

PENDARATAN PAYUNG TERJUN

Aplikasi Sains untuk Tentera Malaysia
dan Amatur

NOOR SYAZWANA ABD AZIZ
GAN KOK BENG
AZMIN SHAM RAMBELY

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*
MASSA CREATIVE ENTERPRISE
Back side of GF-03A, Menara Paragon, Persiaran Bestari,
Cyber 11, 63000 Cyberjaya, Selangor Darul Ehsan, MALAYSIA.



Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan
Perpustakaan Negara Malaysia
Rekod katalog untuk buku ini boleh didapati
dari Perpustakaan Negara Malaysia
ISBN 978-629-486-200-5

Kandungan

Senarai Jadual & Rajah ... 7

Senarai Singkatan ... 15

Senarai Simbol ... 17

Prakata ... 23

BAB 1 Payung Terjun ... 25

BAB 2 Kecederaan Bahagian Pinggiran Atas dan Bawah Badan ... 30

BAB 3 Tatacara Penghasilan Maklumat Kinematik dan Kinetik Aktiviti Pendaratan ... 49

BAB 4 Pemodelan Matematik bagi Aktiviti Pendaratan ... 75

BAB 5 Prosedur Pelicinan dan Pendaftaran ... 119

BAB 6 Pengaruh Sudut Fizikal, Halaju, Pecutan Sudut dan Kilasan ... 148

BAB 7 Kitaran Lengkap: Kesan Fizikal, Ketinggian dan Berat ... 183

BAB 8 Potensi Masa Hadapan Pemodelan Matematik dan Teknik Pendaratan ... 198

Rujukan ... 203

Indeks ... 215

Prakata

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT kerana dengan limpah kurnia-Nya dan keizinan-Nya, kami diberikan kesempatan ini dan telah berjaya menyiapkan buku yang berbentuk ilmiah sains yang bertajuk “Pendaratan Payung Terjun Aplikasi Sains untuk Tentera Malaysia dan Amatur”. Asal-usul buku ini adalah daripada tesis yang bertajuk “Kajian Biomekanik Teknik Pendaratan Payung Terjun Tentera Malaysia dengan Kaedah Kane dan Analisis Fungsian Data”. Buku ini berjaya dihasilkan dengan tahap kualiti yang terbaik berserta fakta terkini hasil daripada dunia penyelidikan semasa.

Insyallah melalui gaya penulisan yang matang dalam penghuraian fakta dan perbincangan yang baik berupaya menarik minat para pembaca dari semua golongan sama ada dikalangan pelajar, industri, mahupun pihak kerajaan. Maklumat yang terkandung dalam buku ini sangat sesuai dan manfaat untuk dijadikan sebagai bahan rujukan dan bimbingan terutamanya bagi mereka yang terlibat secara langsung dalam bidang terjunan payung terjun. Semoga dengan sedikit usaha-usaha dalam berkongsi pengalaman dan ilmu yang ada agar dapat ia dijadikan panduan kepada orang yang berkepentingan dalam memperkasakan teknik pendaratan payung terjun secara optimum.

Kami juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada Mejar Ahmad Muadz Ahmad Suhaili yang merupakan seorang daripada jurulatih kerana memberi kerjasama yang sangat baik serta memberi segala maklumat berkaitan dengan payung terjun tentera Malaysia. Di samping itu, kami ingin berterima kasih kepada penerjun-penerjun profesional dan amatur yang terlibat secara langsung.

Semoga melalui pembacaan, penelitian dan perasaan ingin tahu terhadap keagungan ilmu sains adalah merupakan satu kunci kejayaan untuk teknologi yang baharu bertapak untuk masa hadapan. Selain itu, dinyatakan juga bahawa segala maklumat dan fakta-fakta teknikal yang dinyatakan dalam buku ini adalah lanjutan daripada geran penyelidikan DBP-2023-009 dan UPNM/2021/GPJP/STG/5. Dengan kesempatan ini juga

pihak kami mengucapkan jutaan terima kasih kepada keluarga tercinta kerana sentiasa memberi sokongan dan dorongan dalam menjayakan penulisan buku ini.

Noor Syazwana Abd Aziz

Gan Kok Beng

Azmin Sham Rambely