

Tumbesaran ikan tilapia merah dalam kolam kanvas diberi makan makanan rumusan MARDI (The growth performances of red tilapia fish in pond liner fed MARDI formulated feeds)

Joseph Maripa Raja, Noor Hafidz Abdollah dan Muhammad Fariq Hamzah

Pengenalan

Tilapia adalah spesies ikan air tawar yang popular dan dikenali sebagai ayam akuatik (*aquatic chicken*) dan telah diperkenalkan ke Malaysia dari Pulau Jawa sebagai sumber protein murah. Tilapia merupakan spesies ikan yang ketiga terbesar diternak di dunia iaitu sebanyak 11.5% daripada jumlah pengeluaran ternakan ikan dunia. Pengeluaran ikan tilapia dunia semakin meningkat daripada 186,544 tan metrik pada tahun 1984 kepada 659,000 tan metrik pada tahun 2003. Walau bagaimanapun, aktiviti ini menghadapi persaingan dengan sektor pertanian dan perladangan yang lain seperti kelapa sawit dan padi. Selain itu, masalah kekurangan tanah yang rata untuk pembinaan kolam simen juga sering dihadapi oleh penternak.

Di Sarawak, penternakan di dalam sangkar merupakan kaedah utama pengeluaran ikan air tawar secara berskala besar. Penternakan ikan sangkar ini dijalankan di dua lokasi utama iaitu; Empangan Bakun di daerah Kapit dan juga di Empangan Batang Ai, Sri Aman. Kaedah penternakan ini adalah lebih sesuai digunakan di Sarawak berbanding dengan penternakan di dalam kolam kerana faktor geografi seperti topografi tanah dan bentuk muka bumi yang berbukit-bukau dan tanahnya yang porous air. Walaupun Sarawak mempunyai masalah struktur tanah yang kurang sesuai untuk membina kolam simen, namun penggunaan *pondliner* atau kolam kanvas telah membuka peluang baharu bagi membolehkan penternakan ikan tilapia merah di kawasan tanah yang porous air. Berdasarkan *Jadual 1*, statistik oleh Jabatan Perikanan Malaysia menunjukkan tiadanya penggunaan kolam kanvas di Sarawak berbanding dengan Sabah. Kaedah penternakan ikan air tawar di Sarawak seperti yang direkodkan oleh Jabatan Perikanan Malaysia adalah di dalam kolam tanah, sangkar dan kolam simen.

Jadual 1. Statistik sistem penternakan ikan air tawar di Malaysia Timur (Sarawak dan Sabah) oleh Jabatan Perikanan Malaysia (DOF 2018)

Negeri	Kolam air tawar		Sangkar air tawar		Kolam simen		Kolam kanvas	
	Bil. penternak	Luas (ha)	Bil. penternak	Luas (m ²)	Bil. penternak	Luas (m ²)	Bil. penternak	Luas (m ²)
Sarawak	3,783	1,229.94	179	102,457	137	26,581.92	-	-
Sabah	4,304	566.20	8	388	235	35,639	25	267

Selain sistem penternakan, makanan juga merupakan faktor utama dalam pengeluaran akuakultur iaitu merangkumi 40 – 60% daripada kos pengeluaran. Terdapat beberapa kriteria atau konsep makanan yang baik untuk tilapia iaitu makanan hendaklah mempunyai tahap penerimaan yang baik (*palatability*), memberikan prestasi yang optimum (*performance*) dan kadar penghadaman yang tinggi (*digestibility*) serta harga yang berkos efektif (*cost effective*). Peningkatan harga makanan ikan komersial telah membebankan para penternak ikan tempatan untuk meneruskan usaha menternak ikan air tawar terutamanya ikan tilapia merah. Di Bintulu, Sarawak, harga pasaran makanan ikan air tawar secara runcit ialah RM3.95/kg. Harga makanan yang tinggi ini menyebabkan usaha menternak ikan air tawar seperti ikan tilapia merah menghadapi cabaran.

Kajian pertumbuhan ikan tilapia merah di dalam kolam kanvas menggunakan formulasi makanan MARDI

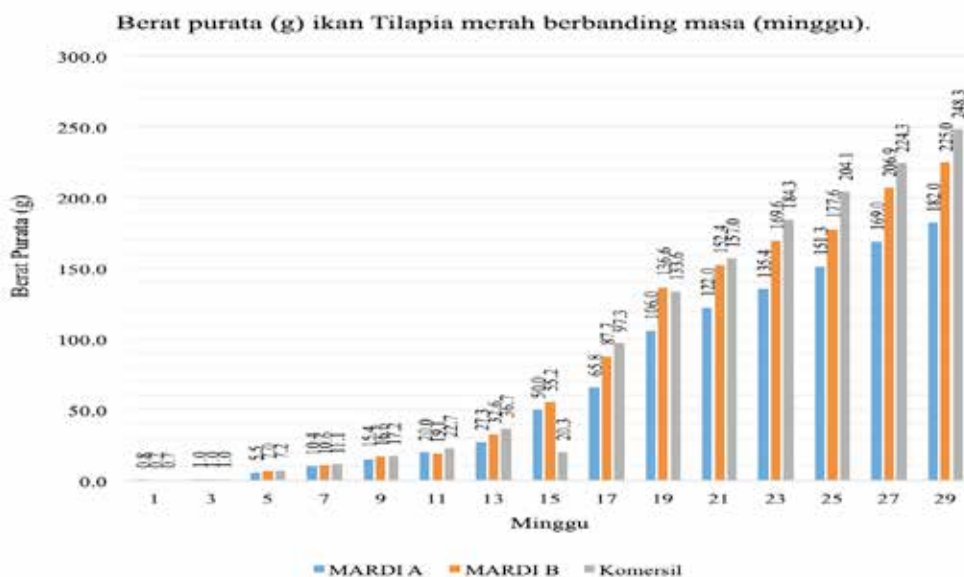
Susulan daripada kenaikan harga makanan komersial ikan air tawar, usaha untuk mengurangkan kos makanan telah dilaksanakan dengan menghasilkan makanan ikan tilapia merah berasaskan bahan-bahan mentah tempatan. Terdapat dua jenis rumusan makanan MARDI yang telah diformulasi di Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, Ibu Pejabat MARDI Serdang, Selangor untuk diuji prestasi pertumbuhannya di dalam kolam kanvas. Makanan formulasi MARDI (A dan B) ini telah dirumus menggunakan nilai kehadaman bahan mentah dengan kandungan protein sebanyak 32% dan tenaga terhadap sebanyak 13 MJ. Makanan komersial telah digunakan sebagai kawalan positif dalam uji kaji ini, dengan kandungan protein kasar yang sama. Makanan rumusan MARDI A dan B ialah RM3.00/kg iaitu RM0.95 lebih murah berbanding dengan harga runcit makanan ikan komersial.

Kajian pertumbuhan ikan tilapia merah (*Oreochromis sp.*) ini dijalankan di dalam kolam tanah yang dilapisi kanvas di MARDI Bintulu untuk tempoh 29 minggu. Sistem penternakan yang digunakan adalah jenis semiintensif kerana ikan hanya diberi makan pada kadar 5% daripada berat badan semasa ikan, kolam tidak diberi pengudaraan dan menggunakan lapisan kanvas atau *pondliner* yang bersaiz 5 m² x 10 m² dengan kedalaman air sebanyak 1.0 – 1.5 m. Reka bentuk kajian rawak [*complete randomized design* (CRD)] telah digunakan dalam kajian ini. Sebanyak sembilan buah kolam telah digunakan iaitu tiga replikasi bagi setiap rawatan (Makanan komersial, Formulasi A dan Formulasi B) dengan 250 ekor ikan tilapia merah bagi setiap kolam. Ikan tilapia diberi makan dua kali sehari pada jam 9.00 pagi dan 4.00 petang dengan kadar pemberian makanan adalah sebanyak 5% daripada jumlah berat badan. Semasa kajian ini dilakukan, air kolam juga ditukar sebanyak 5 – 10% daripada isi padu air kolam bagi setiap dua minggu. Sumber air yang digunakan adalah dari sungai yang berdekatan dan dipam

menggunakan pam air ke dalam kolam. Parameter berat badan (g) ikan tilapia merah direkodkan bagi setiap dua minggu bermula dari peringkat pelepasan ikan ke dalam kolam sehingga berat akhir iaitu penuaian (*harvesting*) ikan.

Secara keseluruhan, prestasi pertambahan berat purata ikan tilapia merah bagi kesemua jenis makanan adalah tinggi berbanding dengan prestasi tumbesaran ikan tilapia (*Oreochromis karongae*) dalam kajian kolam tanah oleh Kapute *et al.* (2016), iaitu 65.75 g. Ini menunjukkan prestasi makanan MARDI A dan B adalah lebih baik dan hampir menyamai berat purata ikan tilapia merah yang diberi makanan ikan komersial. *Rajah 1* menunjukkan prestasi berat purata ikan tilapia merah diberi makanan komersial pada peringkat awal (minggu 1 – 13) meningkat setiap minggu. Namun, berat ikan menurun kepada 20.3 g daripada 36.7 g pada minggu ke-15. Namun, pada minggu ke-17 sehingga ke minggu akhir kajian, prestasi makanan komersial meningkat naik daripada 97.3 g ke 248.3 g. Walaupun makanan ikan komersial menunjukkan prestasi tumbesaran yang lebih baik pada akhir kajian, namun ia melibatkan kos yang lebih tinggi iaitu sebanyak RM3.95. Justeru, adalah dinyatakan bahawa rangsum makanan ikan MARDI A dan B lebih berkost efektif berbanding dengan makanan komersial.

Analisis statistik oleh ANOVA sehalu (*One-way ANOVA*) (*Jadual 2*) telah dilakukan menggunakan SAS 9.4. Institute Inc., USA untuk ujian pemisahan purata (*mean separation test*) melalui kaedah Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada 95% tahap signifikan. Keputusan analisis menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan direkodkan pada berat purata ikan tilapia merah



Rajah 1. Perbandingan berat purata (g) ikan tilapia merah yang diberi makanan rumusan MARDI A, B dan komersial selama 29 minggu

Jadual 2. Berat purata (g) ikan tilapia merah

Jenis makanan	Berat purata ikan	
	Berat awal (g)	Berat akhir (g)
MARDI A	0.80 ^a	182.00 ^a
MARDI B	0.73 ^a	225.03 ^a
Komersial	0.70 ^a	248.33 ^a

Nilai min bagi abjad yang sama dalam lajur yang sama tidak berbeza secara signifikan pada ($p \leq 0.05$)



Carta alir 1. Carta alir kajian pertumbuhan ikan tilapia merah (*Oreochromis sp.*) dalam kolam kanvas menggunakan formulasi makanan MARDI A, B dan komersial

di awal eksperimen. Berat purata awal ikan ialah 0.70 – 0.80 g. Keputusan pada akhir eksperimen juga tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan yang mana berat purata akhir ikan ialah 182.0 – 248.33 g. Berdasarkan keputusan analisis statistik, didapati prestasi tumbesaran ikan yang diberi makanan MARDI A dan B adalah setanding dengan ikan yang diberi makanan komersial.

Semasa kajian pemakanan ikan ini dijalankan, faktor-faktor seperti kadar kematian ikan semasa penternakan tidak dapat direkodkan. Hal ini demikian kerana terdapatnya gangguan dan pemangsa dari luar iaitu burung bangau, helang dan juga biawak yang masuk ke kolam untuk memakan ikan kajian. Justeru, maklumat kadar kematian tidak dapat dikenal pasti selain kematian disebabkan persaingan untuk mendapatkan makanan serta kawasan antara individu ikan itu sendiri.

Kesimpulan

Keputusan kajian menunjukkan bahawa prestasi makanan MARDI A dan B adalah setanding dengan makanan komersial dengan kos yang lebih rendah iaitu RM3.00/kg berbanding dengan makanan komersial RM3.95/kg.

Penghargaan

Penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada Yong Su Ting dan Farahiyah Ilyana Jamaludin dari Program Makanan dan Nutrisi, Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, Ibu Pejabat MARDI Serdang, atas usaha penyediaan rangsum makanan ikan air tawar dan juga telah membantu dari segi khidmat nasihat dan teknikal lainnya. Terima kasih juga kepada Camillus Beno Alian dari Pusat Penyelidikan Tanaman Industri kerana membantu dalam analisis statistik dan juga Dr. Saadiah Jamli kerana telah mendorong untuk menyiapkan penulisan ini.

Bibliografi

- DOF (2018). Diperoleh dari http://dof.gov.my/dpf2/resources/user_29/Document/Perangkaan%20Perikanan/2015/7.Jadual_Akuakultur_pdf
- Hickling, C.F. (1959). Some marking experiments with Tilapia fish. *Malay. Agric. Jour.* 42:21 – 30
- Jamu, D.M. dan Ayinla, O.A. (2003). Potential for the development of aquaculture in Africa. *NAGA* 26(3): 9 – 13. Diperoleh dari http://worldfishcenter.org/Naga/naga26_3.htm
- Kapute, F., Valeta, J., Likongwe, J., Kang 'ombe', J., Nagoli, J. dan Mbamba, D. (2016). Growth performance of three tilapia fish raised at varied pond sizes and water depths. *Int. J. Fish. Aquac.* 8(8): 81 – 86
- Shiau, S. (2002). Tilapia *Oreochromis spp.* Nutrient Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture. Diperoleh pada 24 Mac dari http://site.ebrary.com/lib/wpi/Top_channelName=wpi&epage1 &docID =100667

Ringkasan

Dalam industri penternakan akuakultur di Malaysia, ikan tilapia merah (*Oreochromis* sp.) merupakan antara spesies ikan air tawar yang banyak ditenak dan dikenali sebagai ayam akuatik. Penternakan ikan tilapia merah merupakan salah satu sumber ekonomi kepada penternak ikan tempatan. Walau bagaimanapun, kebelakangan ini penternakan ikan menghadapi persaingan dengan sektor pertanian lain dari segi penggunaan tanah untuk pembinaan kolam ikan. Di kawasan yang berbukit bukau dan bertanah pasir yang poros air, penggunaan kanvas atau *pondliner* adalah lebih bersesuaian. Dalam penternakan ikan, makanan merupakan faktor yang penting iaitu merangkumi 40 – 60% daripada kos pengeluaran ikan tilapia. Oleh itu, satu kajian telah dijalankan untuk menilai keberkesanan makanan rumusan MARDI (diet A dan B) bagi mengurangkan kos makanan ikan tilapia. Dalam kajian ini, makanan komersial telah digunakan sebagai kawalan positif yang mana kandungan protein kasar bagi kesemua jenis makanan yang diuji adalah sama. Kajian menunjukkan bahawa prestasi makanan MARDI A dan B adalah setanding dengan makanan komersial pada kos yang lebih rendah iaitu RM 3.00/kg berbanding dengan makanan komersial RM3.95/kg.

Summary

The red tilapia fish which is also known as aquatic chicken is the predominant cultured freshwater species of tilapia in Malaysia's aquaculture industry. The farming of this species has become one of the sources of income for local fish farmers. However, tilapia farming has to compete with other agricultural activities due to limited available land for fish pond construction. Therefore, the use of canvas pond or pond liner is suitable for hilly and sandy soil areas, and it can prevent from water leakage. Feeds accounting for about 40 – 60% of the production cost. Therefore, a study was carried out to determine the performance of MARDI formulated feeds (diet A and B) compared to the commercial fish feed in order to reduce feed cost. All experimental feeds were formulated to contain 32% protein level. This study found that red the performances of MARDI A and B feeds were comparable to the commercial feed at lower cost which was around RM3.00/kg compared to the commercial feed RM3.95/kg.

Pengarang

Joseph Maripa Raja
Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, MARDI Bintulu
KM 55, Jalan Bakun off Jalan Bintulu-Miri, 97000, Bintulu, Sarawak
E-mel: jmr@mardi.gov.my

Noor Hafidz Abdollah dan Muhammad Fariq Hamzah
Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, MARDI Bintulu
KM 55, Jalan Bakun off Jalan Bintulu-Miri, 97000, Bintulu, Sarawak