

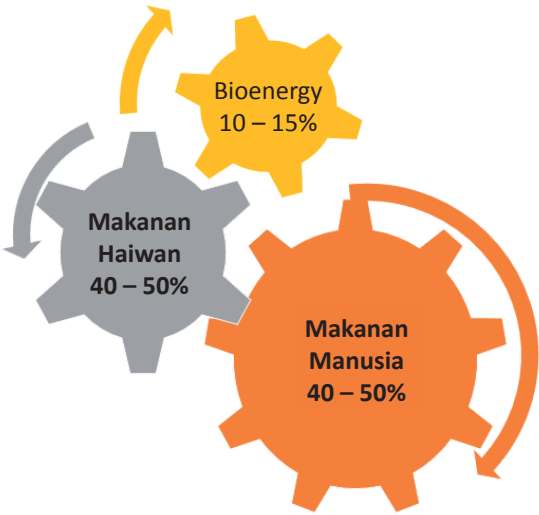
4.4.1. Industri sorghum dunia

Pasaran sorghum merangkumi pelbagai segmen yang melibatkan kegunaan manusia, haiwan, dan tenaga boleh diperbaharui. Berdasarkan *Rajah 4.3*, penggunaan utama bijirin sorghum terbahagi secara hampir sama antara sektor makanan manusia dan makanan haiwan, masing-masing merangkumi 40 – 50% daripada pasaran. Dalam sektor makanan manusia, sorghum digunakan dalam bentuk bijirin, tepung, snek, bubur dan alkohol, menunjukkan kepelbagaian penggunaannya dalam industri makanan. Selain itu, ia juga digunakan dalam sektor akuakultur sebagai makanan untuk ikan keli dan udang serta dalam makanan haiwan peliharaan seperti anjing dan kucing. Dalam industri makanan ternakan, sorghum menjadi sumber makanan utama bagi ruminan, ayam ternakan (*poultry*) dan babi. Ini menunjukkan bahawa bijirin ini memainkan peranan penting dalam industri penternakan sebagai alternatif kepada jagung dan bijirin lain. Selain itu, segmen tenaga boleh diperbaharui juga menjadi sebahagian daripada pasaran sorghum, dengan 10 – 15% digunakan untuk pengeluaran bioenergi, termasuk ethanol serta bahan api dan bahan mentah lain.

Pasaran sorghum global terus berkembang dengan nilai pasaran mencecah USD22.1 bilion pada tahun 2023 dan dijangka meningkat kepada USD23.19 bilion pada tahun 2024 (*Rajah 4.5*). Menurut unjuran, hasil pasaran sorghum akan terus berkembang sehingga mencapai USD31.77 bilion menjelang tahun 2030. Ini menunjukkan permintaan yang semakin meningkat terhadap sorghum, baik dalam sektor makanan manusia, makanan haiwan, mahupun tenaga boleh diperbaharui. Dari segi pecahan pasaran, kebanyakan transaksi berlaku dalam model *bussiness to bussiness* (B2B), manakala *bussiness to consumer* (B2C) merupakan sebahagian kecil daripada pasaran. Di Amerika Syarikat, pasaran sorghum menunjukkan pertumbuhan yang stabil, dengan nilai pasaran meningkat daripada USD1.26 bilion pada tahun 2023 kepada unjuran USD1.33

bilion pada tahun 2024 (Rajah 4.5). Segmen utama sorghum di pasaran AS terdiri daripada *grain sorghum*, *biomass sorghum*, *sweet sorghum* dan *forage sorghum* yang masing-masing memenuhi keperluan dalam sektor makanan, ternakan dan bioenergi.

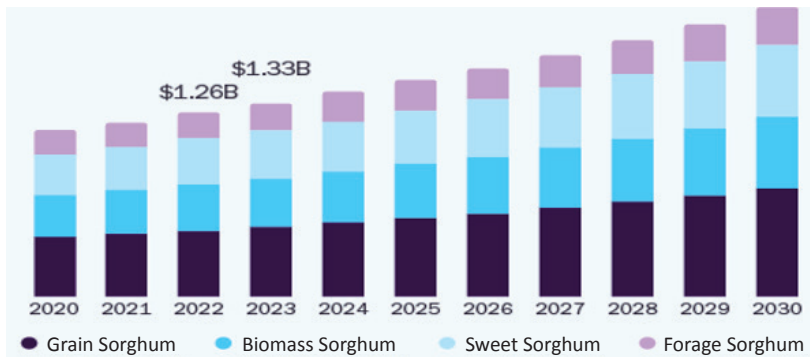
Beberapa syarikat utama yang terlibat dalam pengeluaran dan pemasaran sorghum serta benihnya di peringkat global termasuk Advanta Seeds, Nuseed, Archer Daniels-Midland Company dan Corteva Agriscience. Syarikat-syarikat ini memainkan peranan penting dalam memastikan bekalan sorghum yang berkualiti tinggi untuk memenuhi permintaan pasaran global. Dengan pertumbuhan pasaran yang kukuh dan peningkatan permintaan dalam pelbagai sektor, sorghum dijangka terus menjadi komoditi penting dalam industri pertanian dan tenaga boleh diperbaharui.



Rajah 4.3. Segmen pasaran sorghum
[Sumber: FAOSTAT (2023), USDA Report (2023) dan International Grains Council (IGC) (2023)]



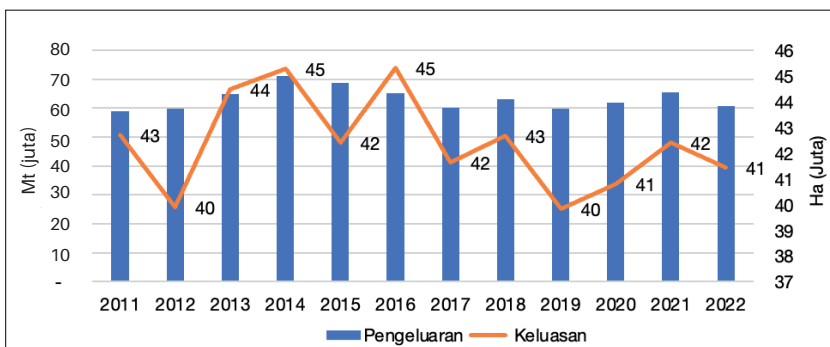
Rajah 4.4. Nilai pasaran sorghum dunia (2023)
(Sumber: Grand View Research, 2024)



Rajah 4.5. Pasaran sorghum mengikut jenis (2020 – 2030)
(Sumber: Grand View Research, 2024)

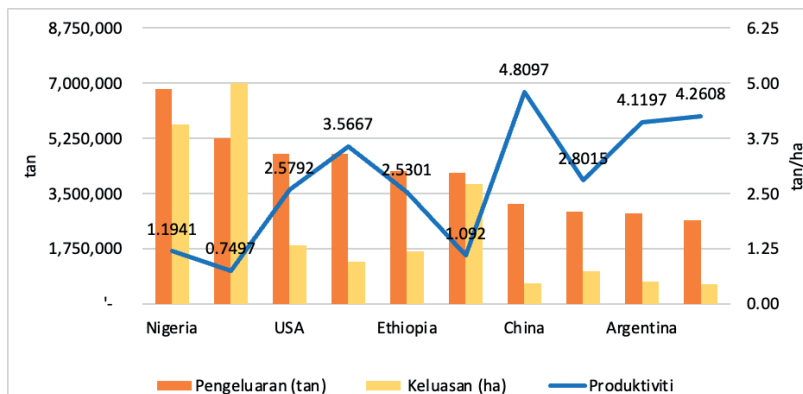
4.4.2. Pengeluaran dan keluasan sorghum dunia

Rajah 4.6 menunjukkan trend pengeluaran dan keluasan tanaman sorghum dunia dari tahun 2011 – 2022. Pengeluaran sorghum kelihatan stabil dalam lingkungan 60 – 70 juta mt, walaupun terdapat turun naik dalam beberapa tahun. Sementara itu, keluasan tanaman sorghum mengalami perubahan yang lebih ketara, dengan julat antara 40 – 45 juta ha. Pada tahun 2012 dan 2019, keluasan sorghum mencatat paras terendah sekitar 40 juta ha, tetapi pengeluaran kekal hampir stabil, menunjukkan peningkatan dalam produktiviti. Sebaliknya, tahun 2013 dan 2016 menyaksikan peningkatan ketara dalam keluasan kepada 44 dan 45 juta ha, disertai dengan kenaikan dalam pengeluaran. Namun, terdapat tahun seperti 2015 dan 2022 yang mana keluasan menurun, tetapi pengeluaran masih tinggi, mencerminkan peningkatan kecekapan pertanian. Trend ini menunjukkan bahawa keluasan tanah bukan satu-satunya faktor penentu pengeluaran sorghum. Teknologi pertanian, penggunaan benih berkualiti tinggi, kawalan perosak yang lebih baik dan amalan pertanian moden mungkin telah meningkatkan produktiviti tanaman. Selain itu, faktor seperti keadaan cuaca, permintaan pasaran dan polisi kerajaan terhadap tanaman bijirin juga boleh mempengaruhi corak pengeluaran ini. Pengeluaran sorghum dunia dari 2011 – 2022 menunjukkan kestabilan relatif walaupun terdapat turun naik dalam keluasan penanaman. Ini mencerminkan peningkatan dalam kecekapan dan produktiviti pertanian, membolehkan pengeluaran dikekalkan walaupun keluasan berkurang dalam beberapa tahun.



Rajah 4.6. Pengeluaran dan keluasan sorghum dunia (2022)
(Sumber: FAOSTAT, 2024)

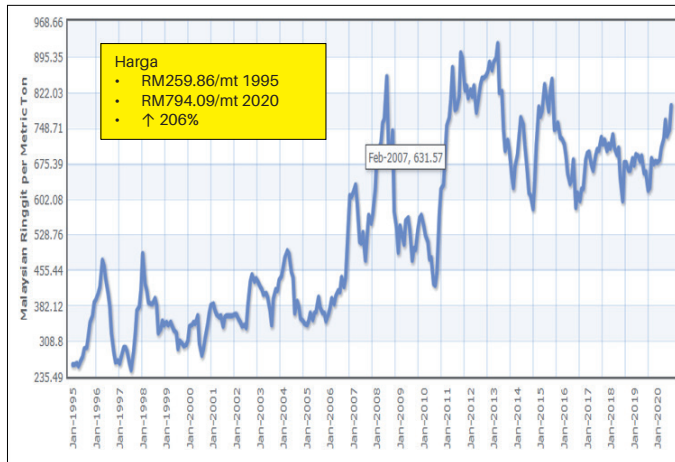
Nigeria mencatatkan pengeluaran sorghum tertinggi di dunia dengan sumbangan sebanyak 11.82% daripada jumlah pengeluaran global, diikuti oleh Sudan (9.11%), Amerika Syarikat (8.28%), Mexico dan Ethiopia (*Rajah 4.7*). Walau bagaimanapun, dari segi produktiviti (t/ha), China mencatatkan kadar tertinggi pada 4.81 t/ha, diikuti oleh Australia (4.26 t/ha) dan Argentina (4.12 t/ha). Sebaliknya, negara-negara seperti Nigeria dan Sudan, walaupun mempunyai keluasan tanaman yang besar, mencatatkan produktiviti yang lebih rendah iaitu sekitar 1.49 t/ha dan 0.75 t/ha masing-masing. Perbezaan ini mencerminkan tahap penggunaan teknologi pertanian moden yang lebih tinggi di negara seperti China dan Australia berbanding dengan di negara-negara Afrika yang masih bergantung kepada kaedah penanaman tradisional. Perbezaan dalam produktiviti antara negara-negara ini mungkin disebabkan oleh faktor seperti teknologi pertanian, sistem pengairan, penggunaan baja dan amalan pertanian yang berbeza. Negara-negara dengan produktiviti tinggi seperti China dan Australia mungkin lebih banyak menggunakan kaedah pertanian moden, manakala negara dengan produktiviti rendah seperti Sudan bergantung kepada kaedah tradisional dan menghadapi cabaran seperti kekurangan air serta tanah yang kurang subur. Dengan perkembangan teknologi pertanian dan pelaburan dalam infrastruktur, negara-negara pengeluar utama sorghum berpotensi meningkatkan hasil mereka dan menstabilkan pasaran global.



Rajah 4.7. Negara pengeluar utama sorghum dunia (2022)
(Sumber: FAOSTAT, 2024)

4.4.3. Harga sorghum dunia

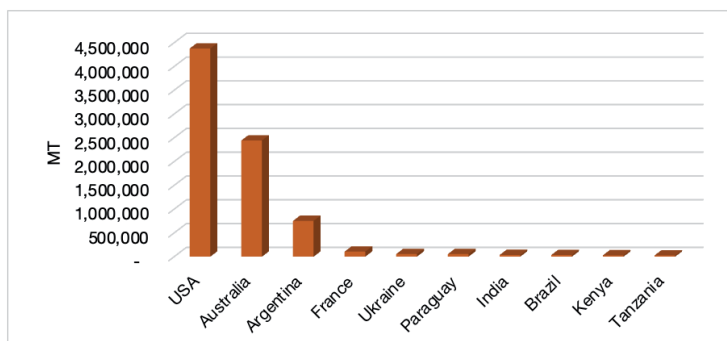
Dari segi harga, pasaran sorghum dunia telah mengalami peningkatan ketara sejak tahun 1995 (*Rajah 4.8*). Pada tahun tersebut, harga purata sorghum adalah sekitar RM259.86 per tan metrik, tetapi menjelang tahun 2020, harganya telah meningkat kepada RM794.09 per tan metrik, menunjukkan kenaikan sebanyak 206%. Kenaikan harga ini boleh dikaitkan dengan peningkatan permintaan global, penggunaan sorghum dalam sektor makanan dan bioenergi, serta faktor-faktor luar seperti perubahan iklim dan turun naik dalam bekalan bijirin lain. Selain itu, harga sorghum turut mengalami turun naik yang ketara, seperti yang dilihat dalam lonjakan harga pada Februari 2007 kepada RM631.57 per tan metrik. Fluktuasi harga ini disebabkan oleh faktor geopolitik, perubahan dasar perdagangan, dan ketidakpastian cuaca yang menjejaskan pengeluaran di negara-negara utama. Secara keseluruhannya, pasaran sorghum terus berkembang dengan potensi yang tinggi dalam memenuhi permintaan global, namun kestabilan harga masih dipengaruhi oleh pelbagai faktor ekonomi dan iklim.



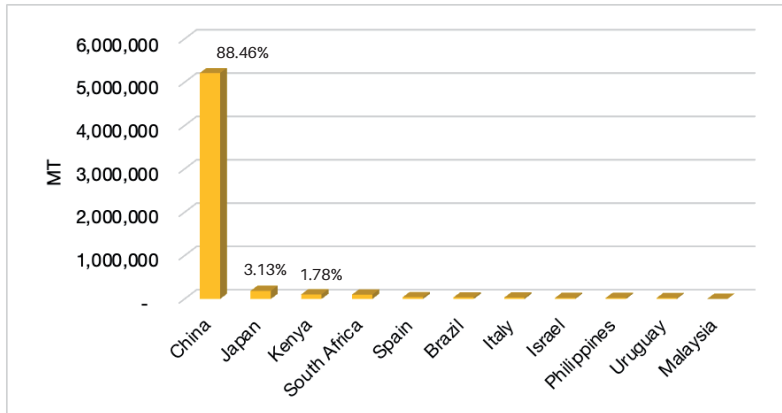
Rajah 4.8. Harga soghum dunia, (1995 – 2020)
(Sumber: indexmundi, 2024)

4.4.4. Pengeksport dan pengimport utama sorghum dunia

Pada tahun 2023, Amerika Syarikat merupakan pengeksport utama sorghum dunia dengan sumbangan sebanyak 54.7% daripada jumlah eksport global, diikuti oleh Australia (30.5%) dan Argentina (9.4%) (*Rajah 4.9*). Negara-negara lain seperti Perancis, Ukraine dan Paraguay turut menyumbang kepada eksport sorghum, namun dalam jumlah yang jauh lebih kecil. Dari segi pengimportan, China mendominasi pasaran dengan 88.46% daripada jumlah import global, menjadikannya pembeli utama sorghum di dunia (*Rajah 4.10*). Jepun dan Kenya berada di tempat kedua dan ketiga dengan masing-masing mencatatkan 3.13% dan 1.78% daripada jumlah import global. Selain itu, beberapa negara lain seperti Afrika Selatan, Sepanyol dan Brazil juga mengimport sorghum dalam jumlah yang lebih kecil. Malaysia berada di kedudukan ke-40 dengan jumlah import sebanyak 211 tan metrik, bernilai sekitar USD163 ribu, menunjukkan peranan yang sangat kecil dalam pasaran import sorghum global. Hal ini mencerminkan kebergantungan tinggi China terhadap sorghum sebagai bahan makanan haiwan dan keperluan industri lain, sementara eksport sorghum didominasi oleh negara-negara dengan pengeluaran besar seperti Amerika Syarikat dan Australia.



Rajah 4.9. Pengeksport utama sorghum dunia (2023)
(Sumber: Comtrade, 2024)

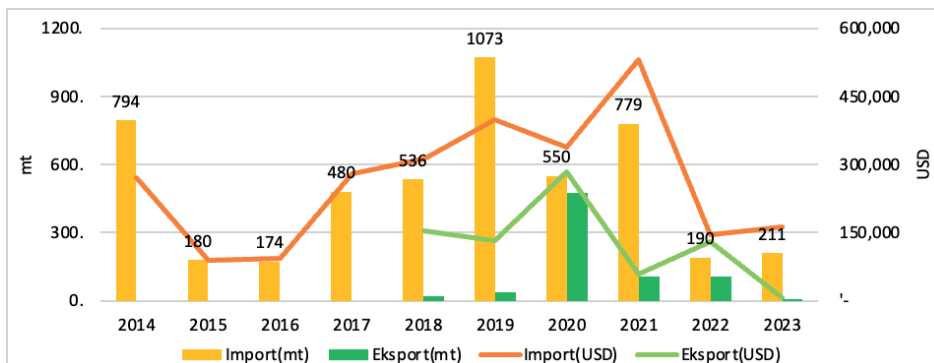


Rajah 4.10. Pengimport utama sorghum dunia (2023)
(Sumber: Comtrade, 2024)

4.4.5. Industri sorghum di Malaysia

Di Malaysia, industri sorghum masih berada di peringkat awal dan belum berkembang secara meluas seperti tanaman bijirin lain seperti padi dan jagung. Namun, dengan peningkatan permintaan terhadap bijirin alternatif dan keperluan mengurangkan kebergantungan kepada import makanan ternakan, sorghum berpotensi menjadi tanaman strategik dalam sektor pertanian negara. Status semasa import dan eksport sorghum di Malaysia menunjukkan trend yang berubah-ubah dari tahun 2014 – 2023 (*Rajah 4.11*). Data menunjukkan bahawa import sorghum adalah jauh lebih tinggi berbanding dengan eksport, dengan kemuncak import berlaku pada tahun 2019 sebanyak 1,073 tan metrik. Selepas itu, import menunjukkan penurunan dengan sedikit peningkatan pada tahun 2021 sebelum kembali menurun dalam tahun-tahun berikutnya. Dari segi eksport, jumlahnya masih rendah berbanding dengan import, dengan peningkatan ketara pada tahun 2020 yang mencapai 550 tan metrik, sebelum kembali menurun. Dari segi nilai dagangan, nilai import menunjukkan corak yang seiring dengan jumlah import tan metrik, dengan peningkatan tertinggi pada tahun 2019 dan 2021. Eksport dalam USD juga memperlihatkan peningkatan pada tahun 2020, selari dengan jumlah eksport yang lebih tinggi pada tahun tersebut.

Laporan daripada World Integrated Trade Solution (WITS) 2024, Malaysia mendapatkan bekalan sorghum dari tiga negara utama iaitu China (69.7%), India (29.9%) dan Australia (0.5%). Peratusan ini menunjukkan kebergantungan Malaysia yang tinggi terhadap China dan India dalam perdagangan sorghum. Australia menyumbang peratusan yang sangat kecil yang mungkin disebabkan oleh faktor harga, permintaan atau dasar perdagangan yang berbeza. Secara keseluruhan, perdagangan sorghum di Malaysia lebih bergantung kepada import berbanding eksport, menunjukkan bahawa penggunaan sorghum dalam negara lebih tinggi daripada kapasiti pengeluaran tempatan untuk tujuan eksport.



Rajah 4.11. Import dan eksport sorghum di Malaysia
(Sumber: Comtrade, 2024)

4.4.6. Harga sorghum di Malaysia

Harga bijirin sorghum di Malaysia berbeza bergantung kepada negara asal dan jenis produk. Berdasarkan maklumat yang dipaparkan dalam *Rajah 4.12*, harga bijirin sorghum adalah sekitar antara RM13.00 – RM21.80 bagi setiap kilogram. Produk dari Mongolia dijual pada harga terendah iaitu RM13.00/kg, manakala produk dari China berada dalam lingkungan harga RM13.75 – RM21.80/kg. Perbezaan harga ini mungkin disebabkan oleh faktor kualiti, kos penghantaran dan kaedah pemprosesan. Manakal bagi tepung sorghum pula, harga produk bergantung kepada jenama dan kuantiti yang dijual. Tepung sorghum dalam bungkusan 500 g boleh didapati pada harga serendah RM6.90 – RM7.50, seperti produk Jowar Atta dan Amwell Organic. Namun, produk dalam bungkusan yang lebih besar atau jenama antarabangsa seperti Bob's Red Mill boleh mencapai harga RM43.11 untuk 624 g, yang jauh lebih tinggi berbanding dengan produk tempatan atau dari negara lain. Secara keseluruhan, harga bijirin sorghum adalah lebih tinggi bagi produk dari China yang diproses dengan lebih baik atau mempunyai sijil organik, manakala tepung sorghum menunjukkan variasi harga yang lebih ketara bergantung kepada jenama dan status organik produk tersebut. Perbezaan harga ini mencerminkan faktor seperti permintaan pasaran, kos pengeluaran serta strategi pemasaran oleh pembekal.



Rajah 4.12. Harga produk sorghum di Malaysia
(Sumber: Shopee, 2024)

Penjualan benih sorgum di Malaysia masih berada pada tahap yang terhad dan belum berkembang secara meluas. Hal ini disebabkan oleh kurangnya kesedaran dan maklumat mengenai sumber benih serta potensi tanaman ini dalam sektor pertanian negara. Berdasarkan *Rajah 4.13*, terdapat dua jenis benih sorgum yang dijual iaitu *Red Sorghum* dan *White Sorghum* dengan harga yang berbeza bergantung pada varieti dan kualiti. Harga benih sorgum merah dan putih bermula dari RM1.43 – RM2.50 bagi setiap 100 biji, menunjukkan adanya perbezaan dalam nilai pasaran berdasarkan jenisnya. Walaupun terdapat usaha dalam memperkenalkan sorgum sebagai alternatif kepada tanaman bijirin lain seperti jagung dan padi, akses kepada benih yang berkualiti masih menjadi cabaran utama bagi petani tempatan. Selain itu, kekurangan maklumat mengenai pembekal atau sumber benih menjadikan penanam sukar untuk mendapatkan bekalan yang mencukupi dan konsisten. Industri sorgum di Malaysia memerlukan lebih banyak sokongan daripada sektor kerajaan dan swasta bagi memastikan ketersediaan benih yang berkualiti, selain galakan kepada petani untuk mengusahakan tanaman ini secara lebih meluas.

	Red Sorghum RM1.43/100bj	White sorghum RM1.43/100bj	
	Red sorghum RM2.50/100bj	White sorghum RM2.50/100bj	

Rajah 4.13. Harga benih sorgum di Malaysia
(Sumber: Shopee, 2024)

4.4.7. Penanaman sorgum di Malaysia

Kajian ini turut merangkumi maklumat mengenai penanam sorgum di Malaysia. Secara keseluruhan, penanaman sorgum masih sangat rendah dengan kurang daripada 10 orang petani yang mengusahakannya. *Jadual 4.1* adalah ringkasan mengenai petani sorgum di Malaysia yang mana tanaman ini mempunyai potensi besar dalam sektor ternakan dan manusia, tetapi masih terdapat beberapa cabaran yang perlu ditangani. Berdasarkan data yang dikumpulkan, terdapat variasi dalam keluasan ladang, sumber benih, harga benih, hasil dan harga jualan bagi setiap petani yang terlibat.

Jadual 4.1. Penanaman sorghum di Malaysia

Bil. Petani	Jenis	Keluasan	Benih	Sumber benih	Harga benih	Hasil	Harga jual	Permintaan	Potensi	Isu
1.	Rompin Dairy Farm Sdn. Bhd.	120 ekar	Kenalan	• Import	India = RM3,000/kg Thailand = RM600/kg	30 t/ha <i>Forage</i>	RM1,600/t	Tinggi Tidak jual – guna sendiri	Berpotensi SOP	Benih SOP
2.	Gavana Agro Sdn. Bhd.	2 ekar	Dalam talian (Shopee)	• Import	-	<i>Forage</i>	-	Tinggi Tidak jual – guna sendiri	Berpotensi SOP	Benih SOP
3.	Inframs Sdn. Bhd.	-	Kenalan	• Import - India	RM50/kg	<i>Forage</i>	RM400/t	Tinggi Jual kepada penternak	Berpotensi SOP	Benih SOP
4.	Pokok Sena, Kedah	1 ekar	Kenalan	• Import	RM50/kg	<i>Forage</i>	RM700/t	Tinggi Jual kepada penternak	Berpotensi SOP	Benih SOP
5.	Kuching, Sarawak dan manusia	1 ekar 2,000 pokok	Kenalan	-	Percuma	<i>Grain</i> : 1.8 tan (2 kali <i>harvest</i>) <i>Forage</i> : 1 tan	Foliage RM400/t	Tinggi Tidak jual – guna sendiri	Berpotensi SOP	Benih SOP
6.	Persatuan Sejahtera 3P	2 ekar	Kedai input	Import India	RM566/kg	250 – 450 g/ pokok <i>Grain</i>	RM14 – RM16/kg	Tinggi Jual kepada penduduk setempat	Berpotensi SOP	Benih SOP

(Sumber: Survei Petani Sorghum, 2024)

Rompin Dairy Farm Sdn. Bhd. merupakan pengusaha terbesar dengan keluasan 120 ekar, menggunakan benih import dari India dan Thailand yang berharga antara RM600 – RM3,000/kg. Hasil yang diperoleh adalah 30 t/ha bagi tujuan *forage*, dengan harga jualan sekitar RM1,600/t. Walau bagaimanapun, mereka tidak menjual hasilnya kerana ia digunakan secara dalaman. Keadaan ini juga berlaku kepada Gavana Agro Sdn. Bhd. yang menggunakan benih import tetapi tidak menjual hasilnya kepada pihak luar. Beberapa petani lain seperti Inframs Sdn. Bhd. dan Pokok Sena, Kedah menanam sorghum dalam skala yang lebih kecil (1 ekar) dengan menggunakan benih import dari India pada harga RM50/kg. Hasil mereka digunakan sebagai *forage* dan dijual kepada penternak dengan harga RM400 – RM700/t, menunjukkan permintaan yang tinggi dalam sektor ternakan. Di Sarawak, seorang petani mengusahakan sorghum untuk ternakan dan kegunaan manusia di atas tanah seluas 1 ekar dengan 2,000 pokok. Beliau memperoleh benih secara percuma dan menghasilkan 1.8 tan bijirin dan 1 tan *forage*, dengan harga jualan dedaunan sekitar RM400/t. Keadaan ini menunjukkan bahawa sorghum berpotensi sebagai tanaman dua guna bagi mendapatkan hasil yang lebih maksimum. Persatuan Sejahtera 3P pula menanam sorghum sebagai tanaman makanan manusia di atas tanah seluas 2 ekar, menggunakan benih import dari India dengan harga RM566/kg. Hasil yang diperoleh ialah 250 – 450 g bijirin per pokok dengan harga jualan RM14 – RM16/kg. Permintaan dalam kalangan penduduk setempat tinggi menunjukkan potensi sorghum sebagai alternatif kepada bijirin lain untuk kegunaan manusia.

Walaupun sorghum mempunyai permintaan yang tinggi dalam sektor ternakan dan makanan manusia, isu utama yang dihadapi oleh semua petani adalah kos benih yang tinggi dan keperluan *Standard Operating Procedure* (SOP) yang lebih baik untuk menanam dan menguruskan hasil tanaman. Oleh itu, sokongan daripada kerajaan dan penyelidik diperlukan bagi membangunkan sistem pengeluaran benih tempatan yang lebih murah dan berkualiti bagi meningkatkan daya saing industri sorghum di Malaysia.

4.5. RUMUSAN

Kajian ini mendapati bahawa industri sorghum di Malaysia masih berada pada tahap awal dan belum berkembang secara meluas. Berdasarkan maklumat yang dikumpulkan, hanya terdapat sebilangan kecil petani yang terlibat dalam penanaman sorghum, dengan kurang daripada 10 orang petani yang aktif menanam tanaman ini. Faktor utama yang menyumbang kepada keadaan ini termasuk kekurangan kesedaran mengenai potensi sorghum, sumber benih yang terhad dan kurangnya sokongan daripada pihak berkepentingan. Hasil kajian menunjukkan bahawa sorghum mempunyai potensi besar dalam sektor makanan ternakan dan manusia. Namun, terdapat variasi dalam keluasan ladang, harga benih, hasil tanaman dan harga jualan bagi setiap petani. Ketidakeimbangan ini menunjukkan bahawa terdapat keperluan untuk memperbaiki rantai bekalan benih serta penyelidikan lebih lanjut mengenai amalan pertanian yang lebih efisien dan berdaya saing. Antara cabaran utama yang dikenal pasti dalam kajian ini termasuk kesukaran mendapatkan benih berkualiti, tahap produktiviti yang masih rendah dan kurangnya inisiatif untuk mempromosikan tanaman ini sebagai alternatif kepada tanaman bijirin lain. Oleh itu, bagi memastikan perkembangan industri sorghum di Malaysia, adalah penting untuk meningkatkan penyelidikan dan pembangunan (R&D), memperkenalkan insentif kepada petani serta memperluaskan jaringan pemasaran dan sokongan teknikal. Kerjasama antara petani, pihak kerajaan dan sektor swasta amat diperlukan untuk memastikan sorghum menjadi salah satu tanaman bijirin utama di negara ini pada masa hadapan.

4.6. SARANAN

Kajian ini mencadangkan beberapa langkah strategik bagi memperkukuhkan industri sorghum di Malaysia. Salah satu langkah utama adalah meningkatkan kesedaran dan promosi mengenai tanaman ini dalam kalangan petani dan pelabur. Program latihan dan kempen maklumat perlu dijalankan bagi memastikan lebih ramai pihak memahami kelebihan serta potensi sorghum sebagai alternatif kepada tanaman bijirin lain. Selain itu, akses kepada benih berkualiti juga perlu diperluaskan. Kerajaan dan institusi penyelidikan disarankan untuk memastikan bekalan benih yang berkualiti tinggi mudah diperoleh oleh petani, sama ada melalui penghasilan benih tempatan atau pengimportan yang terkawal.

Bagi menggalakkan lebih ramai petani terlibat dalam industri ini, sokongan dan insentif perlu disediakan dalam bentuk subsidi, bantuan kewangan serta bimbingan teknikal bagi meningkatkan produktiviti dan keberkesanan ladang. Selain itu, penyelidikan dan pembangunan (R&D) perlu dipertingkatkan untuk menyesuaikan tanaman ini dengan keadaan agroekologi tempatan serta meneroka kegunaan baharu bagi sorghum dalam industri makanan dan ternakan. Dengan adanya kajian yang lebih mendalam, keberkesanan tanaman ini dapat ditingkatkan bagi memenuhi keperluan pasaran domestik dan antarabangsa.

Selain itu, pembangunan rantai bekalan dan pasaran juga amat penting bagi memastikan kestabilan harga dan permintaan. Kerjasama antara kerajaan, sektor swasta dan institusi akademik perlu diperkuatkan bagi mewujudkan sistem pemasaran yang lebih efisien. Usaha ini termasuk memastikan pasaran yang stabil, memperluaskan penggunaan sorghum dalam pelbagai industri serta membangunkan jaringan pembekalan yang mampan. Dalam aspek teknikal, penggunaan teknologi moden dalam penanaman sorghum seperti sistem pengairan cekap, baja organik dan automasi perlu digalakkan. Penggunaan teknologi ini bukan sahaja dapat meningkatkan hasil tanaman tetapi juga membantu mengurangkan kos operasi petani. Latihan berterusan dalam amalan pertanian pintar juga perlu diberikan kepada petani bagi memastikan mereka dapat mengadaptasi teknik yang lebih efisien dan berdaya saing.

4.7. RUJUKAN

- Ahmed K. Rashwan, Hala A. Yones, Naymul Karim, Eman M. Taha, & Wei Chen (2021). Potential processing technologies for developing sorghum-based food products: An update and comprehensive review. *Trends in Food Science & Technology*, 110, 168–182.
- Awika, J. M. (2011). Sorghum: An ancient yet modern whole grain. *Cereal Foods World*, 56(2), 77–82. <https://doi.org/10.1094/CFW-56-2-0077>
- Ciacchi, C., Rubino, M., & Gianfrani, C. (2024). Sorghum (*Sorghum vulgare*): An ancient grain, a novel choice for a healthy gluten-free diet. *Minerva Gastroenterologica e Dietologica*, 70(2), 231–245.
- FAOSTAT (2023), USDA Report (2023) & International Grains Council (IGC) (2023)
<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/sorghum-market-report>
<https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=sorghum>
<https://www.sorghumcheckoff.com/consumers/nutrition/>
- Paterson, A. H., Bowers, J. E., Bruggmann, R., Dubchak, I., Grimwood, J., Gundlach, H., ... & Mayer, K. F. (2009). The Sorghum bicolor genome and the diversification of grasses. *Nature*, 457(7229), 551–556.
- Wu, X., Staggenborg, S., Prophet, J. L., Rooney, W. L., Yu, J., & Wang, D. (2010). Features of sweet sorghum juice and their performance in ethanol fermentation. *Industrial Crops and Products*, 31(1), 164–170.
- Wu, X., Zhao, R., Bean, S., Seib, P., McLaren, J., Madl, R., & Wang, D. (2007). Grain sorghum is a viable feedstock for ethanol production. *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*, 34(6), 421–428.

