

Komposisi nutrien sorgum di tanah Bris

(Nutrient composition of sorghum in Bris soil)

Thayalini Kathiraser, Nasyah Rita Azira Mohd Abdul Nasir,
Thiyagu Devarajan, Muhammad Najib Othman Ghani dan Mohd
Rosly Shaari

Pengenalan

Keluasan tanah di Malaysia adalah sekitar 33 juta hektar. Daripada nilai tersebut, 13 juta hektar adalah di Malaysia Barat dan bakinya di Malaysia Timur. Walau bagaimanapun, lebih kurang 50% (7 juta hektar) tanah di Malaysia Barat adalah dipercayai tidak sesuai digunakan untuk pertanian dan peratusannya di Malaysia Timur adalah lebih tinggi. Tanah yang tidak sesuai untuk pertanian dikategorikan sebagai tanah bermasalah. Industri ternakan di Malaysia adalah penting dan ia adalah salah satu industri asas dalam pembangunan pertanian negara. Ia menyediakan peluang pekerjaan yang luas kepada penduduk tempatan, menyediakan keperluan daging, susu dan produk tenusu kepada rakyat Malaysia. Antara cabaran yang dihadapi oleh industri ternakan adalah kebergantungan kepada makanan import dan kos makanan ternakan yang kian meningkat. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengurangkan import makanan ternakan dan meningkatkan pengeluaran makanan ternakan tempatan. Pengeluaran sumber makanan ternakan tempatan dapat ditingkatkan dengan mengoptimalkan penggunaan tanah bermasalah yang penggunaannya terhad dalam bidang pertanian yang lain.

Tanah bermasalah di Malaysia

Terdapat pelbagai jenis tanah bermasalah di Malaysia. Tanah dikategorikan sebagai bermasalah disebabkan ketidaksesuaiannya dari segi kekurangan sumber nutrien dan persekitaran yang tidak sesuai untuk pertanian. Di Malaysia, lazimnya terdapat lima jenis tanah bermasalah iaitu tanah bekas lombong, tanah Bris, tanah gambut, tanah asid sulfat dan tanah masin.

Tanah bekas lombong dan tanah Bris adalah hampir sama dan kebanyakannya bertekstur pasir melebihi 90%. Tanah bekas lombong wujud daripada aktiviti perlombongan manusia manakala tanah Bris (singkatan bagi *Beach Ridges Interspersed with Swales*), banyak terdapat di kawasan pantai timur Semenanjung Malaysia dan kawasan pantai Sabah dan Sarawak. Tanah jenis ini mempunyai daya tahan air yang rendah dan keupayaan pegangan nutrien yang sangat rendah. Tanah gambut pula mengandungi bahan organik yang tinggi dan dikekang oleh keasidan rendah, kekurangan nutrien, daya tahan tanah yang rendah, komposisi berkayu dan saluran yang teruk. Manakala, tanah asid sulfat adalah terlalu berasid dengan nilai pH kurang daripada 3.5 dan mengandungi kandungan nutrien yang rendah. Tanah ini

selalunya berasal daripada alluvium laut yang telah ditebus guna atau disalurkan. Tanah masin pula mempunyai kandungan garam yang tinggi dan lazimnya dijumpai di persisiran pantai. Kandungan garam yang tinggi tidak sesuai dan boleh menyebabkan keracunan untuk pertumbuhan tanaman.

Tanah Bris

Di Malaysia, walaupun tanah Bris dianggap sebagai tanah bermasalah kerana teksturnya yang sangat berpasir dan kesuburannya yang rendah, namun aktiviti pertanian di tanah sebegini semakin meningkat. Antara ciri-ciri utama tanah Bris adalah kandungan pasirnya yang tinggi, berlapisan keras dan tidak berstruktur, pH rendah antara 3.4 – 5.8 serta keupayaan daya penyimpanan air yang rendah. Tanah jenis ini mempunyai partikel yang sangat longgar dan besar. Ia adalah kering dan amat peroi. Jenis tanah seperti ini tidak menyerap air seperti tanah yang lain kerana ia cepat kering disebabkan saiz zarahnya yang sangat besar.

Foraj sorgum

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) adalah tanaman yang berasal dari Afrika dan tergolong dalam famili rumput (Gramineae). Foraj sorgum amat sesuai sebagai makanan ternakan kerana ia mempunyai kualiti nutrien yang tinggi seperti kandungan berat kering yang tinggi, protein yang tinggi serta lignin yang rendah. Foraj sorgum selalunya akan dituai sebelum tanaman ini berbunga iaitu 45 – 50 hari selepas ditanam. Dari segi fizikal, sorgum mampu mencapai ketinggian sehingga 3.8 m. Batangnya boleh tumbuh setebal 1.5 cm dan daunnya sangat besar, lebar sehingga 4 cm dan tumbuh ke atas sehingga 1 m panjang. Akarnya pula adalah jenis serabut. Oleh sebab ciri morfologi dan fisiologinya yang unik, foraj sorgum diperkenalkan sebagai tanaman tahan kemarau dan mempunyai keperluan air yang kurang daripada tanaman yang lain.

Foraj sorgum adalah makanan ternakan yang berharga dan amat disukai oleh ternakan ruminan, tahan musim kemarau dan mampu tumbuh yang mana tanaman yang lain seperti jagung susah tumbuh kerana suhu tinggi atau keadaan kering. Penghasilan tanaman foraj yang berkualiti sangat penting untuk ternakan ruminan. Foraj sorgum adalah unik kerana ia mampu tumbuh semula walaupun dituai berulang kali. Ia boleh dipotong segar, dijadikan jerami atau silaj untuk diberi kepada ternakan.

Reka bentuk kajian

Kajian telah dijalankan di MARDI Bachok, Kelantan. Untuk kajian ini, reka bentuk faktorial telah digunakan. Tiga variasi foraj sorgum iaitu hibrid Mega Sweet (MS), Brown Midrib (BMR) dan Sugar Graze (SG) ditanam di tanah Bris dengan tiga jarak penanaman iaitu 75 cm × 9.3 cm, 75 cm × 10.3 cm dan 75 cm × 11.3 cm menggunakan sistem mekanisasi (*Gambar 1*). Hasilnya

dituai selama dua kitaran dalam jangka masa keseluruhan 95 hari, pada selang tempoh 50 dan 95 hari (*Gambar 2*). Sampel sorgum yang telah dipotong 10 – 15 cm dari aras tanah, diambil secara rawak sebanyak tiga replikat untuk setiap hibrid. Seterusnya, ia dirincih dan dikeringkan pada suhu 60 °C di dalam ketuhar selama tiga hari atau lebih sehingga mencapai berat yang malar sebelum dikisar untuk analisis proksimat. Jumlah hasil pada setiap kitaran juga telah direkodkan. Data yang diperolehi dianalisis secara statistik menggunakan kaedah *Analysis of Variance* (ANOVA) dan *Duncan's Multiple Range Test* menggunakan perisian SAS 9.3 untuk menguji tahap signifikan ($p < 0.05$).



Gambar 1. Penanaman sorgum di tanah Bris, MARDI Bachok, Kelantan



Gambar 2. Sorgum pada masa tuaian

Kualiti nutrien foraj sorgum

Dalam kajian ini, ketiga-tiga hibrid sorgum ditanam pada tiga jarak yang berbeza seperti dinyatakan di atas. Objektif kajian ini adalah untuk membanding dan mengkaji pengaruh jarak tanaman ke atas kualiti nutrien dan jumlah hasil foraj di tanah Bris. Jumlah hasil tuaian ditunjukkan seperti dalam *Jadual 1* dan *Rajah 1*, manakala purata nilai untuk komposisi nutrien bagi setiap parameter seperti berat kering (BK), protein kasar (CP), serat kasar (CF) dan lignin untuk hasil tuaian pertama dan kedua masing-masing ditunjukkan seperti dalam *Jadual 2* dan *Jadual 3*.

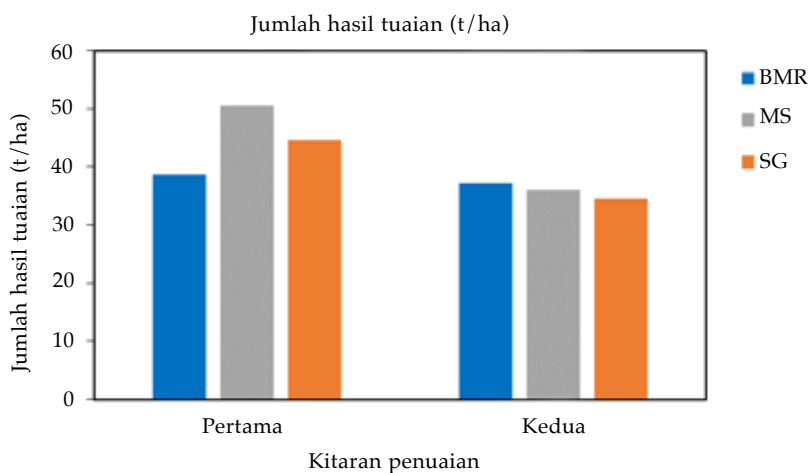
Merujuk kepada *Jadual 1* dan *Rajah 1*, dari segi hasil tuaian, pada tuaian pertama (selepas 50 hari penanaman), MS mempunyai 30.21% jumlah hasil tuaian yang lebih tinggi berbanding dengan BMR. Tiada perbezaan signifikan antara jumlah hasil tuaian MS dan SG. Namun begitu, selepas tuaian kedua, tiada perbezaan signifikan antara ketiga-tiga variasi tersebut.

Dari segi komposisi nutrien, nilai yang lebih tinggi untuk peratus berat kering menunjukkan bahawa kandungan air adalah kurang. Kandungan berat kering bagi semua hibrid semasa tuaian pertama adalah dalam julat yang lebih rendah (7.6 – 10.1%) berbanding dengan tuaian kedua (9.9 – 13.7%). Bagi tuaian kedua, purata berat kering yang diperolehi untuk MS bagi semua jarak

Jadual 1. Jumlah hasil foraj sorgum di tanah Bris

Hibrid	Tuaian pertama (t/ha)	Tuaian kedua (t/ha)
BMR	38.84 ^b	37.19 ^a
MS	50.57 ^a	36.10 ^a
SG	44.58 ^{ab}	34.48 ^a

^{ab}Nilai min dengan abjad berbeza dalam baris yang sama adalah berbeza secara signifikan pada aras ($p < 0.05$)



Rajah 1. Jumlah hasil foraj sorgum untuk tuaian pertama dan kedua

Jadual 2. Komposisi nutrien untuk tiga hibrid sorgum bagi tuaian pertama

Hibrid	Jarak penanaman (cm)	Hasil tuaian 1			
		Berat kering, BK (%)	Protein kasar, CP (% BK)	Serat kasar, CF (% BK)	Lignin (% BK)
Sugar	75 x 9.3	7.6 ^b	12.1 ^{ab}	37.4 ^{abc}	8.6 ^a
Graze (SG)	75 x 10.3	8.3 ^{ab}	11.8 ^{ab}	39.2 ^{abc}	7.2 ^a
	75 x 11.3	7.9 ^b	13.1 ^a	38.4 ^{abc}	6.6 ^a
Brown	75 x 9.3	9.1 ^{ab}	12.7 ^{ab}	33.4 ^c	7.2 ^a
Midrib (BMR)	75 x 10.3	8.7 ^{ab}	12.5 ^{ab}	38.4 ^{abc}	9.9 ^a
	75 x 11.3	9.4 ^{ab}	12.3 ^{ab}	37.1 ^{bc}	8.6 ^a
Mega Sweet (MS)	75 x 9.3	8.8 ^{ab}	10.2 ^b	43.3 ^a	7.7 ^a
	75 x 10.3	8.7 ^{ab}	10.8 ^{ab}	42.3 ^{ab}	12.0 ^a
	75 x 11.3	10.1 ^a	11.1 ^{ab}	41.2 ^{ab}	8.0 ^a
Nilai-P		0.1348	0.2061	0.0332	0.6914

^{ab}Nilai min dengan abjad berbeza dalam baris yang sama adalah berbeza secara signifikan pada aras ($p < 0.05$)

CP: Crude protein, CF: Crude fibre

Jadual 3. Komposisi nutrien untuk tiga hibrid sorgum bagi tuaian kedua

Hibrid	Jarak Penanaman (cm)	Hasil tuaian 2			
		Berat kering, BK (%)	Protein kasar, CP (% BK)	Serat kasar, CF (% BK)	Lignin (% BK)
Sugar	75 x 9.3	10.3 ^{bc}	10.1 ^{ab}	43.8 ^a	18.8 ^{ab}
Graze (SG)	75 x 10.3	12.4 ^{ab}	8.5 ^{bc}	40.4 ^{ab}	15.2 ^{bc}
	75 x 11.3	10.9 ^{bc}	10.7 ^a	39.2 ^b	21.7 ^a
Brown	75 x 9.3	11.0 ^{bc}	10.7 ^a	41.8 ^{ab}	14.5 ^{bc}
Midrib (BMR)	75 x 10.3	13.7 ^a	8.9 ^{abc}	40.1 ^{ab}	15.1 ^{bc}
	75 x 11.3	11.7 ^{abc}	10.8 ^a	39.0 ^b	14.4 ^{bc}
Mega Sweet (MS)	75 x 9.3	9.9 ^c	10.1 ^{ab}	39.8 ^{ab}	18.6 ^{ab}
	75 x 10.3	11.2 ^{bc}	8.0 ^c	41.8 ^{ab}	10.6 ^c
	75 x 11.3	11.2 ^{bc}	10.2 ^{ab}	39.7 ^{ab}	22.1 ^a
Nilai-P		0.0412	0.036	0.283	0.0025

^{ab}Nilai min dengan abjad berbeza dalam baris yang sama adalah berbeza secara signifikan pada aras ($p < 0.05$)

CP: *Crude protein*, CF: *Crude fibre*

yang dikaji ialah 9.9 – 11.2%. Manakala purata berat kering bagi SG untuk tuaian kedua bagi semua jarak yang dikaji ialah 10.3 – 12.4%. Bagi BMR pula, untuk semua jarak yang dikaji, purata berat kering ialah 11.0 – 13.7% untuk tuaian kedua. Untuk kedua-dua tuaian tersebut, secara keseluruhannya MS mempunyai peratus berat kering yang paling rendah antara ketiga-tiga hibrid sorgum yang dikaji.

Secara lazimnya, kandungan protein dalam foraj adalah sederhana iaitu kurang daripada 10% dan untuk ternakan ruminan, bahan aditif atau konsentrat dibekalkan untuk memenuhi keperluan protein ternakan yang secara lazimnya dalam julat 14 – 19%. Dalam tuaian pertama, didapati bahawa purata kandungan protein yang diperolehi untuk MS, BMR dan SG bagi semua jarak yang dikaji masing-masing adalah dalam julat 10.2 – 11.1%, 12.3 – 12.7% dan 11.8 – 13.1%. Bagi tuaian kedua pula didapati bahawa BMR mempunyai purata kandungan protein yang lebih tinggi berbanding dengan MS dan SG. Namun julat purata kandungan protein untuk tuaian kedua secara lazimnya adalah kurang daripada tuaian pertama. Data yang diperolehi untuk purata kandungan protein bagi kesemua hibrid adalah hampir sama dengan hasil kajian oleh Ahmed et al. (2019), yang mana mereka menunjukkan bahawa peratus kandungan protein untuk beberapa jenis foraj sorgum yang ditanam di tanah berpasir pada musim hujan secara puratanya ialah 9.2% dengan nilai maksimum 12%.

Serat kasar penting untuk fermentasi komponen makanan dalam perut dan usus ternakan ruminan walaupun mempunyai kandungan tenaga yang rendah. Ia terdiri daripada komponen sel tumbuhan termasuk selulosa, hemiselulosa, lignin dan pektin. Berdasarkan hasil serat kasar dalam tuaian pertama, MS pada

jarak penanaman 9.3 cm mempunyai nilai tertinggi pada 43.3%, manakala BMR pada jarak penanaman yang sama mempunyai nilai terendah pada 33.4%. Namun begitu, tidak banyak perbezaan wujud antara ketiga-tiga variasi tersebut. Bagi tuaian kedua pula, kandungan serat kasar ialah 39.0 – 43.8%. Walau bagaimanapun, perbezaan kandungan serat ini adalah tidak signifikan ($p > 0.05$) bagi ketiga-tiga hibrid sorgum tersebut. Kebanyakan penyelidik terdahulu melaporkan bahawa peratus kandungan serat kasar untuk beberapa jenis foraj sorgum yang ditanam di tanah berpasir pada musim hujan ialah 32 – 45% dan keputusan ini agak bersamaan dengan hasil kajian telah yang dijalankan.

Kandungan lignin yang kurang membolehkan makanan lebih mudah dihadam oleh ternakan disebabkan sistem pencernaan ruminan yang tidak mempunyai keupayaan untuk mencernakan lignin. Didapati bahawa pada tuaian pertama dan kedua, tiga-tiga hibrid sorgum pada semua jarak penanaman masing-masing mengandungi kandungan lignin antara 6.6 – 12.0% dan 10.6 – 22.1%. Berbanding dengan variasi hibrid MS dan SG, untuk hasil tuaian kedua, secara purata, BMR mempunyai kandungan lignin yang paling rendah. Keseluruhannya, purata peratus lignin dalam kajian ini adalah dalam lingkungan julat yang dilaporkan oleh penyelidik-penyelidik lain yang mana julat peratus lignin ialah 1.32 – 22.18%.

Kesimpulan

Secara keseluruhannya, untuk tuaian pertama, walaupun tidak terdapat banyak perbezaan ketara antara nilai nutrien ketiga-tiga variasi hibrid foraj sorgum tersebut, namun jumlah hasil tuaian bagi MS adalah yang paling tinggi. Walau bagaimanapun, untuk tuaian kedua pula, BMR mempunyai nilai protein yang lebih tinggi berbanding dengan SG dan MS. Tidak terdapat perbezaan antara jumlah hasil bagi tuaian kedua manakala jarak penanaman pula tidak mempengaruhi kandungan nutrien ketiga-tiga hibrid tersebut.

Penghargaan

Pengarang mengucapkan ribuan terima kasih kepada semua staf MARDI Bachok dan Serdang yang terlibat dalam menjayakan projek ini.

Bibliografi

- Ahmed, S.E.E., El Naim, A.M., Jabereldar, A.A. dan Ebrahiem, M.A. (2019). Some quality aspects of different sorghum forage (*sorghum bicolor* L. moench) genotypes grown under rain-fed and irrigation condition. *Advances in Plants & Agriculture Research* 9(1): 101 – 104
- Anem, M. (2011). "Tanah Bermasalah" Anim Agro Technology. Diperoleh pada 1 Ogos 2021 dari <http://animhosnan.blogspot.com/2011/12/tanah-bermasalah.html>)
- Chakravarti, K., Reddy, R.Y., Sarjan, R.K., Ravi, A., Punyakumari, B. dan Ekambaram, B. (2017). A study on nutritive value and chemical composition of sorghum fodder. *International Journal of Science, Environment and Technology* 6: 104 – 109
- Idris (2015). Jenis-jenis tanah bermasalah Ilmu Pertanian. Diperoleh pada 1 Ogos 2021 dari <https://alamtanimoden.blogspot.com/2015/08/jenis-jenis-tanah-yang-bermasalah-tanah.html>

Ringkasan

Industri ternakan memainkan peranan penting dalam usaha menstabilkan ekonomi negara. Negara masih lagi bergantung kepada import daging dan susu kerana industri ternakan masih kecil. Untuk mengembangkan industri ini, bekalan makanan ternakan seperti foraj haruslah mencukupi. Dengan penggunaan optimum tanah-tanah yang bermasalah seperti tanah Bris, bekalan makanan ternakan ruminan seperti foraj dapat ditingkatkan untuk memenuhi keperluan tempatan dan tidak perlu bergantung sepenuhnya terhadap makanan yang diimport. Selain itu, sumber makanan ternakan yang berkualiti seperti foraj sorgum mampu memenuhi keperluan nutrien ternakan ruminan. Dalam kajian ini, kandungan nutrien untuk tiga variasi hibrid foraj sorgum iaitu Mega Sweet (MS), Brown Midrib (BMR) dan Sugar Graze (SG) yang ditanam di tanah Bris dengan jarak tanaman yang berbeza telah dianalisis. Keputusan yang diperoleh menunjukkan hasil tuaian untuk MS adalah paling tinggi untuk tuaian pertama walau bagaimanapun kualiti nutrien tidak berbeza antara ketiga-tiga hibrid tersebut. Untuk tuaian kedua pula, kandungan protein untuk BMR adalah lebih tinggi namun tiada perbezaan antara hasil tuaian MS, BMR dan SG. Kualiti nutrien juga tidak dipengaruhi oleh jarak antara tanaman. Justeru, ketiga-tiga hibrid sorgum yang dikaji berpotensi untuk ditanam di tanah Bris.

Summary

The livestock industry plays an important role in stabilising the country's economy. Country still needs to import meat and milk because the livestock industry is still small. To grow this industry, fodder such as forage must be enough. With the optimal use of problematic soils such as Bris soils, the provision of ruminant fodder such as forage can be improved for the required needs and we do not have to rely on imported fodder. In addition, fodder sources such as sorghum forage are able to supply ruminant the required nutrients. In this study, the nutrient content for three varieties of sorghum forage hybrids using Mega Sweet (MS), Brown Midrib (BMR) and Sugar Graze (SG) grown in Bris soil with different planting densities were analyzed. The results obtained showed that the harvest yield for MS was the highest for the first harvest, the nutrient contents however were not different among the three hybrids. However, for the second harvest, the protein content for BMR was the highest but the total yield was not significantly different between MS, BMR and SG. Nutrient quality also was not affected by the planting distance between crops. Thus, the three-sorghum hybrids studied have the potential to be grown in Bris soil.

Pengarang

Thayalini Kathiraser (Dr.)

Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: drlini@mardi.gov.my

Nasyah Rita Azira Mohd Abdul Nasir dan Mohd Rosly Shaari (Dr.)

Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Thiyagu Devarajan

Pusat Penyelidikan Tanaman Industri, MARDI Bachok

Kampung Aur, Mukim Jalan Kandis, 16310, Bachok Kelantan

Muhammad Najib Othman Ghani

Pusat Penyelidikan Tanaman Industri, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor