

24. PENILAIAN EKONOMI BAGI PENGELUARAN LEMBU TENUSU DI LADANG PENTERNAK KECIL

Siti Nurathirah Abu Hassan¹, Dr. Syahrin Suhaimee¹, Rozita Mohd Yusof¹, Mohd Amirul Mukmin Abdul Wahab¹, Dr. Sa'adijah Jamli², Dr. Predith A/L Michael², Dr. Yuslan Sanuddin³ dan Nur Amirul Haadi Tumiran³

¹Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes

²Pusat Penyelidikan Sains Ternakan

³Bahagian Pembangunan Industri Ternakan, Jabatan Perkhidmatan Veterinar

24.1. PENDAHULUAN

Seiring dengan arus globalisasi yang semakin pesat, industri tenusu telah berkembang sebagai salah satu sektor utama yang berperanan strategik dalam memenuhi keperluan pemakanan global. Permintaan susu dan produk tenusu meningkat kerana gaya hidup masyarakat kini lebih cenderung kepada produk bernilai tambah. Pada masa yang sama, perkembangan ini juga mencerminkan keperluan untuk memenuhi permintaan pasaran yang semakin kompetitif dan berdaya saing.

Statistik menunjukkan bahawa dalam tempoh tiga dekad lalu, jumlah pengeluaran susu dunia telah meningkat secara signifikan, iaitu lebih daripada 77%, daripada 524 juta tan pada tahun 1992 kepada 930 juta tan pada tahun 2022 (FAO 2023). Peningkatan ini dipacu oleh permintaan pengguna yang semakin tinggi dan kuasa beli yang bertambah. Peruncit makanan, industri perkhidmatan makanan dan industri pemprosesan makanan merupakan pelanggan utama produk tenusu.

Sumber utama pengeluaran susu segar didominasi oleh lembu tenusu dengan sumbangan sebanyak 81.0%, diikuti oleh kerbau (15.0%), kambing (2.0%), biri-biri (1.0%) dan unta (0.4%). India dan Amerika Syarikat merupakan dua negara pengeluar utama yang secara kolektif menyumbang hampir separuh daripada bekalan susu segar dunia, masing-masing sebanyak 30.2% dan 19.2% manakala China (9.3%), Pakistan (8.7%) dan Brazil (7.4%) turut menjadi penyumbang utama dalam rantaian bekalan global (FAO 2019).

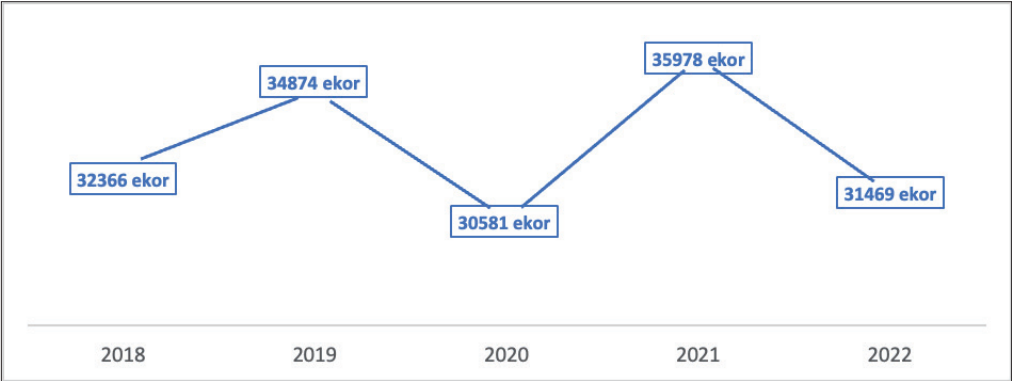
Pengeluaran susu di kebanyakan negara membangun lazimnya dijalankan oleh penternak berskala kecil. Penternak ini memainkan peranan penting dalam menyokong kelangsungan ekonomi isi rumah (Banda et al. 2021). Selain itu, menjadi sumber pendapatan tunai yang penting bagi pengusaha kecil terutamanya di kawasan luar bandar (Daneshmand dan Shahidi 2023).

24.2. LATAR BELAKANG

24.2.1. Industri tenusu di Malaysia

Industri tenusu di Malaysia khususnya penternakan lembu tenusu memainkan peranan penting dalam keterjaminan makanan negara. Kepentingan industri ini semakin jelas selaras dengan pertambahan populasi serta peningkatan permintaan terhadap susu segar serta produk tenusu. Namun, industri ini berdepan dengan cabaran kompleks seperti perubahan bilangan lembu tenusu yang tidak menentu, mencerminkan ketidakstabilan kapasiti pengeluaran susu domestik dan memberi kesan kepada jaminan bekalan susu segar negara.

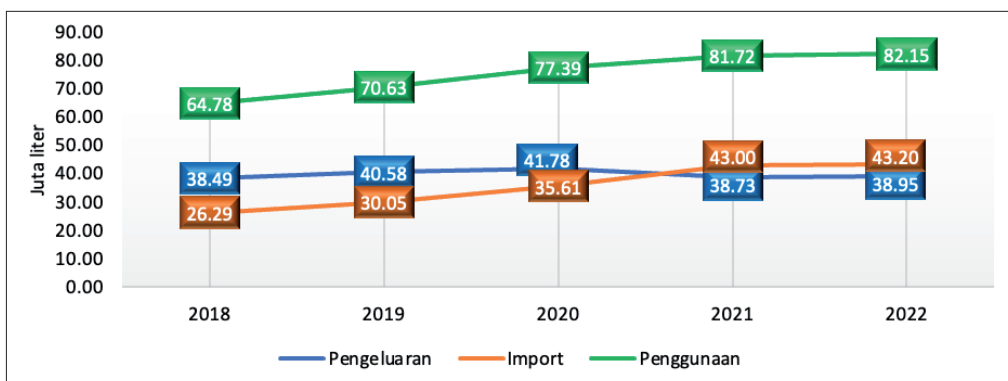
Bilangan lembu tenusu antara indikator utama dalam pengeluaran susu negara. Berdasarkan statistik Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia (2022), jumlah lembu tenusu dalam negara menunjukkan trend yang tidak konsisten dengan kenaikan dan penurunan sepanjang tempoh lima tahun. Pada tahun 2018, bilangan lembu tenusu tempatan adalah sebanyak 32,366 ekor dengan mengambil kira kenaikan dan penurunan, bilangan terkini direkodkan pada tahun 2022 adalah 31,469 ekor (*Rajah 24.1*). Kenaikan dan penurunan ini dikaitkan dengan kadar jumlah import lembu tenusu, pelaksanaan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) semasa pasca-COVID-19, program pembangunan yang dilaksanakan oleh agensi kerajaan dan sebagainya.



Rajah 24.1. Bilangan lembu tenusu di Malaysia, 2018 – 2022
Sumber: Jabatan Perkhidmatan Veterinar (2023)

Rajah 24.2 menunjukkan trend tidak seimbang bagi pengeluaran susu negara. Trend menunjukkan peningkatan 2018 – 2020 sebanyak 8.55% iaitu daripada 38.49 juta liter (2018) kepada 41.78 juta liter (2020) dan penurunan kepada 38.73 juta liter pada tahun 2021 dan peningkatan marginal pada tahun 2022 dengan pengeluaran sebanyak 38.95 juta liter. Walaupun terdapat peningkatan hasil, namun pengeluaran ini tidak mampu untuk memenuhi keperluan pasaran tempatan yang semakin meningkat.

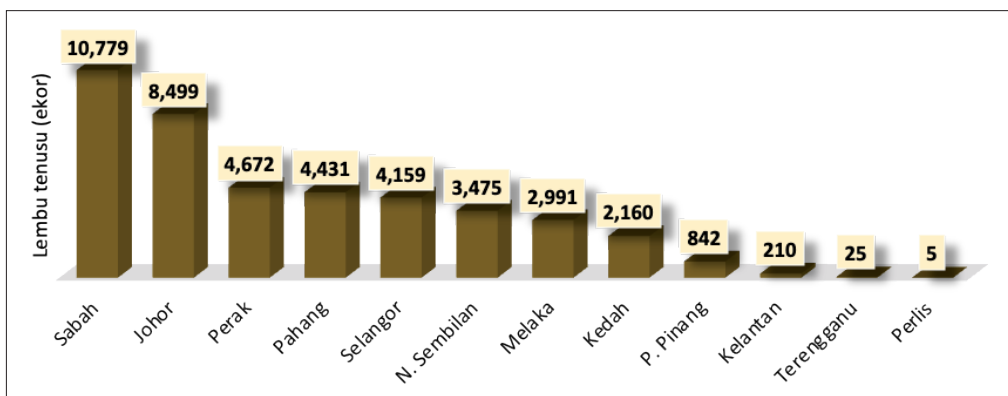
Trend penggunaan susu pula menunjukkan peningkatan 26.8% dengan jumlah penggunaan sebanyak 64.78 juta liter pada tahun 2018 kepada 82.15 juta liter pada tahun 2022. Peningkatan ini secara tidak langsung menunjukkan penggunaan per kapita per tahun rakyat Malaysia juga meningkat sebanyak 10.5% iaitu daripada 1.9 L/tahun (2018) kepada 2.1 L/tahun (2022). Peningkatan penggunaan ini terus melebar dan sebaliknya pengeluaran semakin menurun. Trend ini menunjukkan ketidakcukupan bekalan tempatan dan perlu ditampung dengan bekalan import. Jumlah kuantiti import susu menunjukkan peningkatan sebanyak 64% daripada 26.29 juta liter pada tahun 2018 kepada 43.20 juta liter pada tahun 2022. Peratusan perubahan import tahunan yang tertinggi dicatatkan pada tahun 2020/2021 iaitu sebanyak 20.7%.



Rajah 24.2. Jumlah pengeluaran, import dan penggunaan susu di Malaysia, 2018 – 2022
Sumber: Jabatan Perkhidmatan Veterinar (2023)

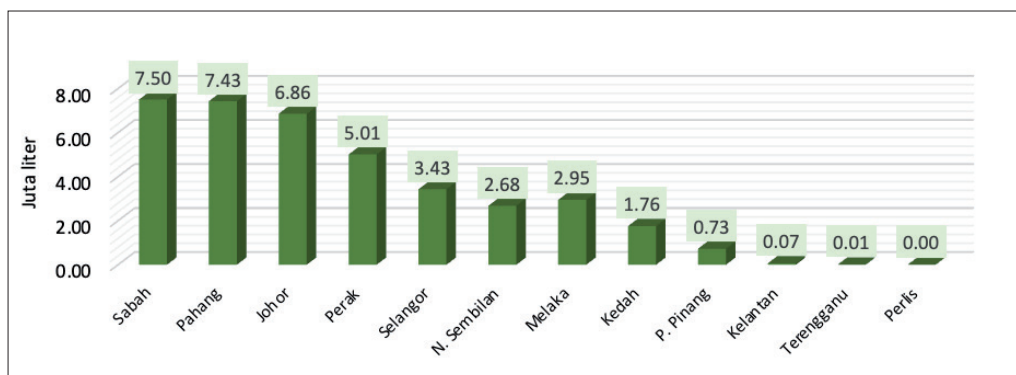
24.2.2. Pengeluaran susu tempatan mengikut negeri

Lembu tenusu ditenak di seluruh Semenanjung Malaysia dan Sabah. Walau bagaimanapun, data bagi Sarawak tidak dapat disertakan kerana tiada maklumat yang direkodkan bagi tahun tersebut. *Rajah 24.3* memaparkan bilangan lembu tenusu di Malaysia pada tahun 2022 mengikut negeri. Sabah merupakan negeri yang mencatatkan jumlah ternakan lembu tenusu tertinggi iaitu 10,779 ekor. Seterusnya, diikuti Johor dan Perak, masing-masing mencatatkan bilangan sebanyak 8,499 ekor dan 4,672 ekor. Negeri yang merekodkan bilangan lembu tenusu yang terendah ialah Terengganu (25 ekor) dan Perlis (5 ekor). Jumlah ternakan yang rendah ini mungkin disebabkan atas faktor kesesuaian geografi dan iklim serta memberi fokus kepada aktiviti penternakan lain.



Rajah 24.3. Bilangan lembu tenusu mengikut negeri di Malaysia, 2022
Sumber: Jabatan Perkhidmatan Veterinar (2023)

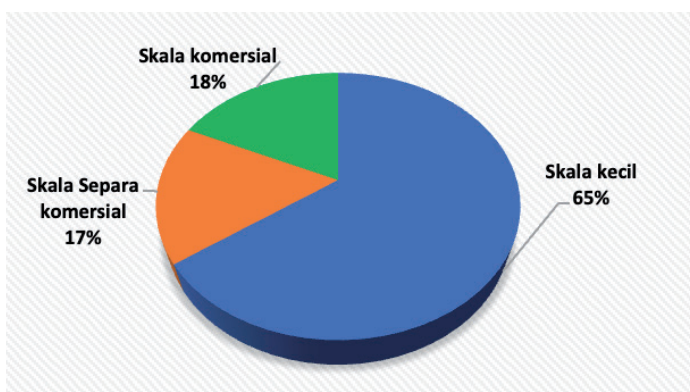
Pengeluaran susu mengikut negeri ditunjukkan dalam *Rajah 24.4*. Pengeluaran susu tertinggi direkodkan di Sabah dengan pengeluaran sebanyak 7.50 juta liter. Diikuti negeri Pahang dan Johor sebanyak 7.43 dan 6.86 juta liter. Perak dan Selangor masing-masing mencatatkan pengeluaran susu sebanyak 5.01 dan 3.43 juta liter. Negeri yang mencatatkan pengeluaran susu terendah ialah Terengganu dan Perlis. Hasil susu ini bergantung pada jumlah pengeluaran susu induk betina dan faktor lain seperti pemakanan, geografi dan iklim serta sistem penternakan yang dijalankan di ladang penternak.



Rajah 24.4. Jumlah pengeluaran susu mengikut negeri di Malaysia, 2022
Sumber: Jabatan Perkhidmatan Veterinar (2023)

24.2.3. Penternakan lembu tenusu

Pengeluaran susu negara disumbangkan oleh penternak dari pelbagai skala ladang serta berbeza dari segi pemeliharaan dan pengeluaran. Skala ladang penternakan lembu tenusu diukur berdasarkan jumlah induk ternakan dalam sesebuah ladang. Skala ini dibahagikan kepada tiga kategori; 1) ladang penternakan kecil dengan bilangan induk kurang daripada 30 ekor; 2) ladang penternakan separa komersial dengan bilangan induk antara 30 – 50 ekor; dan 3) ladang penternakan komersial dengan bilangan induk melebihi 50 ekor (Jabatan Perkhidmatan Veterinar 2021). *Rajah 24.5* menunjukkan skala penternakan lembu tenusu di Malaysia didominasi oleh penternak berskala kecil (65%), diikuti dengan skala komersial (18%) dan skala separa komersial (17%). Ini menunjukkan penternakan lembu tenusu di Malaysia didominasi oleh penternak kecil.



Rajah 24.5. Skala penternakan lembu tenusu, 2022
Sumber: Jabatan Perkhidmatan Veterinar (2023)

Seterusnya, sistem pemeliharaan dan pengeluaran lembu tenusu merujuk kepada kaedah pengurusan di ladang. Bagi penternakan lembu tenusu, sistem ini terbahagi kepada dua kategori iaitu sistem intensif dan sistem separa/semiintensif. Sistem intensif melibatkan pemeliharaan ternakan secara sepenuh masa di dalam kandang yang mana penyediaan makanan dikendalikan sepenuhnya oleh penternak. Manakala dalam sistem separa/semiintensif, ternakan dibenarkan keluar mencari makanan di kawasan sekitar seperti padang ragut, ladang kelapa sawit, ladang getah dan juga ditempatkan di kandang. Sistem semiintensif digunakan bagi mengurangkan kos makanan dan tenaga buruh berbanding dengan sistem intensif yang mempunyai kos operasi lebih tinggi (Mohd Suhaimi et al. 2017).

Selain pemilihan sistem pengurusan ternakan, pemberian makanan merupakan aspek penting bagi mengekalkan kesihatan ternakan serta mempengaruhi kuantiti dan kualiti pengeluaran susu. Pemberian makanan tepat merujuk kepada penyediaan makanan keperluan fisiologi ternakan. Pengambilan makanan merupakan faktor utama yang mempengaruhi laktasi lembu tenusu (Chelotti et al. 2020). Oleh itu, setiap ternakan perlu menerima jumlah makanan yang mencukupi mengikut keperluan nutrisi seperti karbohidrat, protein, lemak, mineral dan vitamin.

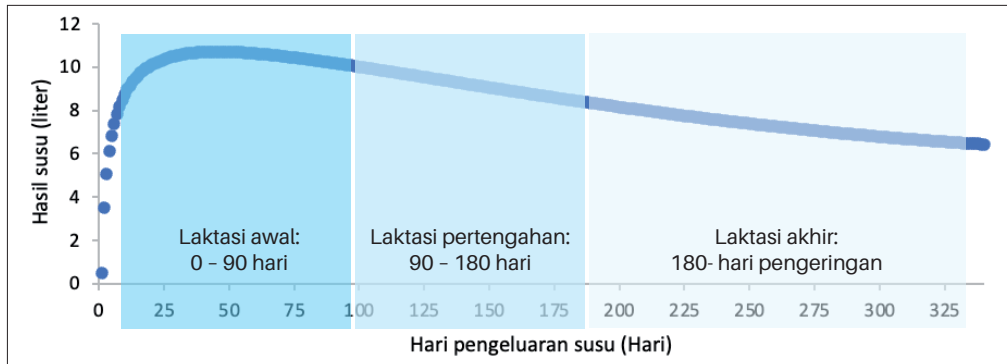
Jadual 24.1. Keperluan makanan ternakan

Sumber nutrisi	Keperluan
Karbohidrat	Sumber tenaga bagi ternakan
Protein	Pembinaan sel di dalam badan bagi pembesaran ternakan
Lemak	Sumber tenaga simpanan dan pembekalan asid lemak
Mineral	Pembinaan tulang dan menstabilkan cecair di dalam badan
Vitamin	Bahan metabolisme dan kesihatan ternakan

Sumber: Sabariah (2019)

Pemakanan mengikut keperluan induk perah atau lembu betina yang menghasilkan susu, dapat membantu meningkatkan pengeluaran susu. Induk biasanya melalui tiga peringkat pengeluaran susu atau laktasi iaitu laktasi awal, laktasi pertengahan dan laktasi akhir (*Rajah 24.6*). Laktasi awal merujuk kepada tempoh pengeluaran susu dari hari pertama hingga 90, dan merupakan peringkat paling penting kerana pengeluaran susu tertinggi. Kemuncak pengeluaran biasanya pada hari ke-40 sehingga 60. Laktasi pertengahan ialah tempoh antara hari ke-90 hingga 180 hari. Pada peringkat ini pengeluaran susu akan mula menurun. Manakala laktasi akhir pula adalah dari hari ke-180 hingga fasa pengeringan.

Aspek pemakanan mengikut tempoh laktasi merupakan elemen penting dalam penternakan lembu tenusu selain daripada sistem pemeliharaan dan pengeluaran. Hal ini demikian kerana kos makanan menyumbang antara 50 – 60% daripada jumlah kos pengeluaran susu (FAO, IDF dan IFCN 2014). Peningkatan atau penurunan jumlah kos ini sangat bergantung kepada sistem dan harga makanan ternakan (Saadiyah et al. 2019). Ini akan memberi kesan secara tidak langsung kepada penternak terutama penternak kecil. Menurut Saadiyah et al. (2019), industri tenusu di Malaysia masih didominasi oleh penternak kecil yang menggunakan input yang minimum dan mencatatkan hasil pengeluaran susu yang rendah. Justeru, kajian ini dilaksanakan bagi membantu penternak kecil meningkatkan pengeluaran susu melalui maklumat berkaitan kos sistem pengeluaran lembu tenusu dan pemakanan tepat melalui pembangunan formulasi makanan ternakan. Formulasi ini menggunakan bahan makanan yang mudah diperolehi, harga bahan berpatutan dan memenuhi keperluan nutrien ternakan.



Rajah 24.6. Keluk laktasi lembu tenusu

24.2.4. Objektif

Objektif khusus dalam kajian ini adalah:

1. Menilai kos faedah sistem pengeluaran lembu tenusu dalam kalangan penternak kecil;
2. Menilai kos faedah formulasi makanan lembu tenusu dalam kalangan penternak kecil.

24.3. METODOLOGI

Pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif dijalankan melalui kaedah primer dan sekunder. Data dan maklumat sekunder diperoleh melalui laman rasmi kementerian seperti Jabatan Perkhidmatan Veterinar (DVS) dan kajian lepas manakala data primer pula diperoleh melalui lawatan ladang dan survei lapangan secara temu bual bersemuka dengan menggunakan borang soal selidik berstruktur. Antara data dan maklumat primer yang dikumpulkan:

- i. Latar belakang penternak dan ladang
- ii. Butiran ternakan
- iii. Pengeluaran induk/pejantan
- iv. Tempoh guna induk/pejantan
- v. Kadar kelahiran
- vi. Kadar kematian
- vii. Sistem pengeluaran
- viii. Jumlah pengeluaran susu
- ix. Kos bahan makanan
- x. Hasil jualan susu
- xi. Kos berubah dan kos tetap dan maklumat-maklumat lain

Survei lapangan dijalankan dengan menggunakan kaedah pensampelan tertuju (*purposive sampling*) yang memfokuskan kepada responden dalam kalangan penternak lembu tenusu. Pemilihan responden turut mengambil kira beberapa kriteria antaranya skala ladang yang kecil dan mempunyai bilangan induk kurang daripada 30 ekor serta menggunakan sistem intensif dan semiintensif. Data dikumpulkan dari lima negeri yang dipilih berdasarkan bilangan penternak kecil lembu tenusu yang tertinggi iaitu Sabah, Johor, Melaka, Selangor dan Perak. Di samping itu, bagi mencapai objektif kedua iaitu kajian formulasi makanan ternakan, pengumpulan maklumat dijalankan di tiga ladang penternak kecil yang berbeza iaitu satu ladang di Selangor dan dua ladang di Perak.

24.3.1. Analisis data

24.3.1.1. Analisis kos dan faedah

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan kaedah analisis ekonomi pengeluaran. Analisis ini digunakan bagi menilai kecekapan penggunaan input dalam menghasilkan output serta impak terhadap kos dan keuntungan. Analisis ini merangkumi kos tetap, kos berubah serta hasil dan keuntungan bersih. Kos tetap merangkumi perbelanjaan yang tidak berubah walaupun tahap pengeluaran berbeza manakala kos berubah melibatkan perbelanjaan yang berubah mengikut jumlah output yang dihasilkan seperti penggunaan bahan mentah dan tenaga kerja. Dari segi keuntungan, analisis ini mengira jumlah hasil berdasarkan harga dan kuantiti jualan, serta pendapatan kasar dengan menolak kos berubah daripada jumlah hasil.

24.3.1.2. Analisis belanjawan separa (*partial budgetting analysis*)

Sementara itu, analisis belanjawan separa digunakan untuk menilai kesan perubahan dalam faktor pengeluaran terhadap keuntungan, seperti penggunaan sistem semiintensif kepada sistem intensif dan penggunaan formulasi makanan ternakan yang selalu digunakan oleh penternak kepada penggunaan formulasi makanan ternakan baharu. Struktur analisis ini melibatkan perbandingan antara perubahan dalam hasil, perubahan dalam kos dan perubahan dalam keuntungan bersih. Sekiranya perubahan memberi kesan positif maka strategi atau perubahan yang diperkenalkan boleh diteruskan. Sebaliknya, jika perubahan memberi impak negatif maka perubahan tersebut tidak sesuai untuk digunakan.

Jadual 24.2. Analisis belanjawan separa

(A) Kesan positif/faedah	RM	(B) Kesan negatif/implikasi	RM
Pertambahan hasil (a)	XXX	Pengurangan hasil (c)	XXX
Pengurangan kos (b)	XXX	Pertambahan kos (d)	XXX
Jumlah faedah (a + b)	XXX	Jumlah implikasi (c + d)	XXX
Perubahan kesan (A - B)	XXX		

24.4. DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

24.4.1. Analisis ekonomi pengeluaran bagi sistem semiintensif dan intensif

Jadual 24.3 menunjukkan parameter teknikal bagi pengeluaran lembu tenusu dalam kalangan penternak kecil mengikut sistem pengeluaran. Bagi tujuan menyelaraskan perbandingan, semua pengiraan adalah berdasarkan purata seekor ternakan per tahun. Berikut adalah parameter teknikal yang digunakan bagi kedua-dua sistem kecuali dari segi pengeluaran susu bagi seekor induk adalah berbeza.

Jadual 24.3. Parameter teknikal pengeluaran lembu tenusu

Butiran	Nilai	Unit
Purata bilangan pejantan	3	ekor
Purata bilangan induk betina	20	ekor
Purata tempoh pengeluaran susu setiap induk betina	270	hari
Sistem semiintensif:		
Jumlah pengeluaran susu sehari	5.82	L/ekor
Jumlah pengeluaran susu	1,571.43	L/ekor setahun
Jualan susu pemborong	826	L/ekor setahun
Jualan susu runcit/sendiri	745.44	L/ekor setahun
Sistem intensif:		
Jumlah pengeluaran susu sehari	12.52	L/ekor
Jumlah pengeluaran susu	2,845.9	L/ekor setahun
Jualan susu pemborong	533.9	L/ekor setahun
Jualan susu runcit/sendiri	745.44	L/ekor setahun
Harga jualan ladang (ex-farm) susu	3.60	RM/L
Harga jualan runcit susu	6.00	RM/L
Kadar kelahiran anak jantan	33.3	%
Kadar kelahiran anak betina	66.7	%
Kadar kematian anak jantan (umur bawah setahun)	6	%
Kadar kematian anak betina (umur bawah setahun)	0	%
Kadar kematian anak jantan (umur 1 – 2 tahun)	0	%
Kadar kematian anak betina (umur 1 – 2 tahun)	0	%
Kadar kematian induk betina	3.9	%
Kadar kematian pejantan	0	%
Purata tempoh ekonomi induk betina	8	tahun
Purata tempoh ekonomi pejantan	5	tahun
Penggantian induk daripada sumber dalaman	100	%

Jadual 24.4 menunjukkan analisis ekonomi pengeluaran sistem semiintensif dan intensif. Dapatan mendapati bahawa sistem intensif menawarkan kelebihan dari segi jumlah pengeluaran susu, pendapatan dan kecekapan operasi berbanding dengan semiintensif. Melalui sistem semiintensif, hasil utama diperoleh daripada jualan susu yang mana sebanyak 826/L seekor dijual kepada pemborong pada harga RM3.60/L manakala 745.44/L seekor lagi dijual terus kepada pengguna pada harga RM6.00/L. Ini menjadikan jumlah hasil daripada jualan susu mencecah RM7,446.19 bagi setiap ekor lembu setahun. Selain itu, jualan anak betina muda, anak jantan muda, induk tidak produktif dan lembu jantan menyumbang pendapatan tambahan sebanyak RM1,998.59. Ini menjadikan jumlah keseluruhan hasil dalam sistem semiintensif sebanyak RM9,444.78 bagi setiap ekor setahun.

Sebaliknya, dalam sistem intensif, jumlah pengeluaran susu jauh lebih tinggi, iaitu 2,845.9/L seekor setahun yang dijual pada harga RM3.60/L, sementara 533.9/L setahun lagi dijual terus kepada pengguna pada harga RM6.00/L. Ini menghasilkan pendapatan keseluruhan susu RM13,448.50 bagi setiap ekor lembu setahun. Jualan lain termasuk anak lembu betina dan jantan muda serta lembu tidak produktif, menambah nilai sebanyak RM1,998.59 dan menjadikan jumlah keseluruhan pendapatan sistem intensif RM15,447.09 setahun, lebih tinggi dengan kenaikan dalam 64% berbanding dengan sistem semiintensif.

Walaupun sistem intensif menghasilkan pendapatan lebih tinggi, ia turut memerlukan kos pengeluaran yang lebih besar berbanding dengan semiintensif. Dalam sistem semiintensif, kos berubah utama seperti belian pejantan, makanan ternakan seperti *Digestible Crude Protein* (DCP), Pelet Kelapa Sawit (PKP), *Palm Kernel Cake* (PKC), hampas soya dan foder berjumlah RM7,681.21 bagi setiap ekor lembu setahun. Kos berubah tambahan yang merangkumi molas, utiliti, bahan api, penyelenggaraan dan upah pekerja pula menambah RM1,291.66 lagi, menjadikan jumlah keseluruhan kos berubah RM8,972.87 bagi setiap ekor lembu setahun. Sebaliknya, dalam sistem intensif, kos berubah utama lebih tinggi iaitu RM11,916.07 yang mana merangkumi peningkatan dalam kos makanan sebanyak 56% berbanding dengan sistem semiintensif. Tambahan kos berubah kedua sebanyak RM2,314.60 menjadikan jumlah keseluruhan kos berubah sebanyak RM14,230.68 setahun bagi setiap ekor lembu. Oleh itu, walaupun sistem intensif memberi pulangan lebih tinggi, ia juga melibatkan kos operasi yang jauh lebih besar berbanding dengan sistem semi intensif.

Perbezaan ketara juga dapat dilihat dalam margin kasar yang mana sistem semiintensif hanya memperoleh RM471.91 bagi setiap ekor lembu setahun, berbanding dengan RM1,216.41 dalam sistem intensif. Setelah mengambil kira kos tetap seperti susut nilai kandang, stor, mesin perah susu, pengangkutan dan peralatan lain yang masing-masing berjumlah RM251.81 dan RM706.35 bagi sistem semiintensif dan intensif, margin bersih yang diperoleh adalah RM220.10 dalam sistem semiintensif dan RM510.07 dalam sistem intensif bagi setiap ekor lembu setahun.

Jadual 24.4. Penyata untung rugi pengeluaran sistem semiintensif dan sistem intensif dalam tempoh setahun

Butiran	Sistem semiintensif	Sistem intensif
	RM/unit setahun	RM/unit setahun
Jualan ke pemborong	2,973.56	10,245.13
Jualan runcit	4,472.64	3,203.37
Jualan anak betina muda	631.86	631.86
Jualan anak jantan muda	646.89	646.89
Jualan induk tidak produktif	551.33	551.33
Jualan jantan	168.50	168.50
A. Jumlah hasil	9,444.78	15,447.09
Belian pejantan	160.92	160.92
DCP	2,400.84	3,907.08
PKP	2,498.55	4,282.67
PKC	1,066.48	1,307.41
Hampas Soya	1,060.78	1,438.00
Foder	493.64	820.00
Jumlah kos berubah 1	7,681.21	11,916.07
Molas	26.50	26.50
Utiliti	129.80	333.35
Bahan api	238.01	332.95
Penyelenggaraan	193.62	214.35
Upah pekerja/gaji buruh	703.73	1,407.45
Jumlah kos berubah 2	1,291.66	2,314.60
B. Jumlah kos berubah (JUM KB 1+JUM KB 2)	8,972.87	14,230.68
C. Margin kasar (A-B)	471.91	1,216.41
Kos susut nilai		
Kandang	151.83	420.42
Stor	25.30	115.02
Mesin perah susu	35.43	80.98
Pengangkutan	10.91	10.91
Kos peralatan lain	28.34	79.01
D. Jumlah kos tetap	251.81	706.35
E. Margin bersih (C-D)	220.10	510.07

Nota: Anggaran unit jualan ternakan menggunakan carta alir fizikal pengeluaran ternakan

24.4.2. Analisis belanjawan separa bagi sistem semiintensif dan intensif

Berdasarkan dapatan analisis penilaian ekonomi menunjukkan bahawa sistem intensif memberikan pulangan yang lebih tinggi berbanding dengan sistem semiintensif, namun ia juga memerlukan kos operasi yang lebih besar. Oleh itu, analisis belanjawan separa dijalankan untuk melihat faedah dan implikasi perubahan kepada sistem intensif (*Jadual 24.5*).

Dapatan analisis merekodkan perbezaan ketara dari segi hasil dapat dilihat apabila sistem intensif menghasilkan peningkatan pendapatan sebanyak RM6,002.31 bagi setiap ekor lembu setahun berbanding dengan sistem semiintensif. Peningkatan ini didorong oleh peningkatan ketara dalam jumlah pengeluaran susu yang lebih tinggi. Walau bagaimanapun, sistem intensif juga membawa implikasi peningkatan kos sebanyak RM5,712.35 yang merangkumi kos belian pengganti, makanan ternakan, kos berubah dan kos tetap.

Walaupun terdapat peningkatan dalam perbelanjaan, perbezaan antara jumlah faedah dan jumlah implikasi menunjukkan bahawa sistem intensif memberi faedah keuntungan sebanyak RM289.97 bagi setiap ekor lembu setahun. Ini membuktikan bahawa peralihan kepada sistem intensif adalah lebih ekonomik dan berdaya saing.

Jadual 24.5. Analisis belanjawan separa

Butiran	Kesan positif/faedah (A)	RM	Kesan negatif/implikasi (B)	RM
Hasil	Pertambahan hasil: Sistem Intensif (Pengeluaran susu dan penjualan ternakan)	15,447.09 - 9,444.78 = 6,002.31	Pengurangan hasil	-
Kos	Pengurangan kos	-	Pertambahan kos: Kos sistem intensif (Jumlah kos belian pengganti, makanan, kos berubah dan kos tetap)	14,937.03 - 9,224.68 = 5,712.35
	Jumlah faedah	6,002.31	Jumlah implikasi	5,712.35
	A-B	289.97		

24.4.3. Analisis ekonomi kos formulasi makanan ternakan

Seterusnya, analisis ekonomi bagi tiga formulasi makanan ternakan yang telah dijalankan di tiga ladang penternak kecil yang berbeza. Perbandingan antara formulasi ini melibatkan penggunaan formulasi yang sering digunakan oleh penternak (sebelum) dan formulasi baharu yang dibangunkan oleh MARDI (selepas).

24.4.3.1. Makanan ternakan: Formulasi (1)

Formulasi makanan ternakan (1) telah dilaksanakan di ladang penternak kecil terpilih. Pengiraan ini adalah berdasarkan kos yang ditanggung oleh ladang dan hasil jualan susu sahaja. Hasil kajian yang ditunjukkan dalam *Jadual 24.6* mendapati bahawa perubahan dalam formulasi makanan, memberi kesan ketara terhadap hasil pengeluaran dan kos operasi. Perbandingan sebelum dan selepas menunjukkan peningkatan 28.5% hasil jualan susu yang ketara daripada RM4,532.50 kepada RM5,825.00 setahun bagi seekor lembu, mencerminkan keberkesanan formulasi baharu dalam meningkatkan produktiviti ternakan. Dari segi kos berubah, terdapat perubahan jenis bahan makanan ternakan yang digunakan seperti PKC pellet, *dairy cattle pellet* dan kulit kacang soya yang digunakan sebelum ini telah digantikan dengan dedak ekstrak isirung kelapa sawit, jagung bijian, dedak gandum, molas serta campuran vitamin dan mineral. Walaupun berlaku sedikit peningkatan dalam jumlah kos berubah daripada RM4,408.87 kepada RM4,423.99, impak positif dapat dilihat melalui peningkatan margin kasar yang melonjak daripada RM123.63 kepada RM1,401.01.

Selain itu, kos tetap yang terdiri daripada susut nilai peralatan dan infrastruktur seperti kandang, mesin perah susu, mesin cuci kandang serta pengangkutan kekal pada RM639.23. Walaupun kos ini tidak berubah, peningkatan margin kasar telah berjaya mengubah kedudukan margin bersih daripada negatif RM515.59 kepada positif RM761.79.

Jadual 24.6. Analisis ekonomi pengeluaran makanan ternakan: Formulasi (1)

Butiran	Unit	Sebelum			Selepas		
		Unit/ tahun	RM/ unit	RM/ekor setahun	Unit/ tahun	RM/ unit	RM/ekor setahun
Hasil							
Jualan susu	L	906.50	5.00	4,532.50	1165.00	5.00	5,825.00
A. Jumlah hasil				4,532.50			5,825.00
Kos berubah 1							
PKC pellet	kg	420.9	1.1	462.99	-	-	-
Dairy cattle pellet	kg	420.9	1.4	589.26	-	-	-
Kulit kacang soya	kg	420.9	1.2	505.08	-	-	-
Dedak ekstrak isirung kelapa sawit	kg	-	-	-	380	0.98	373
Jagung bijian	kg	-	-	-	232	2.3	534
Kulit kacang soya	kg	-	-	-	91	1.4	127
Dedak gandum	kg	-	-	-	160	2.5	400
Molas	kg	-	-	-	48	1.25	60
Campuran vitamin dan mineral	kg	-	-	-	14	5	71
Kapur/kalsium karbonat	kg	-	-	-	17	0.45	8
Jumlah kos berubah 1				1,557.33			1,572.45
Kos berubah 2							
Utiliti		738.46					
Bahan api		73.85					
Penyelenggaraan		153.85					
Upah pekerja		1,846.15					
Pelbagai		39.23					
Jumlah kos berubah 2		2,851.54					
B. Jumlah kos berubah (JUM KB 1+JUM KB 2)				4,408.87			4,423.99
C. Margin kasar (A-B)				123.63			1,401.01
Kos tetap							
Kos susut nilai							
Kandang		538.46					
Mesin perah susu		38.46					

(Samb.)

Jadual 24.6. (Samb.)

Butiran	Unit	Sebelum		Selepas		
		Unit/ tahun	RM/ unit	RM/ekor setahun	Unit/ tahun	RM/ unit RM/ekor setahun
Mesin cuci kandang		23.08				
Pengangkutan		15.38				
Peralatan lain		23.84				
D. Jumlah kos tetap		639.23				
E. Margin bersih (C-D)		Sebelum		-515.59	Selepas	761.79

Nota: Kos dan harga jualan susu berbeza bagi setiap ladang

24.4.3.1.1. Analisis belanjawan separa (*partial budgeting*) makanan ternakan: Formulasi makanan ternakan (1)

Dapatan menunjukkan terdapat faedah bersih sebanyak RM1,277.38 daripada perubahan yang dilakukan. Walaupun terdapat pertambahan kos sebanyak RM15.12, namun dengan pertambahan hasil sebanyak RM1,292.50 dapat menghasilkan kesan yang positif. Oleh itu, perubahan yang dilakukan dalam penggunaan formulasi (1) ini memberikan faedah kepada keuntungan penternak (*Jadual 24.7*).

Jadual 24.7. Analisis belanjawan separa makanan ternakan: Formulasi (1)

Kesan positif/faedah (A)	RM	Kesan negatif/implikasi (B)	RM
Pertambahan hasil (hasil selepas formulasi)	5,825.00 – 4,532.50 = 1,292.50	Pengurangan hasil	-
Pengurangan kos	-	Pertambahan kos (kos berubah + kos tetap) (selepas formulasi)	5,063.21 – 5,048.09 =15.12
Jumlah faedah	1,292.50	Jumlah implikasi	15.12
A-B	1,277.38		

24.4.3.2. Makanan ternakan: Formulasi (2)

Analisis ekonomi pengeluaran bagi formulasi makanan ternakan 2 menunjukkan peningkatan prestasi ekonomi yang ketara (*Jadual 24.8*). Perbandingan antara dapatan sebelum dan selepas penggunaan formulasi (2) memperlihatkan peningkatan 14.8% hasil jualan susu daripada RM8,214.40 kepada RM9,426.00 setahun, bersamaan dengan peningkatan sebanyak RM1,211.60. Pertambahan hasil ini didorong oleh peningkatan jumlah liter susu yang dijual, iaitu dari 2,053.60 liter kepada 2,356.50 liter. Peningkatan ini membuktikan bahawa formulasi baharu mampu merangsang pengeluaran susu yang lebih tinggi, seterusnya meningkatkan hasil jualan.

Dari sudut kos berubah, terdapat perubahan ketara dalam struktur penggunaan bahan. Kos bahan seperti pelet tenusu terumus telah digantikan dengan bahan-bahan alternatif seperti beras hancur, dedak padi, vitamin dan mineral serta kapur/kalsium karbonat. Walaupun terdapat peningkatan 29.6% kos berubah 1 daripada RM2,808.53 kepada RM3,640.73, namun ia mencerminkan penggunaan bahan makanan yang lebih efektif dengan memfokuskan kepada bahan yang menyumbang kepada peningkatan produktiviti.

Kos berubah 2 pula kekal pada paras RM3,495.00 tanpa perubahan. Setelah ditambah kedua-dua kos menjadikan jumlah keseluruhan kos berubah meningkat daripada RM6,303.53 kepada RM7,135.73 disebabkan perubahan dalam formulasi makanan. Walaupun terdapat peningkatan kos makanan namun margin kasar masih menunjukkan peningkatan positif sebanyak RM379.40 (19.9%) iaitu dari RM1,910.87 kepada RM2,290.27 dari formulasi makanan sebelumnya. Kos tetap yang konsisten pada RM175.00, turut meningkatkan margin bersih daripada RM1,735.87 kepada RM2,115.27.

Jadual 24.8. Analisis ekonomi pengeluaran makanan ternakan: Formulasi (2)

		Sebelum			Selepas		
Butiran	Unit	Unit/ tahun	RM/ Unit	RM/ekor setahun	Unit/ tahun	RM/ Unit	RM/ekor setahun
Hasil							
Jualan susu	L	2,053.60	4.00	8,214.40	2,356.50	4.00	9,426.00
A.	Jumlah hasil			8,214.40			9,426.00
Kos berubah 1							
Kulit kacang soya	kg	443	1.40	620.86	329	1.40	460.59
Pelet tenusu terumus	kg	401	1.20	481.66	-	-	-
Dedak ekstrak isirung kelapa sawit	kg	610	0.98	597.80	525	0.98	514.78
Molas	kg	82	1.25	102.94	79	1.25	98.33
Batang jagung	kg	5,026	0.20	1,005.28	5,795	0.2	1,159.00
Beras hancur	kg	-	-	-	283	2.73	773.08
Dedak padi	kg	-	-	-	298	1.7	506.11
Campuran vitamin dan mineral	kg	-	-	-	24	5	117.53
Kapur/kalsium karbonat	kg	-	-	-	30	0.38	11.31
Jumlah kos berubah 1				2,808.53	3,640.73		
Kos berubah 2							
Utiliti		195.00					
Bahan api		300.00					
Upah pekerja/gaji buruh		3,000.00					
Jumlah kos berubah 2		3,495.00					
B.	Jumlah kos berubah (JUM KB 1+JUM KB 2)			6,303.53		7,135.73	
C.	Margin kasar (A-B)			1,910.87		2,290.27	
Kos tetap							

(Samb.)

Jadual 24.8. (Samb.)

Butiran	Unit	Sebelum			Selepas		
		Unit/ tahun	RM/ Unit	RM/ekor setahun	Unit/ tahun	RM/ Unit	RM/ekor setahun
Kos susut nilai							
Mesin perah susu		62.50					
Pengangkutan		75.00					
Peralatan lain		37.50					
D. Jumlah kos tetap		175.00					
E. Margin bersih (C-D)		Sebelum		1,735.87	Selepas		2,115.27

Nota: Tanggungan kos dan harga jualan susu berbeza bagi setiap ladang

24.4.3.2.1. Analisis belanjawan separa (*partial budgeting*) makanan ternakan: Formulasi (2)

Analisis belanjawan separa bagi formulasi makanan ternakan 2 memberi kesan positif/faedah bersih walaupun terdapat sedikit pertambahan kos. Berdasarkan *Jadual 24.9*, didapati bahawa pelaksanaan formulasi ini telah berjaya meningkatkan hasil jualan daripada RM8,214.40 kepada RM9,426.00, memberikan lonjakan hasil sebanyak RM1,211.60.

Ini menunjukkan bahawa formulasi makanan ternakan 2 mampu meningkatkan prestasi produktiviti ternakan. Walau bagaimanapun, kesan positif ini turut disertai dengan peningkatan kos operasi sebanyak RM832.20 iaitu perbezaan antara kos selepas formulasi (RM7,310.73) dan kos sebelumnya (RM6,478.53). Namun begitu, apabila jumlah faedah secara keseluruhan sebanyak RM1,211.60 dibandingkan dengan jumlah implikasi kos, analisis ini masih mencatatkan lebihan bersih sebanyak RM379.40. Nilai positif ini menggambarkan bahawa formulasi makanan ternakan 2 memberikan pulangan bersih yang lebih baik berbanding dengan sebelum ini. Secara keseluruhan, analisis ini menunjukkan bahawa meskipun terdapat pertambahan kos dalam penggunaan formulasi ini, hasil tambahan yang diperolehi adalah mencukupi untuk menampung kos tersebut dan masih memberikan keuntungan tambahan, sekali gus menjadikan formulasi ini lebih efisien untuk diteruskan.

Jadual 24.9: Analisis belanjawan separa formulasi makanan ternakan 2

Kesan positif/faedah (A)	RM	Kesan negatif/implikasi (B)	RM
Pertambahan hasil (hasil selepas formulasi)	9,426.00 – 8,214.40 = 1,211.60	Pengurangan hasil	-
Pengurangan kos	-	Pertambahan kos (kos berubah + kos tetap) (selepas formulasi)	7,310.73 – 6,478.53 = 832.20
Jumlah faedah	1,211.60	Jumlah implikasi	832.20
A-B	379.40		

24.4.3.3. Makanan ternakan: Formulasi (3)

Analisis ekonomi pengeluaran bagi formulasi makanan ternakan 3 dalam *Jadual 24.10* menunjukkan prestasi yang memberangsangkan dari segi peningkatan hasil serta penjimatan kos dalam beberapa komponen utama. Berdasarkan perbandingan dapatan sebelum dan selepas pengubahsuaian formulasi makanan ternakan, didapati bahawa pengeluaran susu meningkat daripada 2,451.90 liter kepada 2,665.50 liter setahun iaitu peningkatan sebanyak 213.60 liter. Kesan langsung daripada peningkatan ini ialah pertambahan jumlah hasil sebanyak 8.7% daripada RM12,259.50 kepada RM13,327.50 menunjukkan peningkatan pendapatan sebanyak RM1,068.00 setahun bagi seekor lembu tenusu.

Dari sudut kos berubah 1, terdapat penstrukturan semula penggunaan bahan makanan yang mana beberapa bahan seperti pelet tenusu terumus, kulit kacang soya dan dedak ekstrak isirung kelapa sawit telah digantikan dengan bahan alternatif seperti dedak gandum, dedak kopra, jagung bijian, dedak padi, kapur, molas dan campuran vitamin dan mineral. Walaupun jumlah kos berubah 1 meningkat sedikit daripada RM3,743.69 kepada RM4,080.60, namun peningkatan ini selari dengan peningkatan hasil susu yang lebih tinggi.

Kos berubah 2 kekal sama pada kadar RM4,190.00 menjadikan jumlah keseluruhan kos berubah (gabungan kos berubah 1 dan 2) meningkat sedikit dari RM7,933.69 kepada RM8,270.60. Namun, margin kasar juga bertambah daripada RM4,325.81 kepada RM5,056.90 menunjukkan keberkesanan formulasi makanan baharu dalam meningkatkan keuntungan kasar. Apabila kos tetap diambil kira, termasuk kos susut nilai kandang, mesin perah susu, pengangkutan dan peralatan yang berjumlah RM1,491.67, margin bersih menunjukkan peningkatan ketara sebanyak 25.8% daripada RM2,834.14 kepada RM3,565.23.

Jadual 24.10. Analisis ekonomi pengeluaran formulasi makanan ternakan 3

		Sebelum			Selepas		
Butiran	Unit	Unit/ tahun	RM/ Unit	RM/ekor setahun	Unit/ tahun	RM/ Unit	RM/ekor setahun
Hasil							
Jualan susu	L	2,451.90	5.00	12,259.50	2,665.50	5.00	13,327.50
A. Jumlah hasil				12,259.50	13,327.50		
Kos berubah 1							
Pelet tenusu terumus	kg	732	1.2	878.40	-	-	-
Dedak ekstrak isirung kelapa sawit	kg	641	0.98	627.69	473	0.98	463.57
Kulit kacang soya	kg	668	1.4	935.25	-	-	-
Batang jagung	kg	6512	0.2	1,302.35	6,996	0.2	1,399.13
Dedak gandum	kg	-	-	-	204	1.5	305.37
Dedak kopra (Kelapa)	kg	-	-	-	248	1.4	347.50
Jagung bijian	kg	-	-	-	387	2.3	890.22
Dedak padi	kg	-	-	-	251	1.7	427.33
Kapur/kalsium karbonat	kg	-	-	-	32	0.38	12.33

(Samb.)

Jadual 24.10. (Samb.)

		Sebelum			Selepas		
Butiran	Unit	Unit/ tahun	RM/ Unit	RM/ekor setahun	Unit/ tahun	RM/ Unit	RM/ekor setahun
Molas (gula)	kg	-	-	-	86	1.25	107.12
Campuran vitamin dan mineral	kg	-	-	-	26	5	128.03
Jumlah kos berubah 1				3,743.69			4,080.60
kos berubah 2							
Utiliti		140.00					
Bahan api		450.00					
Upah pekerja/gaji buruh		3,600.00					
Jumlah kos berubah 2		4,190.00					
B. Jumlah kos berubah (JUM KB 1+JUM KB 2)				7,933.69			8,270.60
C. Margin kasar (A-B)				4,325.81			5,056.90
Kos tetap							
Kos susut nilai							
Kandang		833.33					
Mesin perah susu		50.00					
Pengangkutan		41.67					
Peralatan lain		566.67					
D. Jumlah kos tetap		1,491.67					
E. Margin bersih (C-D)		Sebelum		2,834.14	Selepas		3,565.23

Nota: Tanggungan kos dan harga jualan susu berbeza bagi setiap ladang

24.4.3.3.1. Analisis belanjawan separa (*partial budgeting*) makanan ternakan: Formulasi (3)

Analisis belanjawan separa bagi formulasi makanan ternakan 3 menunjukkan hasil yang menggalakkan dan memberi kesan positif kepada penternak. Berdasarkan *Jadual 24.11*, peningkatan hasil sebanyak RM1,068.00 daripada perbandingan hasil sebelum dan selepas penggunaan formulasi ini. Walaupun terdapat sedikit peningkatan kos sebanyak RM336.91 selepas pelaksanaan formulasi ini namun nilai tambahan yang diperoleh daripada hasil yang lebih tinggi adalah jauh melebihi implikasi kos tersebut. Secara keseluruhannya, formulasi ini mencatatkan lebihan bersih sebanyak RM731.09, membuktikan bahawa manfaat ekonomi diperoleh dan mampu memberikan keuntungan kepada penternak.

Jadual 24.11. Analisis belanjawan separa makanan ternakan: Formulasi (3)

Kesan positif/faedah (A)	RM	Kesan negatif/implikasi (B)	RM
Pertambahan hasil (selepas formulasi)	13,327.50 – 12,259.50 = 1,068.00	Pengurangan hasil	-
Pengurangan kos	-	Pertambahan kos (kos berubah + kos tetap) (selepas formulasi)	9,762.27 – 9,425.36 = 336.91
Jumlah faedah	1,068.00	Jumlah implikasi	336.91
A-B	731.09		

24.5. RUMUSAN DAN KESIMPULAN

Kajian ini mendapati bahawa sistem ternakan intensif adalah lebih menguntungkan berbanding dengan sistem semiintensif dalam konteks ekonomi pengeluaran susu lembu tenusu oleh penternak kecil. Walaupun sistem intensif melibatkan kos operasi yang tinggi, namun jumlah pengeluaran susu yang lebih banyak memberikan margin keuntungan yang lebih tinggi berbanding dengan sistem semiintensif. Selain itu, penggunaan formulasi makanan ternakan baharu yang dibangunkan oleh MARDI juga terbukti berjaya meningkatkan produktiviti ternakan. Formulasi ini menunjukkan peningkatan ketara dalam hasil jualan susu dan keuntungan bersih penternak berbanding dengan formulasi makanan sebelum ini. Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini membuktikan bahawa penternak kecil berpotensi meningkatkan keuntungan melalui pengoptimuman sistem pemeliharaan dan penggunaan formulasi makanan ternakan yang sesuai dengan keperluan nutrisi lembu tenusu.

24.6. PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih diucapkan kepada semua ahli kajian yang telah memberikan komitmen, dedikasi dan sumbangan berterusan sepanjang pelaksanaan kajian ini. Penghargaan turut dirakamkan kepada para penternak yang terlibat atas kerjasama, kesudian berkongsi maklumat serta kesediaan meluangkan masa sepanjang proses pengumpulan data dijalankan. Kajian ini juga tidak dapat dilaksanakan tanpa sokongan dan bantuan daripada pihak Jabatan Perkhidmatan Veterinar (JPV) khususnya pegawai-pegawai di Bahagian Pembangunan Industri Ternakan, Bahagian VTECH tengah (Selangor dan Perak), barat daya (Melaka), selatan (Johor) dan Jabatan Perkhidmatan Veterinar Negeri Sabah Bahagian Komoditi Tenusu/Rusa. Ucapan penghargaan ini juga ditujukan kepada semua pihak yang telah terlibat secara langsung mahupun tidak langsung dalam menjayakan kajian ini.

24.7. RUJUKAN

- Banda, L. J., Chiumia, D., Gondwe, T. N., & Gondwe, S. R. (2021). Smallholder dairy farming contributes to household resilience, food, and nutrition security besides income in rural households. *Animal Frontiers*, 11(2), 41–46.
- Chelotti, J. O., Vanrell, S. R., Rau, L. S. M., Galli, J. R., Planisich, A. M., Utsumi, S. A., & Rufiner, H. L. (2020). An online method for estimating grazing and rumination bouts using acoustic signals in grazing cattle. *Computers and Electronics in Agriculture*, 173, 105443.
- Daneshmand, R., & Shahidi, S. (2023). A review and analysis on fertility and milk production in commercial dairy farms with customized lactation length during the last ten years. *International Journal of New Findings in Health and Educational Sciences (IJHES)*, 1(3), 20–37.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2023). Dairy Market Review – Overview of global dairy market and policy developments in 2022. Rome; Diperoleh dari <https://openknowledge.fao.org/items/4d362db8-68ee-43c0-a8eb-467f93ebcc04>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2019). Global Milk Production by Species. Diperoleh pada 3 Februari 2025 dari <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/60012716-5b7d-418a-81b9543bf6245ca4/content>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). International Dairy Federation (IDF). IFCN Dairy Research Center. (2014). *World mapping of animal feeding systems in the dairy sector*. FAO, IDF and IFCN.
- Mohd Suhaimi, N. A. B., de Mey, Y., & Oude Lansink, A. (2017). Measuring and explaining multi-directional inefficiency in the Malaysian dairy industry. *British Food Journal*, 119(12), 2788–2803.
- Saadiah, J., Predith, M., Azizah, A., & Shanmugavelu, S. (2019). Formulation and evaluation tool of dairy cattle rations for smallholders. *Malaysian Journal of Veterinary Research*, 10(2), 1–12.
- Sabariah, B. (2019). Makanan ternakan dari Bahan Sisa. *Buletin Bicara Veterinar*, Jilid 2 No. 1. Diperoleh pada 3 Februari 2025 dari <https://research.dvs.gov.my/ral/wp-content/uploads/2022/02/MAKANAN-TERNAKAN-DARI-BAHAN-SISA-BBV-JILID-2-NO-1.pdf>

