

TEKNIS EVALUASI RUNWAY BANDARA MENURUT PARAMETER MARSHALL (BANDARA MALIKUSSALEH LHOKSEUMAWE)

SAID JALALUL AKBAR, S.T., M.T.



EDITOR

**IR. WESLI, M.T.
ABDUL JALIL, S.T., M.T.**

**Teknik Evaluasi Runway Bandara
Menurut Parameter Marshall**

Bandara Malikussaleh Lhokseumawe

Said Jalal Albar, S.T., M.T.

Editor
Ir. Wesli, M.T.
Abdul Jalil, S.T., M.T.

Penerbit CV. BiNa Edukasi, Lhokseumawe, 2013

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from the publisher. Requests for permission to make copies of any part of this publication should be mailed to:

Permission

BieNa Edukasi

Jl. Madan No. 10C Gredong
Lhokseumawe - Aceh - Indonesia 24374
Email: bienaeducasi@gmail.com

First Printed in Lhokseumawe, 2013

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (K^(D))
SAID JALALUL AKBAR, S.T., M.T.

Teknis Evaluasi Runway Bandara Melalui
Parameter Marshall: Bandara Malikot^(D)
Lhokseumawe/Said Jalalul Akbar, S.T., M.T.
- Lhokseumawe: CV. BieNa Edukasi, 2013
vii, 117 hlm., 15.5 cm x 23 cm
Bibliografi: hlm. 116
ISBN 978-602-17036-4-9

Editor

Ir. Wesli, M.T.
Abdul Jalil, S.T., M.T.

Penerbit:

CV. BieNa Edukasi

Layout and Cover Design:

Said Jalalul Akbar

Bismillahrahmanirrahim

Buku hasil penelitian merupakan suatu sumber referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan pengayaan dalam khasanah keilmuan. Ide Sdr. Said Jalalul Akbar untuk membukukan hasil penelitian merupakan suatu hal yang perlu didukung. Dalam melakukan editing, editor tidak mengalami kesulitan yang berarti hal ini karena naskah asli dari laporan penelitian tersebut memang sudah baik dan lengkap sehingga proses editing menjadi lebih cepat.

Buku ini merupakan salah satu sumber referensi terhadap penelitian yang serupa dan dapat juga dijadikan sebagai buku referensi dalam materi kuliah Lapis Perkerasan, baik untuk mata kuliah Lapangan Terbang maupun mata kuliah Jalan Raya.

Semoga Buku ini dapat bermanfaat baik bagi para praktisi, para dosen yang mengampu mata kuliah di bidang transportasi maupun bagi mahasiswa yang ingin belajar tentang lapis perkerasan. Akhir kata editor memohon maaf apabila dalam editing masih terjadi kekurangan disana-sini. Segala kelemahan adalah milik editor dan kesempurnaan hanya milik Allah SWT.

Editor

Ir. Wesli, M.T.
Abdul Jalil, S.T., M.T.

Bismillahirrahmanirrahim

"Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Allah memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati agar kamu bersyukur (menggunakannya sesuai petunjuk ilahi untuk memperoleh pengetahuan"

(QS An Nabl [16] : 78)

Alhamdulillah Puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan sebuah buku yang berjudul, "Teknis Evaluasi Runway Bandara Menurut Parameter Marshall; Bandara Malikussaleh Lhokseumawe". Shalawat dan salam kita mohonkan kepada Allah Yang Maha rahman semoga senantiasa terecurahkan kepada junjungan kita Nabi besar SAW, pendidik teladan dan guru paling mulia bagi putra-putri dan umat keseluruhannya. Shalawat dan salam semoga dilimpahkan juga kepada keluarganya, para shahabatnya, dan seluruh umatnya yang senantiasa menjadikan beliau sebagai teladan dan panutan dalam hidupnya.

Karya tulis ini merupakan sebuah penelitian yang kemudian diterbitkan sebagai buku, teristimewa penulis ucapkan terimakasih kepada Bapak Ir. Bukhari, RA, M. Eng dan Ibu Lulusi, ST. M. Se yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini. Buku ini dapat diterbitkan tak lepas berkat bantuan Bapak Ir. Wesli, M.T. dan Bapak Abdul Jalil S.T., M.T. selaku editor.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih banyak kekurangan dan akan terus disempurnakan nantinya. Dengan segala kerendahan hati yang tulus, Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Ir. T. Hafli, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh dan Bapak Fasdaryah, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Malikussaleh yang telah memberikan dorongan moril dalam menyelesaikan penulisan buku ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan pada seluruh rekan-rekan Dosen Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh yang selama ini juga ikut membantu dalam menyelesaikan buku ini.

Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam perkembangan ilmu pengetahuan, baik secara teori maupun secara praktis. Aamin.

Lhokseumawe, April 2013

Said Jalalul Akbar, S.T., M.T.

DAFTAR ISI

Pengantar Editor	i
Pengantar Penulis	ii
Daftar Isi	iv
Sinopsis	vi
Daftar Tabel dan Gambar	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Metode Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	5
1.6 Hasil Penelitian	5
BAB 2 REFERENSI	7
2.1 Agregat	8
2.1.1 Sifat Fisis Agregat	15
2.1.2 Bahan Pengisi (Filler)	21
2.2 Aspal	25
2.2.1 Sifat Fisis Aspal	28
2.2.2 Sifat Kimia Aspal	29
2.2.3 Fungsi Aspal sebagai Bahan Perkerasan	30
2.2.4 Sifat Volumetrik Beton Aspal	31
2.3 Beton Aspal	36
2.3.1 Stabilitas	37
2.3.2 Durabilitas	38
2.3.3 Fleksibilitas	38
2.3.4 Kekesatan/Tahan Geser	39
2.3.5 Ketahanan Terhadap Kelelahan	39
2.3.6 Mudah Dilaksanakan	39
2.3.7 Kedap Air	40
2.4 Lapis Aspal Beton	41
2.5 Pemadatan Lapangan	46
2.6 Pemadatan Laboratorium	47
2.7 Pengujian Marshall	47
2.7.1 Penentuan Kerapatan	50
2.7.2 Stabilitas	51
2.7.3 Pengujian Kelelahan (Flow)	51
2.7.4 Volume Pori Dalam Beton Aspal Padat (VITM)	52
2.7.5 Volume Pori Antara Butir Agregat Terisi Aspal (VFWA) ...	53
2.7.6 Perhitungan Marshall Quotient (MQ)	53
2.8 Kepadatan dan Daya Dukung	54
2.9 Penentuan CBR	56
2.9.1 CBR Lapangan	59
2.9.2 CBR Rencana	61
2.9.3 CBR Lapangan Rendaman	66
2.10 Lapis Perkerasan Lentur	66
2.11 Pelapisan Ulang (Overlay)	93
BAB 3 METODE DAN TEKNIS PENELITIAN	94
3.1 Material dan Peralatan	95
3.2 Pengumpulan Data	96
3.3 Metode Pengolahan dan Analisis Data	98
BAB 4 HASIL PENELITIAN	100
4.1 Hasil	101
4.1.1 Tebal Perkerasan	101
4.1.2 Rasio Parameter Marshall	104
4.2 Pembahasan	106
BAB 5 RANGKUMAN DAN REKOMENDASI	113
5.1 Ringkuman	114
5.2 Rekomendasi	115
DAFTAR KEPUSTAKAAN	116

SINOPSIS

Bandara merupakan prasarana bagi transportasi udara yang dalam proses pembangunannya diperlukan disain dan perencanaan yang matang serta pengawasan yang ketat (teliti). Hal tersebut dikarenakan pesawat terbang termasuk alat transportasi yang rawan akan kecelakaan, hal ini terjadi apabila antara konstruksi bandara seperti *Runway*, *Taxiway* dan *Apron* tidak memenuhi spesifikasi seperti yang telah ditetapkan dalam syarat perencanaan bandara.

Buku ini mencoba mengulas dan bertujuan ingin mengevaluasi tebal lapisan perkerasan berdasarkan CBR tanah dasar dan membandingkan antara parameter Marshall hasil pengujian laboratorium dengan lapangan pada *overlay runway* Bandara Malikussaleh. Dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan akan buku-buku yang membahas tentang Tebal Perkerasan *Runway* pada sebuah Bandara, penulis mempersiapkan karya tulis ini dengan maksud kelak akan menjadikannya sebagai buku pegangan bagi para mahasiswa yang sedang mendalami masalah di bidang transportasi.

Karya ini dimaksudkan hanya sebagai pengantar yang berisi tentang tata cara menghitung tebal perkerasan *runway* dan hubungannya dengan CBR tanah dasar serta rasio parameter Marshall yang merupakan sebagai ukuran nilai kekuatan/ketahanan dari lapis permukaan (*Surface Course*), yang dapat dijadikan sebagai pegangan di samping buku-buku yang lain.

DAFTAR TABEL DAN GAMBAR

BAB I

A. TABEL

- 2.1. Ketentuan Agregat Kasar
- 2.2. Angularitas Agregat Halus
- 2.3. Komposisi Agregat Kasar
- 2.4. Komposisi Agregat Halus (Bina Marga)
- 2.5. Komposisi Agregat Halus (AASHTO M29-70)
- 2.6. Persyaratan Campuran Beraspal Panas AC-WC
- 2.7. Persyaratan Gradasi Agregat Gabungan AC-WC
- 2.8. Spesifikasi Agregat Bergradasi Rapat Tipe IV
- 2.9. Persyaratan Aspal Keras Pen 60/70
- 2.10. Persyaratan Aspal Keras Pen 60/70 (Depkimpraswil)
- 2.11. Perkerasan Campuran Beraspal dan Toleransi
- 2.12. Persyaratan Gradasi untuk Campuran AC-BC
- 2.13. Kadar Aspal yang Memenuhi Tiap Parameter Marshall
- 2.14. Persyaratan Sifat-Sifat Campuran Laston
- 2.15. Besarnya Beban dibutuhkan Untuk Melakukan Penetrasi Bahan Standar
- 2.16. Nilai R untuk CBR Segmen
- 2.17. Ketentuan Sifat Campuran Laston
- 2.18. Ketentuan Sifat Campuran Laston
- 2.19. Ketentuan Sifat Campuran Laston
- 2.20. Ketentuan Sifat Campuran Laston Modifikasi
- 2.21. Ketentuan Sifat Campuran Laston
- 2.22. Tebal Nominal Minimu Lapis Permukaan
- 2.23. Gradasi Lapis Pondasi Agregat
- 2.24. Ketentuan Sifat Lapis Pondasi Agregat
- 2.25. Ketentuan Sifat Lapis Pondasi Tanah Semen
- 2.26. Ketentuan Sifat Lapis Pondasi Agregat Semen
- 2.27. Gradasi Lapis Pondasi Agregat Kelas C
- 2.28. Ketentuan Sifat Lapis Pondasi Agregat Kelas C
- 2.29. Koefisien Faktor Equivalent Material
- 4.1. Hasil Pengujian CBR Rendaman dan CBR tanpa Rendaman
- 4.2. Perbandingan Tebal Perkerasan Eksisting dan Hasil Penelitian
- 4.3. Nilai Stabilitas Hasil Percobaan Marshall Laboratorium dan Lapangan

B. GAMBAR

- 2.1. Satu Set Saringan
- 2.2. Alat Pengujian CBR di Laboratorium
- 2.3. Grafik Hubungan Antara Beban dan Penetrasi Pada Pemeriksaan CBR
- 2.4. Alat CBR Lapangan
- 2.5. Lapis Perkerasan Lentur
- 2.6. Tebal Total Base dan Surface Berkaitan dengan Nilai CBR

SINOPSIS
MARIANO ZALZUBET PETAJAO

BAB 1

Pendahuluan
