

**PENGARUH PENGGUNAAN PASIR PANTAI SEBAGAI BAHAN
PENGANTI AGREGAT HALUS DENGAN PENAMBAHAN
FILLER ABU TEBU PADA CAMPURAN ASPAL TERHADAP
KARAKTERISTIK MARSHALL**

PROYEK AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik Sipil



Oleh :

Hanindya Fatihatun Najihan

NIM 16510134018

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

**PENGARUH PENGGUNAAN PASIR PANTAI SEBAGAI BAHAN
PENGGANTI AGREGAT HALUS DENGAN PENAMBAHAN *FILLER* ABU
TEBU PADA CAMPURAN ASPAL TERHADAP KARAKTERISTIK
MARSHALL**

Oleh:

**Hanindya Fatihatun Najihan
16510134018**

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui pengaruh pasir pantai sebagai bahan pengganti pasir pada campuran lapis aspal beton terhadap nilai karakteristik *marshall*. (2) mengetahui pengaruh penambahan *filler* abu tebu dengan persentase *filler* abu 0%, 5%, 10%, dan 15% pada campuran lapis aspal beton terhadap nilai karakteristik *marshall*.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan bahan pengisi berupa *filler* abu tebu dengan variasi kadar yang berbeda-beda yaitu sebesar 0%, 5%, 10%, dan 15%. Pasir yang digunakan adalah pasir Pantai Parangtritis. Masing-masing variasi kadar *filler* dibuat 3 sampel benda uji dengan notasi (BK1, BK2, BK3, 5B1, 5B2, 5B3, 10B1, 10B2, 10B3, 15B1, 15B2, dan 15B3) dengan jumlah benda uji total sebanyak 12 benda uji. Pembuatan benda uji menggunakan campuran AC-BC kemudian diuji menggunakan metode *marshall* untuk mendapatkan nilai karakteristik *marshall* yaitu stabilitas, kepadatan, *flow*, VIM, VMA, VFA, dan MQ.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan penambahan *filler* abu tebu dan penggunaan pasir pantai sebagai pengganti agregat halus mempengaruhi nilai karakteristik aspal pada pengujian *marshall*. Semakin banyak kadar *filler* yang digunakan dalam campuran aspal maka nilai stabilitas dan MQ semakin besar. Sedangkan nilai *flow*, kepadatan, VIM, VMA, dan VFA semakin kecil. Nilai dari stabilitas, kelelahan dengan kadar *filler* 0% dan 10%, VMA dengan kadar *filler* 0%, dan MQ memenuhi persyaratan Bina Marga 2010. Sedangkan nilai VIM, VMA dengan kadar *filler* 5%, 10% dan 15%, VFA, dan kelelahan dengan kadar *filler* 5% dan 15% tidak memenuhi persyaratan Bina Marga 2010.

Kata kunci: aspal, *filler* abu tebu, pasir pantai

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanindya Fatihatun Najihan

NIM : 16510134018

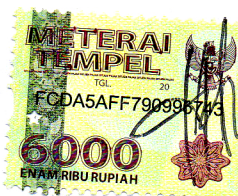
Program Studi : Teknik Sipil

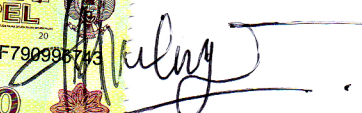
Judul TA : Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai sebagai Bahan
Pengganti Agregat Halus dengan Penambahan *Filler*
Abu Tebu pada Campuran Aspal Terhadap
Karakteristik Marshall

menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim yang tertulis di daftar pustaka.

Yogyakarta, 20-06-2019

Yang menyatakan,




Hanindya Fatihatun Najihan
NIM. 16510134018

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan Judul

**Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai sebagai Bahan Pengganti Agregat Halus
dengan Penambahan Filler Abu Tebu pada Campuran Aspal terhadap
Karakteristik Marshall**

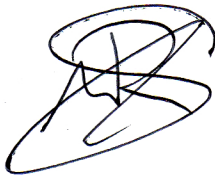
Disusun oleh:

Hanindya Fatihatun Najihan
NIM. 16510134018

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir bagi yang bersangkutan.

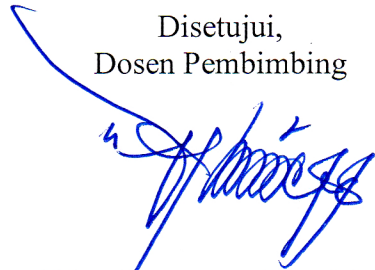
Yogyakarta, 20 - 06 - 2019.....

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Sunar Rochmadi, M. E. S.
NIP. 19610429 198803 1 002

Disetujui,
Dosen Pembimbing



Dian Eksana W, S.T., M.Eng.
NIP. 19851030 201504 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir

**Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar
dengan Penambahan *Filler* Abu Tebu pada Campuran Aspal Terhadap
Karakteristik Marshall**

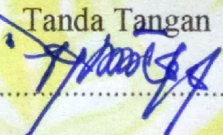
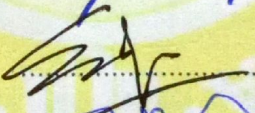
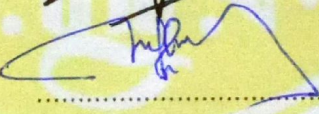
Disusun oleh:

Hanindya Fatihatun Najihan
NIM 16510134018

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik
Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 31 Mei 2019

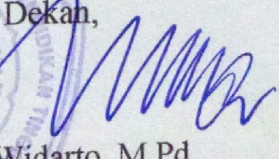
TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dian Eksana W, S.T., M.Eng. Ketua Penguji/Pembimbing		18-06-19
Endaryanta, M.T. Penguji I		18-6-19
Nur Hidayat, M. Pd. Penguji II		18/6-2019

Yogyakarta, 21 - 06 - 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,


Dr. Ir. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, serta kesempatan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Segala syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena dalam penyusunan Tugas Akhir ini dihadirkan orang-orang disekeliling saya yang selalu memberi semangat dan doa. Untuk karya yang sederhana ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta, Asmaul Adkham dan M. Farokhi yang selalu memberi dukungan dan cinta kasih dalam bentuk materi maupun moril dan doa yang selalu dipanjatkan untuk kesuksesan anak-anaknya.
2. Kakak dan Adik tersayang yang selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Dosen pembimbing yang paling baik. Terima kasih atas bantuannya, nasehatnya, dan ilmunya yang selama ini telah diberikan dengan rasa tulus dan ikhlas.
4. Sahabat dan teman-teman yang selalu menemani dan membantu dalam masa-masa kuliah. Terima kasih untuk *support* dan kebersamaan yang luar biasa terkhusus untuk teman-teman D3 Teknik Sipil 2016.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar dengan Penambahan *Filler* Abu Tebu pada Campuran Aspal Terhadap Karakteristik Marshall” dapat terselesaikan. Tugas Akhir merupakan mata kuliah yang harus ditempuh oleh seluruh mahasiswa Diploma Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Penyusun menyampaikan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan sehingga memperlancar proses penyusunan Tugas Akhir ini antara lain:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat mengikuti dan menyelesaikan tugas ini dengan lancar.
2. Orang tua dan keluarga yang senantiasa sabar dan ikhlas dalam memberikan nasihat, motivasi dan doa yang selalu dipanjatkan kepada Allah SWT.
3. Bapak Dian Eksana Wibowo, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan dukungan dan bimbingan atas terselesainya laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Drs. Darmono, M.T., selaku Kepala Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

5. Bapak Dr. Ir. Sunar Rochmadi selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Bapak Kimin Triyono, S.Pd.T., selaku Teknisi Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Teman-teman D3 Teknik Sipil yang telah membantu dan mendukung dalam proses pengumpulan data dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dan tidak dapat disebutkan satu demi satu yang ikut membantu penyusunan Laporan Praktik Industri.

Penyusun menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan pengetahuan. Oleh karenanya penyusun mengharapkan kritik maupun saran yang membangun dari pembaca. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat memberikan pengetahuan yang lebih luas khususnya dibidang ketekniksipilan dan dapat bermanfaat bagi perkembangan penguasaan ilmu rekayasa sipil.

Yogyakarta, 1 April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat	5
G. Keaslian Gagasan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Lapis Aspal Beton	6
B. Bahan Susun Campuran Aspal	9
C. Gradasi Agregat	15
D. Metode Pengujian <i>Marshall</i>	18
BAB III KONSEP RANCANGAN PENGUJIAN	27
A. Metode dan Desain	27
B. Variabel Penelitian	29
C. Diagram Penelitian	30
D. Alat Pengujian	31

E. Bahan Penelitian	44
F. Tahap Penelitian	46
BAB IV PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN	53
A. Pengujian Aspal	53
B. Pengujian Agregat	55
C. Pengujian <i>Filler</i>	59
D. Pengujian <i>Marshall</i>	59
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ketentuan sifat campuran laston yang dimodifikasi	6
Tabel 2. Ketentuan pengujian agregat kasar	13
Tabel 3. Ketentuan pengujian agregat halus	14
Tabel 4. Gradasi bahan pengisi	15
Tabel 5. Ukuran butir agregat	17
Tabel 6. Amplop gradasi gabungan untuk campuran aspal	18
Tabel 7. Faktor koreksi stabilitas	23
Tabel 8. Kode notasi dan jumlah benda uji	27
Tabel 9. Acuan pengujian aspal	47
Tabel 10. Acuan pengujian agregat kasar	48
Tabel 11. Acuan pengujian agregat halus	48
Tabel 12. Persentase komposisi bahan campuran benda uji	49
Tabel 13. Berat komposisi bahan campuran benda uji	49
Tabel 14. Hasil pengujian aspal	53
Tabel 15. Hasil pengujian analisa agregat kasar	55
Tabel 16. Hasil pengujian keausan agregat kasar	56
Tabel 17. Hasil pengujian analisa saringan agregat halus	57
Tabel 18. Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat	58
Tabel 19. Hasil pengujian berat jenis <i>filler</i> abu tebu	59
Tabel 20. Hasil pengujian stabilitas	60
Tabel 21. Hasil pengujian kelelehan	61
Tabel 22. Hasil pengujian kepadatan	63
Tabel 23. Hasil pengujian VIM	65
Tabel 24. Hasil pengujian VMA	66
Tabel 25. Hasil pengujian	68
Tabel 26. Hasil pengujian MQ	70
Tabel 27. Hasil pengujian penetrasi aspal percobaan pertama	76
Tabel 28. Hasil pengujian penetrasi aspal percobaan kedua	76
Tabel 29. Hasil pengujian penetrasi aspal percobaan ketiga	77

Tabel 30. Hasil pengujian titik lembek aspal percobaan pertama.....	78
Tabel 31. Hasil pengujian titik lembek aspal percobaan kedua	79
Tabel 32. Hasil pengujian titik nyala dan titik bakar aspal	80
Tabel 33. Hasil pengujian berat jenis aspal	83
Tabel 34. Hasil pengujian berat jenis pasir pantai	84
Tabel 35. Hasil pengujian berat jenis kerikil	86
Tabel 36. Hasil pengujian berat jenis <i>filler</i> abu tebu	87
Tabel 37. Hasil pengujian analisa saringan agregat halus	89
Tabel 38. Hasil pengujian analisa saringan agregat kasar	90
Tabel 39. Hasil pengujian KAO	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram alir penelitian	30
Gambar 2. Penemometer	31
Gambar 3. Jarum penetrasi	33
Gambar 4. Termometer	33
Gambar 5. Cawan	34
Gambar 6. <i>Stopwatch</i>	34
Gambar 7. Cincin kuningan	35
Gambar 8. Bola baja	35
Gambar 9. Dudukan benda uji	36
Gambar 10. Kawat kassa	36
Gambar 11. Gelas ukur	37
Gambar 12. Kompor listrik	37
Gambar 13. Spatula	38
Gambar 14. <i>Cleveland open cup</i>	38
Gambar 15. Sumber api	39
Gambar 16. Tongkat sumbu	39
Gambar 17. Penjepit termometer	40
Gambar 18. Neraca <i>Ohaus</i>	40
Gambar 19. Piknometer	41
Gambar 20. Set analisa saringan agregat	41
Gambar 21. Mould	42
Gambar 22. Alat penumbuk dan landasan penumbuk	43
Gambar 23. Bak pengaduk	43
Gambar 24. <i>Marshall test</i>	44
Gambar 25. Aspal	44
Gambar 26. Kerikil	45
Gambar 27. Pasir pantai Parangtritis	45
Gambar 28. <i>Filler</i> abu tebu	46
Gambar 29. Air es	46

Gambar 30. Grafik hubungan persentase lolos agregat kasar dengan ukuran saringan.....	56
Gambar 31. Grafik hubungan persentase lolos agregat halus dengan ukuran saringan	57
Gambar 32. Grafik hubungan kadar <i>filler</i> abu tebu dengan stabilitas	60
Gambar 33. Grafik hubungan kadar <i>filler</i> abu tebu dengan kelelehan	62
Gambar 34. Grafik hubungan kadar <i>filler</i> abu tebu dengan kepadatan	64
Gambar 35. Grafik hubungan kadar <i>filler</i> abu tebu dengan VIM	66
Gambar 36. Grafik hubungan kadar <i>filler</i> abu tebu dengan VMA	67
Gambar 37. Grafik hubungan kadar <i>filler</i> abu tebu dengan VFA	69
Gambar 38. Grafik hubungan kadar <i>filler</i> abu tebu dengan MQ	71
Gambar 39. Proses pengujian penetrasi aspal	89
Gambar 40. Proses pengujian titik bakar dan titik nyala	89
Gambar 41. Proses pencampuran bahan	89
Gambar 42. Proses pengujian benda uji menggunakan <i>Marshall Test</i>	90
Gambar 43. Proses pengukuran benda uji	90
Gambar 44. Contoh benda uji dengan kadar <i>filler</i> 15%	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian penetrasi aspal	76
Lampiran 2. Pengujian titik lembek aspal	78
Lampiran 3. Pengujian titik nyala dan titik bakar aspal	80
Lampiran 4. Pengujian berat jenis aspal	83
Lampiran 5. Pengujian berat jenis pasir pantai	84
Lampiran 6. Pengujian berat jenis dan penyerapan kerikil	86
Lampiran 7. Pengujian berat jenis <i>filler</i> abu tebu	87
Lampiran 8. Pengujian gradasi agregat halus	89
Lampiran 9. Pengujian gradasi agregat kasar	90
Lampiran 10. Pengujian KAO.....	92