

Potensi penanaman serai secara selingan dalam dusun durian matang

(Potential of intercropping lemongrass in a mature durian orchard)

Mohd Asrul Sani, Muhammad Afiq Tajol Ariffin, Ahmad Hafiz Buniamin, Mohd Ridzuan Mohd Daud, Ahmad Hafiz Baharom dan Mohd Azhar Hassan

Kata kunci: tanaman selingan, serai, dusun durian matang, tanaman integrasi

Pengenalan

Durian adalah antara tanaman saka yang hanya akan mengeluarkan hasil mengikut musim, kebiasaannya hanya sekali setahun dan ada sesetengah tempat di Malaysia mampu mengeluarkan hasil di luar musim. Penanaman secara tanaman tunggal atau 'monoculture' menghadkan sumber pendapatan dan penggunaan ruang tanah secara optimum. Penanaman tanaman selingan secara integrasi dengan tanaman durian boleh menjadi solusi. Sistem integrasi tanaman selingan merupakan pendekatan pertanian mampan yang berpotensi meningkatkan hasil dan kualiti per unit kawasan, mengurangkan tekanan serangan perosak dan penyakit serta memperbaiki kesuburan tanah melalui penggunaan sumber secara optimum.

Selain itu, cabaran untuk meningkatkan pengeluaran tanaman makanan semakin mendesak kerana populasi dunia dijangka akan melebihi sembilan bilion menjelang tahun 2050. Maklumat yang dicerap daripada statistik oleh Jabatan Ekonomi dan Hal Ehwal Sosial, Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu pada tahun 2022 hingga 2023 itu juga menyatakan peningkatan ini didorong oleh urbanisasi yang sering dikaitkan dengan kepelbagaian diet untuk pemakanan lebih sihat, termasuk peningkatan penggunaan sayur-sayuran, buah-buahan, kekacang, tenusu, ikan dan daging. Di Malaysia, Jabatan Perangkaan Malaysia dalam banciannya pada 2022 melaporkan, jumlah populasi dianggarkan sekitar 32.7 juta dan dijangka mencapai 41 juta menjelang 2050.

Daripada 7.6 juta hektar tanah pertanian dan tanaman kekal di Malaysia, kira-kira 900,000 hektar digunakan untuk tanaman makanan, manakala selebihnya adalah untuk tanaman komoditi seperti getah, kelapa sawit dan koko. Kajian terdahulu menunjukkan keberkesanan sistem tanaman selingan dalam meningkatkan produktiviti tanah dan keuntungan petani. Sebagai contoh kelebihan menanam durian dengan tanaman penutup legum dalam meningkatkan kesuburan tanah serta mengawal rumpai dan kualiti buah di Johor.

Justeru, satu kajian telah dijalankan di Plot Penyelidikan Buah-buahan MARDI Sintok, Kedah dengan objektif untuk mengkaji keberkesanan integrasi tanaman selingan serai di dalam dusun durian matang. Tanaman serai dipilih kerana merupakan salah satu tanaman yang toleran naungan serta mempunyai keperluan persekitaran seperti jenis tanah yang sama dengan tanaman durian. Tanaman ini juga mudah dikendali di lapangan serta mempunyai permintaan

sepanjang masa. Sistem tanaman selingan ini disasarkan dapat meningkatkan pendapatan petani dengan mempelbagaikan sumber hasil dan mengurangkan risiko hasil yang rendah akibat penanaman tanaman sejenis.

Kajian integrasi tanaman serai di dusun durian matang

Penanaman tanaman serai secara integrasi telah dilaksanakan di dusun durian matang yang ditanam dalam susunan grid segi empat dengan jarak tanaman 10 m × 10 m. Pokok durian dalam dusun ini telah berusia lebih 20 tahun. Ruang di antara barisan pokok telah dimanfaatkan untuk penanaman serai dengan jarak dan kepadatan seperti dalam *Jadual 1* dan *Gambar 1*. Berdasarkan susun atur ini, dianggarkan sehingga 60% kawasan tanah yang tidak diliputi kanopi durian berpotensi diusahakan dengan tanaman serai. Namun begitu, dalam kajian ini hanya 30% daripada kawasan kosong tersebut ditanam dengan serai, manakala baki kawasan dibiarkan tidak ditanam bagi memudahkan urusan penyelenggaraan ladang dan pengurusan pokok durian.

Penanaman serai dilakukan dengan jarak minimum 2 m daripada barisan pokok durian bagi mengurangkan risiko kerosakan akar semasa kerja-kerja penyediaan tanah seperti membajak, menggembur dan membina batas. Parameter hasil telah direkodkan untuk menilai kesan amalan sistem integrasi ini terhadap pertumbuhan dan pengeluaran tanaman serai.

Jadual 1. Jarak tanaman dan kepadatan yang diintegrasikan di bawah dusun durian

Tanaman	Jarak tanaman	Kepadatan/hektar
Durian	10 m × 10 m	100 pokok
Serai	0.6 m × 0.6 m × 0.6 m (baris kembar tiga dalam batas)	13,400 rumpun

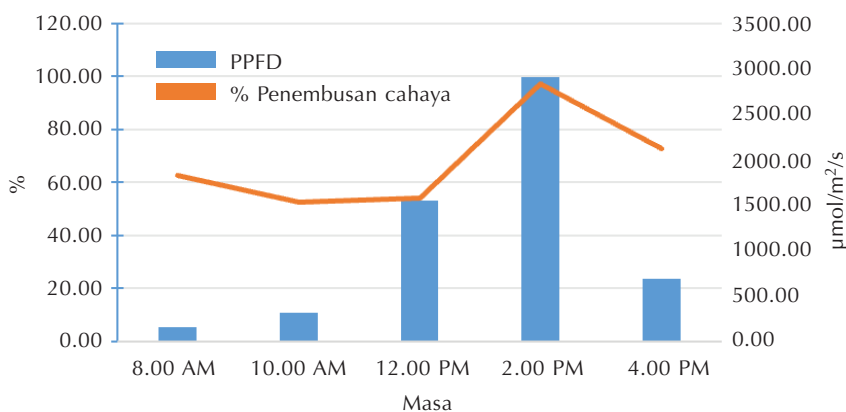


Gambar 1. Penanaman serai di bawah pokok durian matang. Serai ditanam dalam baris kembar tiga

Prapenanaman: Data penembusan cahaya dan jenis tanah

Secara umumnya, kadar penembusan cahaya melalui kanopi durian sepanjang tempoh kajian dilakukan adalah dalam julat 52 – 97%. Penembusan cahaya maksimum direkodkan pada jam 2.00 petang, iaitu 97% atau 2,912 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (Rajah 1). Penembusan cahaya di bawah pokok durian ini penting untuk diambil kira kerana ia mempengaruhi pertumbuhan tanaman selingan, fotosintesis dan hasil tanaman di bawahnya. Cahaya adalah faktor utama untuk fotosintesis iaitu proses di mana tumbuhan menghasilkan tenaga daripada sinaran matahari. Jika cahaya yang menembusi kanopi terlalu rendah, tanaman selingan mungkin mengalami pertumbuhan yang terbantut akibat kekurangan tenaga untuk sintesis makanan. Tanaman yang toleran naungan seperti serai, halia dan kunyit, lebih sesuai dalam keadaan teduhan sederhana. Serai sebagai contoh, memerlukan kadar penembusan cahaya antara 400 – 800 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, bersamaan 6 – 8 jam pendedahan kepada cahaya matahari.

Durian biasanya boleh ditanam di kebanyakan tempat di Malaysia terutamanya tempat yang mempunyai jenis tanah lom berpasir (*sandy loam*) atau lom berliat (*loamy clay*) yang mempunyai kelembapan dan saliran yang baik. Siri tanah di dalam Plot Penyelidikan Durian MARDI Sintok ialah Kuah dengan tekstur tanah liat berpasir yang terdiri daripada 41% pasir, 27% tanah liat dan 31% kelodak. Durian memerlukan struktur tanah yang gembur bagi menyokong pertumbuhan akar dan penyerapan nutrien secara efektif. Tanaman serai juga memerlukan jenis tanah yang gembur dan mempunyai saliran yang baik, sama seperti keperluan tanaman durian. Kebanyakan kawasan penanaman durian juga sesuai untuk tanaman lain. Disebabkan jarak antara satu pokok durian dengan pokok durian lain yang jauh dan keluasan di bawah kanopi yang luas, pelbagai jenis tanaman boleh ditanam di bawahnya. Ini juga mengurangkan persaingan untuk mendapatkan nutrien di antara pokok durian dan tanaman selingan pilihan.



Rajah 1. Kadar ketelusan cahaya dan Ketumpatan Fluks Foton Fotosintetik (PPFD) di Plot Penyelidikan Durian MARDI Sintok, Kedah

Amalan penanaman integrasi tanaman serai di dalam dusun durian matang

Penyediaan tanah

Kerja-kerja penyediaan tanah dilakukan sebaik sahaja musim utama durian tamat. Di kawasan sekitar MARDI Sintok, Kedah, musim utama durian bermula pertengahan bulan Jun sehingga akhir bulan Julai. Oleh itu, kerja-kerja seperti membajak, menggembur dan membuat batas dilakukan pada awal bulan Ogos, sebaiknya selepas dua atau tiga hari hujan turun bagi memperoleh faedah kelembapan tanah untuk tanaman. Ruang tanah di antara baris pokok durian dibajak piring sebanyak dua kali sedalam 30 – 45 cm dan disusuli bajak putar.

Antara risiko yang perlu diambil kira adalah kerosakan akar yang berlaku semasa proses penyediaan tanah. Seperti yang dapat dilihat dalam *Gambar 2*, kerosakan pada akar serabut pokok durian matang berlaku pada kedalaman sekitar 10 cm dan lebih. Namun begitu, kerosakan yang berlaku adalah minimum dan tidak menjejaskan pertumbuhan dan kesihatan pokok durian tersebut.



Gambar 2. Penyediaan tanah di plot durian matang. (a) Kawasan yang dibajak dan digembur, (b) dan (c) Akar pokok durian yang terpotong semasa pembajakan piring pada kedalaman 10 cm

Penyediaan bahan tanaman

Batang serai yang diperoleh mestilah bebas penyakit dan sihat. Bahan tanaman terdiri daripada anak serai berakar daripada rumpun matang berumur 8 – 9 bulan dengan panjang 25 – 30 cm (*Gambar 3*). Pemilihan anak serai yang sihat dan berkualiti akan menjamin hasil yang tinggi dan menguntungkan.

Pembajaan

Baja organik pada kadar 1 t/ha dicampur semasa kerja-kerja pembajakan piring. Penggunaan baja sebatian NPK (15:15:15) pula adalah pada bulan pertama, ketiga dan kelima selepas penanaman (*Jadual 2*). Memandangkan tapak penanaman serai adalah di bawah kanopi tanaman durian matang, penggunaan baja mengikut jadual adalah penting untuk mengurangkan risiko persaingan untuk



Gambar 3. Anak serai yang telah berakar

mendapatkan nutrien antara tanaman serai dan durian. Selain itu, penggunaan baja organik pada kadar yang lebih tinggi telah dilakukan untuk memperbaiki struktur tanah, mengekalkan lembapan dan mengimbangi nutrien. Memandangkan kos baja yang agak tinggi, pengaplikasian baja secara berhemah dan efisien adalah penting bagi mengelak pembaziran. Bagi pembajaan durian pula, program pembajaan adalah seperti yang disyorkan dalam buku ‘Manual Teknologi Pengeluaran Durian MDUR’.

Jadual 2. Program pembajaan bagi penanaman serai di bawah dusun durian matang

Waktu	Jenis baja	Kadar
Semasa pembajakan piring	Organik	1 tan/hektar
1 bulan selepas penanaman	NPK 15:15:15	100 kg/hektar
3 bulan selepas penanaman	NPK 15:15:15	150 kg/hektar
5 bulan selepas penanaman	NPK 15:15:15	150 kg/hektar

Kawalan rumpai

Dalam kajian ini, kawalan rumpai adalah secara mekanikal iaitu dengan menggunakan mesin pemotong rumput (*Gambar 4*). Penggunaan racun seperti pracambah selepas batas dibuat untuk menanam serai atau racun rumpai digunakan semasa penanaman adalah tidak digalakkan kerana tanaman durian agak sensitif terhadap penggunaan racun rumpai daripada jenis sistemik terutamanya yang mempunyai bahan aktif 2,4-D dan Paraquat. Racun rumpai daripada jenis ini akan diserap oleh pokok durian jika terkena pada akar atau daun. Antara kesan negatif akibat penggunaan racun jenis ini adalah buah durian matang tidak akan luruh dan merekah di atas pokok. Penggunaan racun sentuh dengan bahan aktif seperti *glufosinate-ammonium* boleh digunakan dengan berhati-hati. Elakkan daripada semburan racun tersebut mengenai batang atau daun durian.



Gambar 4. Rumpunan serai yang hidup subur di bawah pokok durian dan pertumbuhan rumpai dikawal menggunakan mesin pemotong rumput

Kawalan penyakit dan perosak

Langkah pertama dalam pengawalan penyakit dan perosak adalah dengan memahami dan mengenali ancaman-ancaman yang mungkin hadir di dalam kawasan penanaman kita. Antara perosak utama durian ialah ulat pengorek kulit buah (*Conogethes punctiferalis*) dan ulat pengorek biji/ulas (*Mudaria magniplaga*) dan ulat pengorek batang dan dahan (nama saintifik *Batocera* sp. dan *Xyleutes* sp.). Manakala bagi penyakit pula, serangan oleh penyakit kanker yang disebabkan kulat *Phytophthora palmivora* yang merupakan kulat bawaan tanah.

Bagi tanaman serai, antara penyakit dan perosak utama adalah penyakit karat daun yang boleh diselesaikan dengan menggunakan racun berasaskan kuprum dan penyakit reput akar yang boleh diselesaikan dengan racun sistemik. Namun begitu, daripada kajian yang dilakukan ini, tiada penyakit dan perosak silang yang ditemui. Dengan amalan pengurusan ladang yang baik seperti pemantauan berkala dan pengawalan serangan awal, kebanyakan penyakit dan perosak tanaman durian dan serai dapat dicegah dengan baik.

Penuaian hasil

Serai boleh dituai selepas lapan bulan penanaman. Tuaian hasil dibuat pada musim kering bagi mengelak jangkitan penyakit dan memastikan kualiti hasil tuaian di tahap optimum. Selain itu, tuaian juga dibuat sebelum masuk musim bunga durian atau paling lewat semasa buah durian baru berputik bagi memudahkan urusan penyelenggaraan dan penjagaan bunga durian untuk hasil yang tinggi.

Data hasil dan komponen hasil bagi tanaman serai di bawah pokok durian matang telah direkod seperti dalam *Jadual 3*. Tinggi rumpun diukur dari aras tanah hingga ke aras paling tinggi rumpun serai manakala panjang batang serai pula diukur daripada bahagian pergelangan akar hingga hujung daun (*Gambar 5*). Data-data tersebut menunjukkan bahawa tanaman serai mempunyai potensi untuk ditanam di bawah pokok durian matang. Purata panjang batang serai didapati lebih tinggi berbanding dengan purata tinggi rumpun kerana

pertumbuhan daun serai yang tinggi di bawah naungan pokok durian menjadikan batang serai melepai.

Selain daripada hasil tanaman utama durian yang diperoleh secara bermusim, penanaman serai (hasil tanpa musim) ini dapat menambah pendapatan sampingan kepada pengusaha dusun durian. Sistem tanaman selingan secara integrasi ini juga semakin popular kerana ia dapat meningkatkan jumlah hasil per unit kawasan dan mengoptimumkan penggunaan tanah serta sumber yang digunakan.

Melalui analisis nutrien dalam tanah sebelum dan selepas penanaman juga menunjukkan bahawa tiada persaingan untuk mendapatkan nutrien antara tanaman selingan dengan tanaman utama (*Jadual 4*). Malah terdapat beberapa unsur nutrien seperti nitrogen (N), fosforus (P) dan kalium (K) selepas penanaman didapati lebih tinggi daripada sebelum penanaman serai. Pembajaan pada pokok durian dan serai dilakukan mengikut panduan manual masing-masing. Berkemungkinan input yang diberikan melebihi pengambilan nutrien oleh kedua-dua tanaman menjadikan terdapat lebih ketersediaan unsur-unsur tersebut di dalam tanah. Namun begitu, kajian lebih terperinci dan khusus kepada peningkatan unsur-unsur tersebut di dalam tanah perlu dikaji pada masa akan datang.

Jadual 3. Data hasil dan komponen hasil bagi tanaman serai di dalam dusun durian matang

Parameter	Nilai purata
Tinggi rumpun	143.33 cm
Berat rumpun	2.87 kg
Bilangan batang serai per rumpun	37.53
Diameter batang serai	2.67 cm
Panjang batang serai	156.41 cm
Berat batang serai	61.59 g



Gambar 5. (a) Kaedah mengukur tinggi rumpun dan (b) Panjang batang serai

Jadual 4. Perbandingan kandungan nutrien dalam tanah sebelum dan selepas penanaman tanaman serai di plot tanaman durian MARDI Sintok

Unsur	N (%)	P (mg/kg)	K (cmol(+)/kg)	Mg (cmol(+)/kg)	Ca (cmol(+)/kg)
Sebelum	0.26 ^a	26.33 ^a	0.10 ^a	0.69 ^a	1.36 ^a
Selepas	0.80 ^a	53.00 ^a	0.44 ^a	0.47 ^a	0.59 ^a

Min bagi abjad yang sama, pada lajur yang sama adalah tidak berbeza secara signifikan pada $p > 0.05$

Faedah tanaman selingan serai di bawah dusun durian matang

Amalan penanaman serai secara selingan dan integrasi di dusun durian matang boleh memberikan impak positif terhadap pendapatan pengusaha durian walaupun hanya 30% daripada kawasan tanah kosong diusahakan dengan tanaman tersebut. Kos pengeluaran tanaman serai selingan adalah rendah kerana sumber-sumber infrastruktur termasuk tenaga kerja, sistem pengairan, kemudahan elektrik, jentera dan lain-lain dikongsi bersama dengan kemudahan sedia ada (*Jadual 5*). Purata hasil serai bagi plot kajian ini adalah 14,042 kg/plot. Kos pengeluaran yang direkodkan dalam kajian ini bernilai RM1.22 bagi setiap kilogram hasil. Purata pendapatan kasar pula adalah sebanyak RM42,127 dengan mengambil kira harga jualan serai di ladang pada RM3.00 bagi setiap kilogram, menjadikan purata pendapatan bersih sebanyak RM27,099. Analisis ringkas ini menunjukkan potensi penambahan pendapatan pada tahun pertama tanaman serai secara selingan ini diusahakan.

Jadual 5. Analisis daya maju projek tanaman selingan serai di bawah dusun durian matang

Parameter	Hasil
Purata hasil (kg/plot)	14,042
Purata pendapatan kasar (RM)	42,127
Kos pengeluaran (RM/kg)	3.00
Purata kos pengeluaran (RM/plot)	24,958
Purata pendapatan bersih (RM/plot)	17,169
Pulangan pelaburan (RM)	0.69

Sumber: Harga ladang daripada temu bual petani dan FAMA (Harga serai semasa: RM3.00/kg)

Kesimpulan

Maklumat yang diperoleh daripada kajian ini menunjukkan potensi yang baik untuk mempraktikkan penanaman serai secara integrasi di dalam dusun durian matang. Penanaman serai ini akan memberikan pendapatan sampingan/tambahan kepada pemilik dusun durian berbanding dengan tanaman tunggal yang hanya akan mengeluarkan hasil sekali dalam setahun. Selain itu, amalan agronomi yang mudah dengan kawalan perosak dan penyakit yang minimum bagi tanaman serai, penanaman tanaman selingan ini menjadi alternatif kepada pemilik dusun untuk mempelbagaikan pendapatan. Tanaman serai

juga mempunyai permintaan yang tinggi dengan harga yang stabil, kos pengeluaran dan penyelenggaraan yang rendah dan pulangan yang menguntungkan.

Penghargaan

Penulis ingin merakamkan penghargaan kepada En. Suhaidi bin Shoeb, En. Mohd Faris bin Ali, En. Hanif bin Mohammed Ali, En. Mohd Hanif bin Abdul Hamid, En. Md. Lazim bin Zainol, En. Izhar bin Hamid, En. Azizan bin Mehat, En. Rosli bin Jusoh atas pertolongan mereka dalam penyelenggaraan tanaman di plot-plot penyelidikan dan pengumpulan data serta semua kakitangan Pusat Penyelidikan Hortikultur, MARDI Sintok yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam menjayakan projek ini. Projek ini dibiayai menggunakan peruntukan khas “Projek Sistem Integrasi Tanaman Buah-Buahan dan Kontan Berinovasi Bagi Meningkatkan Hasil dan Pendapatan Petani (K-RH256-0207)” daripada Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan (KPKM).

Bibliografi

- FAMA (2022). Panduan Rujukan Standard Bagi Keluaran Pertanian Di Bawah Peraturan GPL, Kuala Lumpur: Bahagian Regulatori, Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan, m.s. 170–171.
- Jabatan Perangkaan Malaysia. (2023). Kenyataan media. Diperoleh pada 16 Julai 2025 daripada For Current Population Estimates, Malaysia, 2022: https://www.dosm.gov.my/v1/uploads/files/5_Gallery/2_Media/4_Stats%40media/4-Press_Statement/2022/07.%20JULAI/ANGGARAN%20PENDUDUK%20SEMASA%20MALAYSIA%2C%202022.pdf.
- Jabatan Pertanian Malaysia (2020). Panduan Menanam Serai. Kenyataan media. Diperoleh pada 16 Julai 2025 daripada Jabatan Pertanian Pulau Pinang: https://jpn.penang.gov.my/index.php?option=com_sppagebuilder&view=page&id=24&lang=ms.
- Kaur, N., Singh, B., Kaur, H., & Gill, R. (2021). Performance of lemon grass in poplar plantation of different spacing throughout its rotation. *Indian Journal of Agroforestry*, 23(1), 23–27.
- Lim, S. Y., Teh, C. Y., & Lee, C. K. (2019). Effects of inter-cropping durian with lemon grass on soil properties and durian growth. *Acta Horticulturae*, 1242, 173–180.
- Raj, A. J., Lal, S., Daniel, S., & Gowda, V. (2010). Intercropping of lemon grass with poplar (*Populus deltoides* Bartr. ex Marsh) in eastern Uttar Pradesh. *Indian J. of Agroforestry*, 12(1), 13–17.
- Safari, S., Mohd Yusof, R., Mansor, H., Manickam, T., Suhaimee, S., & Ahmad, A. (2021). Penilaian ekonomi pembangunan model ladang organik bersepadu dengan integrasi tanaman, ternakan dan agroekologi tanah rendah. *Laporan Kajian Sosioekonomi 2021*, 1–16.
- Yap, K. C., Chin, H. F., & Cheng, L. H. (2019). Economic analysis of inter-cropping durian with other fruit trees. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*, 47(1), 1–11.

Ringkasan

Kajian integrasi tanaman yang dijalankan di MARDI Sintok ini menunjukkan potensi secara signifikan penanaman serai sebagai tanaman selingan di dusun durian matang. Tanaman durian yang hanya mengeluarkan hasil mengikut musim, menjadikan penanaman serai berpotensi untuk memberi sumber pendapatan sampingan/tambahan kepada petani dengan mengoptimumkan penggunaan ruang tanah sedia ada. Walaupun hanya 30% daripada kawasan tanah kosong diusahakan dengan serai, analisis ekonomi menunjukkan potensi pertambahan pendapatan baik, dengan purata pendapatan bersih RM17,168/plot dan pulangan pelaburan (ROI) bagi setiap RM1 yang dilaburkan adalah sebanyak 0.69 berdasarkan hasil purata 14,042 kg/plot dan kos pengeluaran RM1.78/kg. Kejayaan ini disokong oleh beberapa faktor termasuk penembusan cahaya yang mencukupi di bawah kanopi durian matang (52 – 97%), jenis tanah yang sesuai, amalan agronomi yang mudah, perkongsian kos infrastruktur dan tenaga kerja dengan dusun durian sedia ada, serta tiada persaingan nutrien yang signifikan antara serai dan durian. Permintaan yang tinggi, harga yang stabil dan kos penyelenggaraan yang rendah menjadikan serai pilihan yang menguntungkan untuk mempelbagaikan pendapatan petani durian.

Summary

The intercropping study conducted at MARDI Sintok underscores the substantial potential of cultivating lemongrass as an intercrop within mature durian orchards. Given that durian is a seasonal fruit-bearing crop, intercropping with lemongrass offers farmers an opportunity to generate supplementary income by optimising the utilisation of existing land. Although only 30% of the underutilised land area was cultivated with lemongrass, the economic assessment reveals a favourable income enhancement, yielding an average net income of RM17,168 per plot and a return on investment (ROI) of 0.69 for every RM1 invested, based on an average yield of 14,042 kg per plot and a production cost of RM1.78 per kg. This success is supported by several factors, including adequate light penetration beneath the mature durian canopy (52 – 97%), appropriate soil types, simple agronomic practices, shared use of infrastructure and labour costs with the existing durian orchard, and negligible nutrient competition between lemongrass and durian. With robust demand, stable pricing and minimal maintenance expenses, lemongrass is an advantageous option for diversifying the income of durian farmers.

Pengarang

Mohd Asrul Sani

Pusat Penyelidikan Hortikultur, MARDI Sintok, Bukit Kayu Hitam, Kedah

E-mel: asrul@mardi.gov.my

Muhammad Afiq Tajol Ariffin, Ahmad Hafiz Buniamin dan Mohd Ridzuan Mohd Daud
Pusat Penyelidikan Hortikultur, MARDI Sintok, Bukit Kayu Hitam, Kedah

Ahmad Hafiz Baharom dan Mohd Azhar Hassan
Pusat Penyelidikan Hortikultur, Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM,
43400 Serdang, Selangor