

KELAPA SAWIT

**Kelestarian Melalui Teknologi
Penderia Pintar**

**FAZIDA HANIM HASHIM
THINAL RAJ
ZUHAIRA MOHD ZULKIFLI
SITI FARHANAH ROSLI**

**PENERBIT UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA
BANGI • 2024
www.ukm.my/penerbit**

Cetakan Pertama / *First Printing*, 2024
Hak Cipta / *Copyright* Universiti Kebangsaan Malaysia, 2024

Hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan ke dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang alat juga pun, sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada Penerbit UKM terlebih dahulu.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from Penerbit UKM.

Diterbitkan di Malaysia oleh/ *Published in Malaysia by*
PENERBIT UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA
43600 UKM Bangi, Selangor Darul Ehsan, MALAYSIA
www.ukm.my/penerbit
e-mel: penerbit@ukm.edu.my

Penerbit UKM adalah anggota/ *is a member of the*
MAJLIS PENERBITAN ILMIAH MALAYSIA/
MALAYSIAN SCHOLARLY PUBLISHING COUNCIL
PERSATUAN PENERBIT BUKU MALAYSIA/
MALAYSIAN BOOK PUBLISHERS ASSOCIATION
No. Ahli/ *Membership No.* 198302

Atur huruf oleh/ *Typeset by*
PENERBIT UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA
43600 UKM Bangi, Selangor Darul Ehsan, MALAYSIA

Dicetak di Malaysia oleh/ *Printed in Malaysia by*
PEWARIS GEMILANG SDN. BHD.
No. 27G, Jalan Putra 8 Taman Kajang Putra
43000 Kajang, Selangor Darul Ehsan, MALAYSIA



Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Perpustakaan Negara Malaysia

Rekod katalog untuk buku ini boleh didapati
dari Perpustakaan Negara Malaysia

ISBN 978-629-486-240-1

Kandungan

Senarai Jadual & Rajah ... 7

Prakata ... 15

BAB 1 Revolusi Teknologi Kelapa Sawit ... 17

BAB 2 Aplikasi Penderiaan Dalam Industri Kelapa Sawit ... 31

BAB 3 Penderia LiDAR ... 84

BAB 4 Penderia Raman Spektroskopi ... 120

BAB 5 Cabaran dan Prospek Agrotek ... 173

Rujukan ... 181

Indeks ... 187

Prakata

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Ilahi atas limpahan rahmat-Nya yang telah memberi kami kesempatan dan kekuatan untuk menghasilkan sebuah buku ilmiah bertajuk “Kelapa Sawit: Kelestarian Melalui Teknologi Peranti Pintar”. Buku ini terhasil daripada suntingan tiga tesis peringkat Doktor Falsafah dan projek tahun akhir yang bertajuk “Pengesanan Kematangan Buah Kelapa Sawit Segar Menggunakan Spektroskopi Raman”, “Teknik Cepat Dan Tanpa Musnah Dalam Menentukan Kematangan Tandan Buah Kelapa Sawit”, serta “Penilaian Pantas Kesihatan Pokok Kelapa Sawit Di Ladang”.

Isi kandungan buku ini sangat bermanfaat sebagai panduan dan rujukan, terutamanya bagi mereka yang terlibat secara langsung dalam industri sawit di negara ini. Diharapkan usaha berkongsi ilmu dan pengalaman ini dapat dijadikan panduan untuk memperkasa teknologi sawit secara optimum.

Semoga dengan pembacaan, penelitian, dan rasa ingin tahu dapat menjadi kunci kejayaan untuk mengukuhkan teknologi masa hadapan. Buku ini juga memuatkan maklumat dan fakta teknikal yang disokong oleh geran penyelidikan GUP-2017-074.

Dengan ini, kami mengucapkan setinggi-tinggi terima kasih kepada keluarga tercinta dan rakan-rakan penyelidik yang sentiasa memberi sokongan serta dorongan sepanjang penulisan buku ini. Tidak dilupakan juga kepada pihak penerbit UKM yang berjaya menerbitkan buku ini sebagai salah satu aset ilmiah negara melalui Dana Penerbitan Buku DPB-2023-010.

*Fazida Hanim Hashim
Thinal Raj
Zuhaira Mohd Zulkifli
Siti Farhanah Rosli*