

Ekonomi penternakan rumpai laut di Sabah

(Seaweed cultivation economy in Sabah)

Rashilah Mohamad* dan Nur Fazliana Md Noh*

Kata kunci: penternakan rumpai laut berskala kecil, Semporna, Kunak, Tawau, daya maju penternakan

Abstrak

Sabah merupakan pengeluar utama rumpai laut di Malaysia dengan keluasan kawasan penternakan 12,895 hektar. Kajian telah dijalankan untuk menentukan modal pelaburan awalan yang telah dilaburkan bagi penternakan rumpai laut secara kecil-kecilan dan juga untuk menentukan daya maju projek penternakan. Sejumlah 292 penternak rumpai laut telah disoal selidik di tiga daerah penternakan utama di negeri Sabah, iaitu Semporna, Kunak dan Tawau. Kajian menunjukkan semua responden mengamalkan kaedah penanaman rawai seperti yang disarankan oleh Jabatan Perikanan Sabah. Sebanyak 40% responden mengamalkan tempoh pusingan penternakan 40 hari. Purata produktiviti tahunan tertinggi bagi rawai sepanjang 1,000 meter direkodkan di Tawau. Kebanyakan responden (74%) menternak 9 – 12 kali setahun, dengan purata kos pengeluaran RM0.42 sehingga RM0.64 sekilogram kering. Penternakan secara kecil-kecilan ini memberikan pulangan yang lumayan dengan purata margin keuntungan RM1.40 hingga RM1.60 sekilogram, manakala purata kadar pulangan dalaman ternakan 42 – 78% (berdasarkan harga jualan RM4.00/kg). Ini jelas menunjukkan penternakan rumpai laut secara kecil-kecilan ini memberikan pulangan ekonomi yang baik.

Pendahuluan

Rumpai laut telah diperdagangkan di pasaran dunia semenjak selepas perang dunia kedua lagi. Ia merupakan tumbuhan laut yang pada asalnya tumbuh liar. Rumpai laut mula ditenak bermula dari tiga dekad kebelakangan ini. Terdapat pelbagai jenis rumpai laut di seluruh dunia yang digunakan sebagai bahan makanan dalam perusahaan makananan, pengilangan baja atau pembuatan barangan perapi diri serta farmaseutikal. Di Asia Tenggara ini, Filipina dan Indonesia telah menerajui penternakan rumpai laut semenjak lebih dua dekad yang lalu. Jenis rumpai laut yang ditenak ialah spesies *Kappaphycus* dan *Eucheuma*.

Kedua-dua spesies ini merupakan sumber hidrokoloid utama yang dikomersialkan di pasaran dunia.

Jenis hidrokoloid yang utama ialah agar, alginat dan karagenan. Karagenan ialah agen penggelen yang diekstrak daripada rumpai laut merah yang digunakan sebagai agen pembaur, pengikat atau sebagai penstabil (Valderrama 2012). Pengeluaran hidrokoloid bermula di Ireland, Kanada, negara Selatan Eropah dan Amerika Selatan. Pada masa itu spesies yang digunakan ialah spesies liar seperti Irish Moss (*Chondrus crispus*). Apabila permintaan melebihi penawaran pada tahun 1960-an, didapati rumpai laut dari selatan Filipina

*Pusat Penyelidikan Ekonomi dan Pengurusan Teknologi, Ibu Pejabat MARDI, Serdang, Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur

E-mel: rashilah@mardi.gov.my

©Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia 2014

daripada jenis *Eucheuma* atau *Kappaphycus* boleh menghasilkan karagenan yang lebih bermutu tinggi.

Ladang ternakan rumput laut pertama telah ditubuhkan di Filipina pada 1969 oleh syarikat dari Amerika Syarikat iaitu Marine Colloids Incorporation dengan usahasama Universiti Hawaii, di Pulau Tawi-tawi (Trono 1990). Penternakan ini seterusnya membawa kejayaan ekonomi kepada Filipina dan pada masa ini Filipina merupakan pengeluar utama karagenan di pasaran dunia. Kejayaan Filipina ini segera dicontohi oleh Indonesia yang giat menjalankan penternakan rumput laut juga daripada spesies *Kappaphycus alvarezii*. Kejayaan ini juga turut diikuti oleh negara kita Malaysia. Buat masa ini, lebih banyak negara telah mencuba menternak rumput laut dan antaranya ialah India, Tanzania, Vietnam dan Thailand.

Malaysia telah berjaya menternak rumput laut di negeri Sabah. Kejayaan utama penternakan di Sabah adalah disebabkan oleh keadaan pesisiran pantai yang sesuai dengan tumbuhan tersebut. Pada asalnya, rumput laut ini tumbuh liar di Sabah dan digunakan oleh penduduk tempatan sebagai makanan sampingan atau sayuran yang dimakan bersama nasi atau ubi kayu. Namun pada masa ini, spesies yang diternak merupakan spesies asli terpilih. Penternakan secara komersial dijalankan oleh penternak bebas yang dipantau pengeluarannya oleh Jabatan Perikanan Sabah (JPS).

Beberapa kajian di beberapa buah negara seperti Filipina, Indonesia, Tanzania dan India telah membuktikan bahawa penternakan rumput laut secara kecil-kecilan berasaskan perniagaan keluarga memberikan pulangan lumayan dan penternakan tersebut berdaya maju secara mapan. Oleh itu, penternakan ini amat berguna bagi membantu komuniti pesisiran pantai untuk meningkatkan taraf ekonomi mereka. Kaedah penternakan rumput laut juga mudah dipraktikkan dan tidak melibatkan peralatan atau teknologi yang canggih. Ini menjadikan penternakan rumput laut popular kerana mudah difahami serta dipraktikkan.

Peranan kerajaan dalam menentukan kejayaan penternakan amatlah ketara di negara kita ini. Begitu juga dengan Filipina, Indonesia, India dan Tanzania. Sokongan dan polisi kerajaan negara-negara tersebut merupakan faktor penyebab kejayaan perusahaan ini.

Kejayaan penternakan merupakan titik tolak kepada pembangunan industri hiliran yang berkaitan iaitu pemprosesan karagenan dan seterusnya pembangunan produk makanan, perapi diri, farmaseutikal dan baja. Rangkaian ini merupakan aliran yang komprehensif dan kompleks serta melibatkan kepakaran, teknologi dan modal pelaburan yang lebih besar, namun hakikatnya tumbuhan asli yang tumbuh liar di pesisiran pantai ini boleh membentuk industri yang penting dan memberikan nilai komersial yang tinggi.

Namun begitu, perdagangan rumput laut kering amatlah terdedah kepada keadaan pasaran antarabangsa yang amat dipengaruhi oleh permintaan dan penawaran. Harganya agak tidak stabil kerana bergantung kepada mutu rumput laut kering. Harga jualan rumput laut kering boleh mencapai RM3.50 atau turun serendah RM1.20 sekilogram. Harga maksimum yang direkodkan pada tahun 2013 sekitar RM4.00 sekilogram kering.

Penternak sekarang bijak dan mahir dalam kaedah penanaman, penjagaan, penuaian dan pengeringan menjadikan hasil akhir bermutu tinggi seperti yang dikehendaki oleh kilang pengeluar karagenan. Penternak juga tahu mengasingkan benda asing seperti kotoran, kayu, tali rafia daripada rumput laut kering bagi meningkatkan kadar ketulenan rumput laut. Penternak mendapat bimbingan teknikal, tunjuk ajar dan latihan daripada JPS serta kemudahan seperti peralatan yang digunakan bersama antara mereka. Sokongan kerajaan ini telah menggalakkan pertumbuhan industri rumput laut.

Berdasarkan perangkaan yang dikeluarkan oleh JPS, pertumbuhan tahunan pengeluaran rumput laut kering meningkat

dari tahun ke tahun. Purata pertumbuhan pukat pengeluaran dari 2008 – 2012 ialah 32%. Penternakan rumpai laut ini memberi sumber pendapatan yang agak lumayan dan sekurang-kurangnya boleh menjamin penternak keluar daripada kategori mudah miskin. Oleh itu, adalah wajar untuk mengkaji ekonomi penternakan rumpai laut ini yang dijalankan secara kecil-kecilan.

Objektif khusus kajian ini adalah untuk menentukan daya maju penternakan tersebut. Untuk tujuan ini, kajian telah dijalankan di tiga daerah penternakan utama di negeri Sabah, iaitu Semporna, Kunak dan Tawau.

Metodologi

Pengumpulan data penternakan dalam kajian ini adalah melalui soal selidik ke atas 292 orang penternak kecil menggunakan kaedah temu bual perseorangan dengan bantuan JPS daerah Tawau, Semporna dan Kunak. Data kajian dianalisis berdasarkan prestasi penternakan mengikut daerah. Setiap maklumat penternak dianalisis tahap daya maju projek penternakan mereka.

Keputusan dan perbincangan

Profil responden

Jadual 1 menunjukkan profil responden atau penternak kecil yang telah mengambil bahagian dalam kajian ini. Responden lelaki melebihi wanita dan kebanyakan mereka berumur antara 40 hingga 60 tahun dan daripada suku kaum Bajau.

Semua responden mengamalkan kaedah penanaman rawai atau *long line*. Kebanyakan responden iaitu 40% daripada mereka mengamalkan tempoh pusingan penternakan selama 40 hari (Jadual 2). Majoriti responden (74%) menternak sebanyak 9 hingga 12 kali setahun. Ini bermakna responden memilih tempoh pusingan yang pendek iaitu 30 hari sepusingan. Purata bilangan rawai yang direntang di kawasan penternakan seluas sehektar ialah 50 rawai atau kurang. Ini bermakna responden menyediakan kawasan yang sesuai bagi tumbesaran rumpai laut. Mereka tahu bahawa jika terdapat banyak

Jadual 1. Demografi profil penternak rumpai laut di Sabah (%) (n = 292)

	Kunak	Semporna	Tawau	Jumlah
Jantina				
Lelaki	9.59	38.70	11.64	59.93
Wanita	4.11	34.59	1.37	40.07
Umur (tahun)				
< 20	1.71	1.03	0.00	2.74
21 – 40	5.82	33.56	1.37	40.75
41 – 60	5.48	29.79	10.27	45.55
> 61	0.68	8.90	1.37	10.96
Etnik				
Bajau	1.03	71.92	1.03	73.97
Bugis	0.68	0.00	10.96	11.64
Butun	0.00	0.00	0.68	0.68
Dusun	0.00	0.34	0.00	0.34
Melayu	0.00	0.34	0.00	0.34
Suluk	11.99	0.68	0.00	12.33
Udong	0.00	0.00	0.34	0.34

Jadual 2. Amalan penternakan di tiga daerah di Sabah %

	Kunak	Semporna	Tawau	Jumlah
Pusingan/hari				
≤ 20	0.00	33.90	0.00	33.90
21 – 40	1.37	38.36	0.00	39.73
≥ 41	12.33	1.03	13.01	26.37
Bil. pusingan/tahun				
< 4 kali	0.00	0.68	0.00	0.68
5 – 8 kali	11.99	0.68	13.01	25.68
9 – 12 kali	1.71	71.92	0.00	73.63
Purata bil. rawai/hektar				
≤ 50	13.70	39.38	9.93	63.01
51 – 100	0.00	2.05	3.08	5.14
≥ 101	0.00	31.85	0.00	31.85

rawai atau tali yang direntang dengan bibit rumpai laut, kawasan akan menjadi sempit dan rumpai laut tidak akan mendapat manfaat yang optimum daripada gelombang ombak semasa tumbesaran.

Kos operasi

Jadual 3 menunjukkan kos pengeluaran sekilogram kering mengikut daerah. Purata kos di daerah Kunak lebih tinggi

Jadual 3. Kos pengeluaran rumpai laut kering

Kawasan		RM/kg	Margin keuntungan
Semporna (termasuk PPK)	Min.	0.24	1.18
	Mak.	0.82	1.76
	Min	0.54	1.46
Kunak	Min.	0.51	1.24
	Mak.	0.76	1.49
	Min	0.64	1.36
Tawau	Min.	0.26	1.29
	Mak.	0.71	1.74
	Min	0.42	1.58

(RM0.64/kg) daripada di daerah Semporna (RM0.54/kg) dan Tawau (RM0.42/kg). Selaras dengan kos pengeluaran dan dengan mengambil kira purata harga jualan RM4.00/kg bagi rumpai laut kering, responden di daerah Tawau menikmati margin keuntungan yang tertinggi (RM1.58/kg), diikuti oleh daerah Semporna (RM1.46/kg) dan daerah Kunak (RM1.36/kg).

Pengeluaran dan produktiviti mengikut daerah

Responden di Tawau didapati lebih maju iaitu dengan pengeluaran purata setahun berdasarkan panjang rawai 1,000 meter atau 300 kaki, mereka dapat menghasilkan 848 kg rumpai laut kering, berbanding dengan responden di daerah Kunak (643 kg) dan Semporna (357 kg). Purata modal awalan yang dilaburkan adalah tinggi di daerah Semporna dan Kunak manakala amat rendah di Tawau (*Jadual 4*).

Pelaburan awalan yang tinggi menunjukkan projek penternakan dilengkapi dengan infrastruktur seperti pelantar penjemuran bersaiz besar, stor penyimpanan dan kenderaan bot bermotor, manakala kos pelaburan awalan yang rendah menunjukkan bahawa penternak hanya mengeluarkan modal bagi mendapatkan peralatan kecil, bot kayu kecil tidak berenjin dan bahan penternakan jangka pendek sahaja. Ini disebabkan kebanyakan penternak memulakan usaha penternakan

dengan sokongan dan bantuan kerajaan melalui JPS. Infrastruktur tetap seperti pelantar penjemuran yang memerlukan kos pembinaan yang tinggi disediakan oleh kerajaan.

Purata kos berubah setahun yang terlibat pula adalah tinggi di Semporna iaitu RM49,636 berbanding dengan di Tawau iaitu RM46,051 dan di Kunak RM30,992. Kos berubah yang terlibat ialah kos bibit, ibu tali, tali tanaman, botol plastik, plastik lut sinar, nurseri, susut nilai serta utiliti. Purata penggunaan buruh bagi sesebuah perusahaan penternakan adalah sama iaitu tiga orang di daerah Kunak dan Tawau serta dua orang di Semporna.

Pulangan projek dinilai berdasarkan Kadar Pulangan Dalaman (IRR) projek itu sendiri dan Nilai Kini Bersih (NPV) pada kadar kos 10%. Daerah Tawau memberikan kadar NPV yang tinggi berbanding dengan daerah Semporna dan Kunak. Kadar pulangan dalaman bagi ternakan di Kunak memberi kadar purata yang tinggi iaitu 78%, manakala 67% di Tawau dan 42% di Semporna (*Jadual 5*).

Perbezaan prestasi sebahagian besarnya bergantung kepada sikap dan kesungguhan penternak tersebut dalam menjayakan usaha penternakan mereka kerana pada umumnya penternak mengamalkan kaedah penternakan rawai yang disyorkan oleh JPS. Perbezaan amalan penternakan yang ketara yang boleh mempengaruhi pengeluaran adalah seperti perbezaan bilangan hari bagi tempoh satu pusingan. Jika kurang daripada 45 hari, pertumbuhan rumpai laut belum optimum.

Bilangan rawai dalam sesebuah kawasan penternakan juga mempengaruhi pengeluaran kerana jika terlalu rapat akan menghalang pertumbuhan wajar rumpai laut kerana pergerakan arus ombak di sekitar bibit rumpai laut mempengaruhi penyerapan nutrien laut oleh rumpai laut seterusnya mempengaruhi tumbesaran dan kesuburan serta pengeluaran.

Pengendalian dan penjagaan harian juga penting. Penternak perlu rajin ke laut untuk menguruskan pertumbuhan dan

Jadual 4. Purata pengeluaran, modal awalan, kos pengeluaran dan pulangan projek penternakan

		Pengeluaran kering/ 1,000 m rawai/tahun (kg)	Modal awalan (RM)	Kos berubah setahun (RM)	Bil. pekerja
Semporna (termasuk PPK)	Min.	83.33	2,000	1,187	1
	Mak.	960	206,283	89,988	4
	Min	357.16	191,483	49,636	2
Kunak	Min.	350	10,500	12,690	1
	Mak.	900	29,000	44,650	7
	Min	642.82	16,097	30,992	3
Tawau	Min.	300	35,300	36,030	2
	Mak.	1,236	220,800	55,760	6
	Min	847.67	129,721	46,051	3

Jadual 5. Nilai Kini Bersih (NPV) dan Kadar Pulangan Dalaman (IRR)

		NPV	IRR
Semporna (termasuk PPK)	Min.	4,019	22.23
	Mak.	662,918	89.53
	Min	365,367	42.13
Kunak	Min.	25,111	40.75
	Mak.	188,408	88.05
	Min	101,745	77.84
Tawau	Min.	96,414	46.20
	Mak.	913,752	94.02
	Min	524,496	67.24

membuang benda asing yang tersangkut. Perosak seperti ikan perlu dihalang daripada makan bibit. Rumpai laut perlu dasingkan daripada terbelit atau tersangkut antara satu sama lain atau terbelit pada rawai berdekatan disebabkan oleh paluan ombak. Semua usaha ini akan mempengaruhi tumbesaran dan kesuburan rumpai laut semasa dituai kelak.

Faktor serangan penyakit seperti penyakit ais-ais juga turut mempengaruhi pertumbuhan dan hasil rumpai laut. Serangan penyakit ais-ais agak kritikal di Semporna kerana boleh menyebabkan kerugian sehingga 30% daripada pengeluaran. Serangan penyu dan ikan, ombak yang kuat serta pencemaran merupakan faktor yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil pengeluaran secara negatif.

Kerosakan oleh penyu dilaporkan oleh 98% responden di Semporna dengan kerosakan kurang daripada 10% (*Jadual 6*). Kerosakan oleh ikan terutamanya ikan belawis yang gemar makan rumpai laut dilaporkan oleh 60% responden dari Semporna dengan kerosakan kurang 10%. Paluan ombak yang kuat juga memberi kesan negatif ke atas penghasilan rumpai laut. Sebanyak 70% responden di daerah Tawau mengalami 10% kerosakan oleh ombak. Walaupun kadar kerosakan oleh penyu, ikan dan ombak adalah rendah namun ia menjejaskan juga hasil pengeluaran keseluruhannya. Selain itu, pencemaran juga dilaporkan mempengaruhi pengeluaran dengan penurunan hasil kurang 10% dialami oleh 96% responden di Semporna. Pencemaran yang dimaksudkan ialah terdapatnya buangan sampah sarap yang terkumpul di kawasan ternakan rumpai laut dan mengganggu tumbesaran tanaman.

Pemasaran dalam kalangan penternak kecil

Penjualan dilakukan sendiri antara penternak dengan pemborong, orang tengah atau pusat pengumpulan PPK Semporna (*Jadual 7*). Kebanyakan responden di daerah Semporna (67.8%) dan Tawau (0.34%) mendapat harga tawaran yang tinggi iaitu RM4.00/kg, namun terdapat juga segelintir (3.76%) responden di Semporna yang menerima harga tawaran

Jadual 6. Kerosakan yang dihadapi oleh penternak rumpai laut di Sabah (%)

	Kunak	Semporna	Tawau	Jumlah
Ais-ais				
≤ 10	6.90	41.81	1.72	50.43
11 – 20	0.43	1.29	0.00	1.72
21 – 30	1.29	39.66	0.00	40.95
≥ 31	0.00	6.90	0.00	6.90
Penyu				
≤ 10	0.00	97.98	0.00	97.98
11 – 20	0.00	0.51	0.00	0.51
21 – 30	0.00	1.01	0.00	1.01
≥ 31	0.00	0.51	0.00	0.51
Ikan				
≤ 10	6.71	60.37	19.51	86.59
11 – 20	1.83	0.00	0.00	1.83
21 – 30	1.22	1.22	2.44	4.88
≥ 31	3.05	3.05	0.61	6.71
Ombak				
≤ 10	0.00	0.00	70.00	70.00
11 – 20	0.00	0.00	6.67	6.67
21 – 30	0.00	0.00	6.67	6.67
≥ 31	0.00	13.33	3.33	16.67
Pencemaran				
≤ 10	0.91	96.36	0.00	97.27
11 – 20	0.00	1.82	0.00	1.82
21 – 30	0.00	0.00	0.00	0.00
≥ 31	0.00	0.91	0.00	0.91

Jadual 7. Saluran pasaran bagi penternak rumpai laut di Sabah (%)

Pasaran	Kunak	Semporna	Tawau	Jumlah
Pusat pengumpulan	–	3.42	–	3.42
Pemborong	–	46.58	–	46.58
Orang tengah	13.70	23.29	13.01	50.00

antara RM1.50 hingga RM2.40 sekilogram rumpai laut kering (*Jadual 8*).

Harga jualan adalah berbeza dan bergantung kepada mutu yang ditentukan oleh parameter seperti kadar lembapan (38% dan lebih) dan kadar benda asing yang terhimpun di dalam timbunan rumpai laut kering tersebut. Benda asing yang dimaksudkan ialah batu, serpihan kayu atau

Jadual 8. Harga rumpai laut kering yang diterima oleh responden (%)

Harga kering (RM/kg)	Kunak	Semporna	Tawau	Jumlah
1.50	–	1.71	–	1.71
1.80	–	1.37	–	1.37
2.00	–	0.34	–	0.34
2.40	–	0.34	–	0.34
3.00	13.70	–	12.67	26.37
3.40	–	0.68	–	0.68
3.50	–	0.34	–	0.34
4.00	–	67.81	0.34	68.15

sampah sarap dan tali rafia pengikat bibit yang tidak diasingkan. Namun sejak JPS menggalakkan penggunaan tali pengikat bibit mesra alam, kehadiran benda asing tali rafia ini telah dapat dikurangkan.

Jika tidak menjual kepada pusat pengumpulan, penternak akan menjual kepada orang tengah atau pemborong. Pemborong atau orang tengah memainkan fungsi yang sama iaitu mereka membeli secara pukal daripada penternak dengan datang sendiri mengambil di pelantar penjemuran yang digunakan bersama oleh sekumpulan penternak. Jika sekumpulan penternak memiliki sampan berenjin berukuran 100 kaki, biasanya mereka akan memuatkan rumpai laut kering ke dalam sampan tersebut dan menghantar pula kepada pemborong atau orang tengah. Selain jalan laut, lori juga digunakan melalui jalan darat untuk mengangkut rumpai laut kering dari kampung yang jauh seperti dari Kampung Nala Tungku di Lahad Datu ke kilang Tacara yang terletak di Tawau.

Biasanya orang tengah dan pemborong merupakan ejen kepada pengilang. Pengilang akan melantik beberapa pemborong atau orang tengah sebagai ejen syarikat mereka bagi tugas mendapatkan rumpai laut kering daripada penternak. Terdapat perbezaan harga jualan yang ditawarkan oleh pengilang karagenan dengan pemborong atau orang tengah. Perbezaan harga tawaran antara RM0.50 hingga RM1.00. Di pintu kilang pula, pengilang akan melakukan ujian

penentuan kadar kekuatan gel rumpai laut tersebut selain menentukan kadar lembapan dan ketulen bekalan. Setelah mereka berpuas hati, barulah mereka membayar harga yang sesuai dengan mutu bahan mentah tersebut. Harga pengilang pula bergantung kepada harga yang ditawarkan oleh pengilang dunia dengan rujukan utama ialah pengilang di ASEAN iaitu Indonesia dan Filipina.

Kesimpulan

Penternakan rumpai laut secara kecil-kecilan memberikan pulangan ekonomi yang lumayan. Perusahaan ini memerlukan pelaburan modal awalan yang rendah dan mampu dibiayai oleh pengusaha kecil. Pulangan lumayan dapat diraih dengan pelaburan awalan yang terdaya mampu oleh penternak. Sokongan kerajaan amat membantu dalam memajukan lagi industri pengeluaran rumpai laut. Pengeluaran amat bergantung kepada keupayaan penternak mengamalkan amalan penternakan baik sebagaimana yang telah digariskan oleh kerajaan dan juga melalui pengetahuan mengenai amalan penternakan yang baik juga boleh diraih daripada pengalaman penternak sendiri.

Usaha ini dapat membaiki kedudukan ekonomi penternak dan menyumbang kepada pendapatan negara. JPS memainkan peranan utama bagi memajukan industri ini begitu juga dengan Pertubuhan Peladang Kawasan Semporna, Sabah (PPK). Selain memberikan bantuan infrastruktur dan peralatan bimbingan penternakan, PPK juga sedia membeli dan memasarkan hasil rumpai laut kering penternak.

Penternakan ini memberikan pulangan ekonomi yang lumayan. Perkiraan daya maju perusahaan kecil yang tinggi boleh dicapai dengan purata kadar pulangan dalaman dilaporkan 42 – 78%. Purata nilai kini bersih perusahaan ini boleh mencapai sehingga RM500,000, walaupun perusahaan ini tidak memerlukan pelaburan modal yang

tinggi atau teknologi penternakan yang canggih.

Namun begitu terdapat beberapa cabaran yang perlu diatasi oleh industri ini untuk berkembang dengan lebih pesat lagi. Antaranya ialah kawasan perairan yang sesuai dengan ternakan rumpai laut di negara kita agak terhad, selain faktor semula jadi seperti keadaan ombak, kadar kemasinan air, kesesuaian dan kecukupan nutrien di laut bagi mendapatkan pertumbuhan yang optimum perlu ditentukan di samping menentukan baka bibit yang sesuai serta rintang kepada penyakit dan sesuai dengan persekitaran. Keperluan buruh yang intensif perlu dikaji bagi pembangunan masa hadapan kerana meningkatkan produktiviti dan pengeluaran dengan meluaskan kawasan bertanam bermakna memerlukan khidmat tenaga buruh manual yang tinggi sedangkan buruh merupakan faktor pengeluaran yang kritikal di negara ini.

Penghargaan

Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Jabatan Perikanan Sabah, terutamanya En. Azhar Kassim dan En. Erwan Arjana Awang serta En. Sumarang Chunbung dan En. Ahmad Rudi Abd. Rashid dari PPK Semporna, juga Pn. Bashah Ahmad daripada Pusat Penyelidikan Ekonomi dan Pengurusan Teknologi yang banyak membantu dalam menjalankan soal selidik di Sabah.

Rujukan

- Trono, G.C. (1990). Seaweed resources in the developing countries of Asia: production and socioeconomic implications. *Proceedings of a symposium on culture and utilization of algae in Southeast Asia*, (Tema: Culture and use of algae in Southeast Asia), Southeast Asia Fisheries Development Centre. Tigbaun Iloilo, Philipines
- Valderrama, D. (2012). Social and economic dimensions of seaweed farming: A global review. *IIFET Proceedings*, Tanzania

Abstract

Sabah is the major seaweed producing state in Malaysia with cultivated hectareage of 12,895. A total of 292 seaweed small farmers in three major producing districts namely Semporna, Kunak and Tawau were surveyed to determine the amount of investment needed to venture into the cultivation business and subsequently to determine the viability of the venture. It was found out that all respondents practised the same method of long-line cultivation which has been suggested by Sabah Fisheries Department. About 40% of the respondents adopted 40 days per cultivation cycle thus practising between 9 and 12 cultivation cycles per year. The highest productivity per year based on 1,000 m line was recorded in Tawau. Average production cost per kilogramme of dried seaweed was between RM0.42 and RM0.64, while the margin was between RM1.40 and RM1.60 (based on selling price of RM4.00/kg). The average internal rate of return was between 42% and 78%. This is evidence that a small scale seaweed cultivation yielded favourable economic return.