

SKRIPSI

**TEBAL PERKERASAN LENTUR UNTUK KONDISI
TEMPERATUR INDONESIA DENGAN METODE
AUSTROADS 1992**



**EVAN PARMONO
NPM : 2014410009**

PEMBIMBING: Aloysius Tjan, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
FEBRUARI 2018**

SKRIPSI

**TEBAL PERKERASAN LENTUR UNTUK KONDISI
TEMPERATUR INDONESIA DENGAN METODE
AUSTROADS 1992**



**EVAN PARMONO
NPM : 2014410009**

PEMBIMBING: Aloysius Tjan, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
FEBRUARI 2018**

SKRIPSI

**TEBAL PERKERASAN LENTUR UNTUK KONDISI
TEMPERATUR INDONESIA DENGAN METODE
AUSTROADS 1992**



**EVAN PARMONO
NPM : 2014410009**

**BANDUNG, 5 FEBRUARI 2018
PEMBIMBING:**

ALOYSIUS TJAN, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
FEBRUARI 2018**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Evan Parmono

NPM : 2014410009

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “TEBAL PERKERASAN LENTUR UNTUK KONDISI TEMPERATUR INDONESIA DENGAN METODE AUSTROADS 1992” adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 5 Februari 2018
Penulis,



Evan Parmono
2014410009

TEBAL PERKERASAN LENTUR UNTUK KONDISI TEMPERATUR INDONESIA DENGAN METODE AUSTROADS 1992

**Evan Parmono
NPM: 2014410009**

Pembimbing: Aloysius Tjan, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
FEBRUARI 2018**

ABSTRAK

Perkerasan lentur merupakan salah satu jenis perkerasan yang terdiri atas tiga lapisan utama, yaitu lapisan permukaan (beraspal), lapisan pondasi (bahan butiran), dan lapisan tanah dasar. Kekuatan dan kekakuan suatu perkerasan lentur tergantung pada temperatur, besarnya beban, dan karakteristik dari tiap lapisan perkerasan. Salah satu metode untuk mendesain tebal perkerasan lentur yang dikenal adalah metode Austroads. Metode ini dibuat dan digunakan khusus untuk kondisi di Australia. Dengan adanya keterbatasan dalam penggunaan metode Austroads, maka perlu dilakukan suatu penyesuaian agar metode tersebut dapat diaplikasikan di Indonesia. Penyesuaian yang dilakukan yaitu pada faktor temperatur. Perhitungan umur perkerasan diperoleh dari nilai regangan kritis perkerasan dengan bantuan program ELSYM5.

Dari hasil analisis, diperoleh kesimpulan bahwa dengan tebal lapisan dan kandungan bitumen yang sama, umur perkerasan lentur yang dihasilkan untuk kondisi di Indonesia lebih kecil dibandingkan dengan umur perkerasan untuk kondisi di Australia. Nilai umur perkerasan Indonesia sebesar 15% sampai 51% dari umur perkerasan Australia tergantung pada ketebalan tiap lapis perkerasan yang diteliti. Perbedaan tersebut disebabkan oleh tingginya temperatur perkerasan beraspal di Indonesia yang mencapai 39,6°C. Kondisi temperatur yang tinggi mengakibatkan nilai modulus elastis lapisan beraspal (E_1) yang rendah yaitu sebesar 1256 MPa sehingga umur perkerasan menjadi lebih kecil. Sebaliknya, untuk kondisi temperatur di Australia yaitu 25°C maka nilai E_1 yang diperoleh 2800 MPa. Hal ini menyebabkan umur perkerasan Australia lebih besar dibandingkan dengan Indonesia.

Kata Kunci: Perkerasan Lentur, Temperatur, Modulus Elastis Lapisan Beraspal, Umur Perkerasan

THICKNESS OF FLEXIBLE PAVEMENT FOR INDONESIA'S TEMPERATURE CONDITION WITH AUSTRROADS 1992 METHOD

**Evan Parmono
NPM: 2014410009**

Advisor: Aloysius Tjan, Ph.D.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL
ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Number: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
FEBRUARY 2018**

ABSTRACT

Flexible pavement is one type of pavement consists of three main layers like surface course (asphalt), base course (granular material), and subgrade. Strength and stiffness of flexible pavement depends on temperature, load, and the characteristic of each pavement layer. Austroads is a method that design the thickness of flexible pavement. This method is made and used specially for conditions in Australia. With the limitation of using Austroads method, it is necessary to make adjustments in order to apply the method in Indonesia. Adjustment is done specifically in temperature. Life of pavement is obtained from critical strain of pavement layers using ELSYM5 program.

Based on results of analysis, it can be concluded that with the same thickness and volume of bitumen, flexible pavement that made for condition in Indonesia has life shorter than the one for Australia. The life of Indonesia's pavement is 15% to 51% from Australia's pavement depends on thickness of each pavement layer. The difference is caused by high temperature of pavement in Indonesia that reached 39,6°C. This high temperature condition results in low elastic modulus of asphalt (E_1), about 1256 MPa, so that life of pavement becomes shorter. On the other side, temperature condition in Australia is about 25°C and results in E_1 about 2800 MPa. This causes life of Australia pavement is longer than Indonesia's.

Keywords: Flexible Pavement, Temperature, Modulus of Asphalt, Life of Pavement

PRAKATA

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “TEBAL PERKERASAN LENTUR UNTUK KONDISI TEMPERATUR INDONESIA DENGAN METODE AUSTRROADS 1992”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan studi S1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Parahyangan.

Penulis hendak berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan skripsi ini, yaitu :

1. Aloysius Tjan, Ph.D., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Tri Basuki Joewono, Ph.D., Santoso Urip Gunawan, Ir., M.T., dan Tilaka Wasanta, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran.
3. Kedua orang tua penulis, Rudy Parmono dan Lowy yang senantiasa tidak henti-hentinya memberikan dorongan, nasihat, dan semangat kepada penulis dalam proses perkuliahan hingga terselesaikannya penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh keluarga besar penulis yang selalu mendoakan dan memberi arahan sepanjang perjalanan menempuh masa perkuliahan.
5. Seluruh teman-teman teknik sipil angkatan 2014 yang telah menemani dan membantu penulis baik suka maupun duka selama perkuliahan.
6. Seluruh teman kost 36B yang telah memberikan semangat dan masukan, serta menemani penulis selama kuliah di Bandung.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendukung dan membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam skripsi ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman dari penulis, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Selain itu penulis berharap skripsi ini dapat berguna untuk penelitian dan penerapan di masa yang akan datang.

Bandung, 5 Februari 2018

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Evan Parmono', with a large, stylized initial 'E' and a horizontal line extending to the right.

Evan Parmono
2014410009

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Inti Permasalahan	1-2
1.3 Tujuan Penelitian.....	1-2
1.4 Pembatasan Masalah	1-2
1.5 Metode Penelitian.....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	2-1
2.1 Pengertian Umum.....	2-1
2.2 Perkerasan Lentur.....	2-1
2.3 Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>).....	2-2
2.3.1 CBR Tanah Dasar	2-3
2.3.2 Parameter Elastis Tanah Dasar	2-5
2.3.3 Kriteria Deformasi Tanah Dasar.....	2-5
2.4 Lapisan Pondasi (<i>Base Course</i>)	2-6
2.4.1 Modulus Elastis Bahan Butiran	2-6
2.4.2 Tebal Lapisan Bahan Berbutir	2-6
2.4.3 Jumlah Sublapisan Bahan Berbutir.....	2-8

2.5	Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>)	2-9
2.5.1	Agregat dan <i>Filler</i>	2-9
2.5.2	Viskositas	2-9
2.5.3	Modulus Elastis Campuran Beraspal	2-10
2.5.4	Temperatur Perkerasan Beraspal.....	2-10
2.5.5	Durasi Pembebanan.....	2-11
2.5.6	Metode <i>Shell</i>	2-11
2.5.7	Kriteria Fatik Aspal.....	2-15
2.6	Pembebanan Pada Struktur Perkerasan	2-15
2.7	Tebal Perkerasan Metode Austroads 1992	2-16
BAB 3 PARAMETER TEBAL PERKERASAN LENTUR.....		3-1
3.1	Metode Pengolahan Data.....	3-1
3.2	Model Struktur Perkerasan	3-1
3.3	Spesifikasi Pembebanan	3-2
3.4	Lokasi Peninjauan Regangan.....	3-2
3.5	Penentuan Temperatur Perkerasan Beraspal	3-3
3.6	Penentuan Data Tebal Lapisan Perkerasan.....	3-5
3.6.1	Tebal Lapisan Perkerasan Grafik Austroads.....	3-5
3.6.2	Tebal Lapisan Perkerasan Untuk Indonesia dan Australia.....	3-6
3.7	Penentuan Parameter Elastis Perkerasan	3-6
3.7.1	Modulus Elastis Perkerasan	3-6
3.7.2	Angka Poisson.....	3-7
3.8	Penentuan Campuran Bitumen	3-7
3.9	Penentuan Umur Perkerasan.....	3-8
3.10	Program ELSYM5	3-8
3.10.1	Contoh <i>Input</i> ELSYM5.....	3-9
3.10.2	Contoh <i>Output</i> ELSYM5	3-9
BAB 4 ANALISIS DATA.....		4-1
4.1	Perhitungan Modulus Tanah Dasar (E_3).....	4-1
4.2	Perhitungan Modulus Lapisan Pondasi (E_2).....	4-1
4.3	Perhitungan Temperatur Perkerasan Beraspal.....	4-6

4.4	Perhitungan Modulus Lapisan Permukaan (E_1)	4-7
4.5	Analisis Desain Tebal Perkerasan Lentur	4-12
4.5.1	Umur Perkerasan Australia.....	4-12
4.5.2	Umur Perkerasan Untuk Kondisi di Indonesia	4-14
4.6	Perbandingan Umur Perkerasan Indonesia dan Australia.....	4-19
BAB 5 PENUTUP.....		5-1
5.1	Kesimpulan.....	5-1
5.2	Saran.....	5-2
DAFTAR PUSTAKA		5-3

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

CBR	: California Bearing Ratio (%)
E_v	: Modulus Vertikal (MPa)
E_1	: Modulus Elastis Lapisan Beraspal (MPa)
E_2	: Modulus Elastis Bahan Butiran (MPa)
E_3	: Modulus Elastis Tanah Dasar (MPa)
E_{bit}	: Modulus Bitumen (MPa)
ε_h	: Regangan Horizontal
ε_v	: Regangan Vertikal
f	: Frekuensi (Hz)
h_1	: Tebal Lapisan Permukaan (mm)
h_2	: Tebal Lapisan Pondasi (mm)
h_3	: Tebal Lapisan Tanah Dasar (mm)
k	: Modulus Reaksi Tanah Dasar (MPa)
K	: Konstanta Uji Eksperimental
n	: Jumlah Sublapisan Pondasi
N	: Umur Perkerasan (ESA)
N_d	: Jumlah Repetisi Beban Akibat Deformasi Tanah Dasar (ESA)
N_f	: Jumlah Repetisi Beban Akibat Fatik Aspal (ESA)
N_{min}	: Jumlah Repetisi Beban Minimum Dari N_d dan N_f (ESA)
$\eta_{70^\circ F, 10^6}$: Viskositas Absolut Pada Temperatur 70°F
p	: Tekanan Bidang Kontak (kPa)
P	: Beban (lb)
$pen_{77^\circ F}$: Penetrasi Bitumen Pada Temperatur 77°F
P_{200}	: Berat Agregat Lolos Saringan No. 200 (%)
P_{ac}	: Rasio Berat Aspal Terhadap Berat Total
PI	: Indeks Penetrasi
r	: Jari-Jari Roda (mm)
R	: Rasio Modular

S_{mix}	: Kekakuan Campuran Beraspal (MPa)
t	: Durasi Pembebanan (detik)
T_{air}	: Temperatur Udara ($^{\circ}\text{C}$)
t_p	: Temperatur Perkerasan Beraspal ($^{\circ}\text{F}$)
T_{800pen}	: Temperatur saat penetrasi pada bitumen sebesar 800 (0,1 mm)
ν_1	: Angka Poisson Lapisan Permukaan
ν_2	: Angka Poisson Lapisan Pondasi
ν_3	: Angka Poisson Lapisan Tanah Dasar
V	: Kecepatan Desain Lalu Lintas (Km/jam)
V_b	: Volume Bitumen (%)
V_g	: Volume Agregat (%)
V_v	: Volume Rongga Udara (%)
WF	: Faktor Tertimbang
$WMAAT$: Temperatur Rata-Rata Tahunan Tertimbang ($^{\circ}\text{C}$)
$WMAPT$: Temperatur Perkerasan Beraspal Tertimbang ($^{\circ}\text{C}$)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian	1-5
Gambar 1.2 Diagram Alir Penelitian (Lanjutan).....	1-6
Gambar 2.1 Struktur Lapisan Perkerasan Lentur	2-2
Gambar 2.2 Hubungan <i>Dynamic Cone Penetration</i> dan CBR.....	2-4
Gambar 2.3 Hubungan <i>Static Cone Penetration</i> dan CBR.....	2-4
Gambar 2.4 Tebal Lapisan Pondasi Untuk Tebal Lapisan Beraspal ≤ 25 mm	2-7
Gambar 2.5 Nomogram Modulus Bitumen.....	2-13
Gambar 2.6 Nomogram Modulus Campuran Beraspal.....	2-14
Gambar 2.7 Pembebanan Pada Struktur Perkerasan Lentur	2-16
Gambar 2.8 Tebal Perkerasan Lentur Dengan Bahan Butiran Tak Berpengikat.....	2-17
Gambar 3.1 Lokasi Peninjauan Regangan Kritis Pada Perkerasan Lentur	3-3
Gambar 3.2 Contoh <i>Input</i> Program ELSYM5	3-9
Gambar 4.1 Perkerasan Lentur Austroads dengan CBR 2%.....	4-1
Gambar 4.2 Perkerasan Lentur Austroads dengan CBR 5%.....	4-2
Gambar 4.3 Perkerasan Lentur Austroads dengan CBR 10%.....	4-2
Gambar 4.4 Hubungan CBR terhadap E_2 dengan $E_1 = 2800$ MPa	4-6
Gambar 4.5 Hasil Plot Nomogram Modulus Bitumen.....	4-9
Gambar 4.6 Hasil Plot Nomogram Modulus Campuran Beraspal.....	4-10
Gambar 4.7 Tebal Perkerasan Lentur Indonesia Untuk CBR 2%	4-17
Gambar 4.8 Tebal Perkerasan Lentur Indonesia Untuk CBR 5%	4-17
Gambar 4.9 Tebal Perkerasan Lentur Indonesia Untuk CBR 10%	4-18

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Daya Dukung Tanah Dasar	2-3
Tabel 2.2 Parameter Elastis Bahan Butiran Tak Berpengikat.....	2-7
Tabel 2.3 Jumlah Sublapisan Pada Lapis Pondasi	2-8
Tabel 2.4 Parameter Desain Tebal Perkerasan Lentur Metode Austroads 1992	2-16
Tabel 3.1 Data Temperatur Udara Rata-Rata Tahunan di Indonesia.....	3-4
Tabel 3.2 Tebal Lapisan Perkerasan Grafik Austroads.....	3-5
Tabel 3.3 Tebal Lapisan Perkerasan Untuk Analisis Indonesia dan Australia	3-6
Tabel 3.4 Keterangan <i>Input</i> Program ELSYM5	3-10
Tabel 4.1 Umur Perkerasan Austroads Untuk CBR 2%	4-4
Tabel 4.2 Umur Perkerasan Austroads Untuk CBR 5%	4-4
Tabel 4.3 Umur Perkerasan Austroads Untuk CBR 10%	4-5
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan E_2 Untuk Berbagai Nilai CBR.....	4-5
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan WF Untuk Masing-Masing Provinsi	4-78
Tabel 4.6 Hasil Interpolasi Umur Perkerasan Austroads Untuk Berbagai Nilai CBR dan Tebal Lapisan Perkerasan	4-13
Tabel 4.7 Umur Perkerasan Lentur Untuk Kondisi Di Indonesia Dengan Tebal Lapis Pondasi, $h_2 = 100$ mm	4-15
Tabel 4.8 Umur Perkerasan Lentur Untuk Kondisi Di Indonesia Dengan Tebal Lapis Pondasi, $h_2 = 200$ mm	4-16
Tabel 4.9 Umur Perkerasan Lentur Untuk Kondisi Di Indonesia Dengan Tebal Lapis Pondasi, $h_2 = 300$ mm	4-16
Tabel 4.10 Perbandingan Umur Perkerasan Lentur Indonesia dan Australia	4-20

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 CONTOH HASIL OUTPUT PROGRAM ELSYM5	L1-1
LAMPIRAN 2 PROGRAM ELSYM5 UNTUK UMUR PERKERASAN INDONESIA DENGAN CBR 2%	L2-1

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel (UU No. 22 Tahun 2009). Saat ini pergerakan barang dan jasa yang sering digunakan oleh kebanyakan orang adalah melalui jalur darat terutama untuk jarak dekat dan menengah. Oleh karena itu, jalan raya merupakan prasarana vital dalam perkembangan suatu wilayah, bukan hanya di bidang infrastruktur tetapi juga ekonomi, sosial, dan budaya. Seiring dengan pertumbuhan pergerakan barang dan jasa, maka diperlukan pembangunan prasarana transportasi jalan raya yang memadai untuk mengakomodasinya.

Selain perencanaan geometrik jalan, perkerasan jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang harus direncanakan secara efektif dan efisien. Dalam mendesain jalan, jenis perkerasan yang umum digunakan adalah perkerasan lentur (*flexible pavement*). Perkerasan lentur adalah konstruksi perkerasan jalan yang dibuat dengan menggunakan lapis pondasi agregat dan atau lapis pondasi agregat yang distabilisasi serta lapis permukaan dengan bahan pengikat aspal (Kementerian Pekerjaan Umum, 2013). Metode mengenai desain tebal perkerasan jalan memiliki banyak variasi di setiap negara, antara lain: AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials*) dan *The Asphalt Institute* (Amerika Serikat), *Road Note* (Inggris), Austroads (Australia), dan *Japan Assc* (Jepang). Untuk pembangunan jalan raya di Indonesia saat ini, mengacu pada Manual Desain Perkerasan Rev-2017 (SNI) yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga.

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk desain tebal perkerasan lentur adalah metode Austroads 1992. Hal ini dikarenakan metode tersebut memperhitungkan parameter fatik dan deformasi dalam perencanaan tebal perkerasan, selain itu terdapat beberapa parameter yang dipakai pada pedoman

Indonesia juga mengacu pada metode Austroads. Metode Austroads merupakan metode mekanistik-empiris yang dikembangkan berdasarkan teori matematis dari regangan pada setiap lapis perkerasan akibat beban berulang dari lalu lintas dan dikalibrasi dengan pengalaman di lapangan. Metode ini dibuat khusus untuk mendesain perkerasan jalan yang ada di Australia. Oleh karena itu, untuk mengimplementasikan metode Austroads pada jalan di Indonesia perlu dilakukan studi dan kajian lebih lanjut. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan temperatur udara antara Australia dan Indonesia.

1.2 Inti Permasalahan

Metode Austroads 1992 merupakan metode yang dibuat untuk kondisi perkerasan di Australia. Penggunaan metode Austroads secara langsung untuk desain tebal perkerasan lentur di Indonesia akan mengurangi keefektifan dan tingkat akurasi nilai desain karena temperatur di Australia dengan di Indonesia berbeda. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan secara analitis agar metode tersebut dapat digunakan untuk kondisi di Indonesia.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan inti permasalahan yang telah dijelaskan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menghitung umur perkerasan lentur untuk kondisi temperatur di Indonesia dengan metode Austroads 1992.
2. Menghasilkan grafik desain tebal perkerasan lentur yang terdiri atas lapis permukaan dan lapis pondasi, dengan berbagai ketebalan untuk kondisi temperatur di Indonesia berdasarkan metode Austroads 1992.
3. Membandingkan umur perkerasan lentur antara Australia dan Indonesia.

1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Desain tebal perkerasan yang diteliti untuk perkerasan jalan baru.
2. Jenis perkerasan yang digunakan adalah perkerasan lentur.

3. Struktur perkerasan lentur yang didesain terdiri atas lapisan permukaan (beraspal), lapisan pondasi (bahan berbutir), dan lapisan tanah dasar.
4. Desain tebal perkerasan lentur dilakukan dengan metode Austroads 1992.
5. Penyesuaian kondisi di Indonesia dengan metode Austroads 1992 hanya pada unsur temperatur.

1.5 Metode Penelitian

Pada skripsi ini digunakan beberapa metode penelitian dalam penyusunan skripsi. Metode penelitian yang digunakan adalah:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan referensi mengenai teori-teori yang berkaitan dengan subjek penelitian skripsi yang telah disebutkan di subbab sebelumnya.

2. Analisis Perhitungan

Analisis dilakukan dengan menghitung nilai temperatur perkerasan beraspal (WMAPT) di Indonesia berdasarkan data temperatur udara. Nilai WMAPT ini digunakan sebagai temperatur standar untuk mengetahui pengaruh terhadap modulus elastisitas campuran beraspal (E_1). Karakteristik tiap lapisan yang telah diketahui akan digunakan dalam perhitungan umur perkerasan sehingga dapat dibuat grafik desain tebal perkerasan lentur yang sesuai kondisi temperatur di Indonesia.

Diagram alir mengenai penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1.1** dan **Gambar 1.2**.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berisi mengenai penjelasan dari isi dalam setiap bab yang ada dalam skripsi. Sistematika penulisan pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini akan menjelaskan latar belakang masalah, inti permasalahan, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini mencakup tentang dasar teori yang menjadi landasan dalam penyusunan skripsi. Meliputi teori mengenai perkerasan lentur, prosedur desain tebal perkerasan, dan parameter yang digunakan pada metode Austroads 1992.

Bab 3 Parameter Tebal Perkerasan Lentur

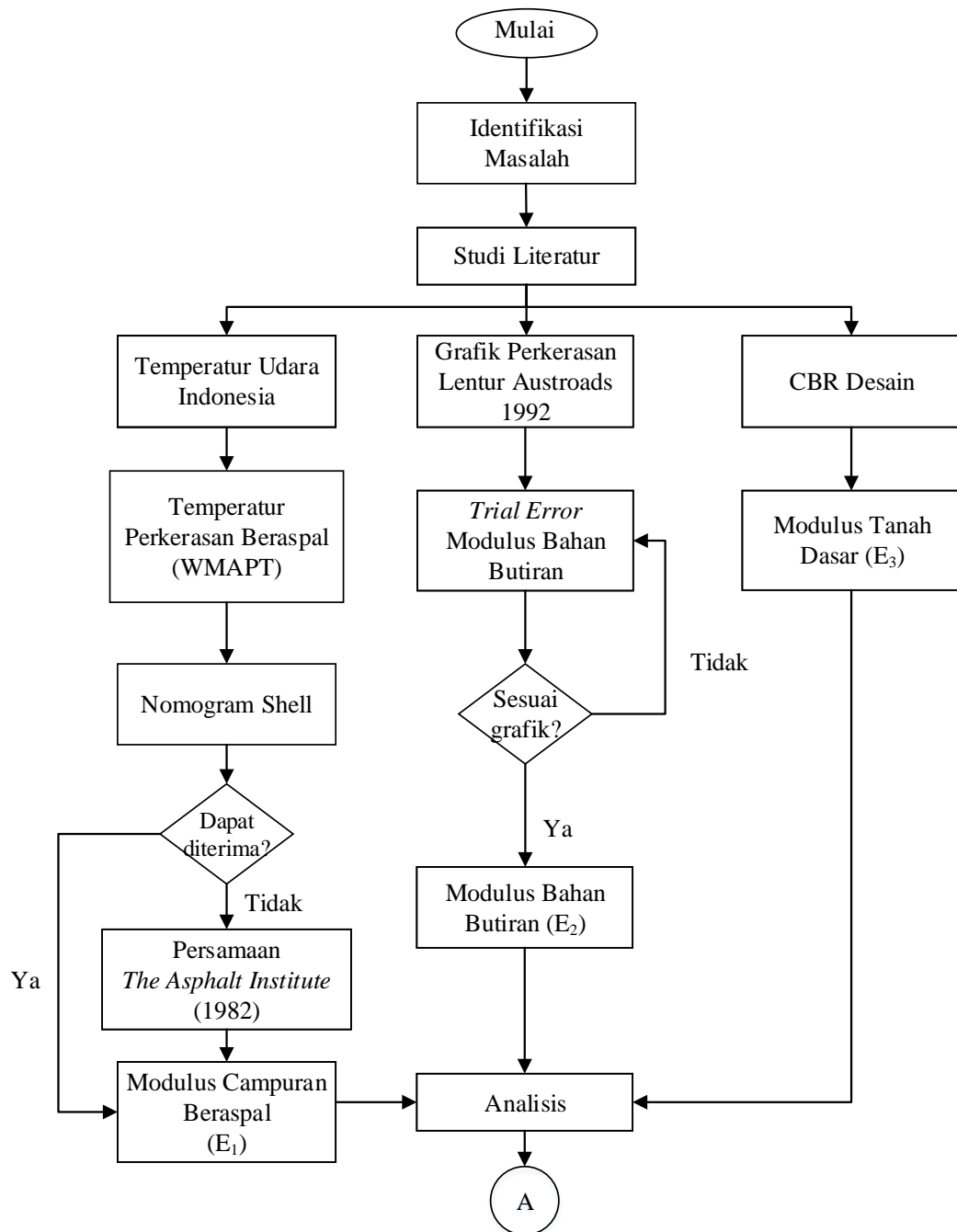
Bab ini akan membahas mengenai data dan parameter yang digunakan dalam penelitian. Selain itu terdapat metode dan langkah untuk melakukan pengolahan data yang dilakukan pada bab berikutnya.

Bab 4 Analisis Data

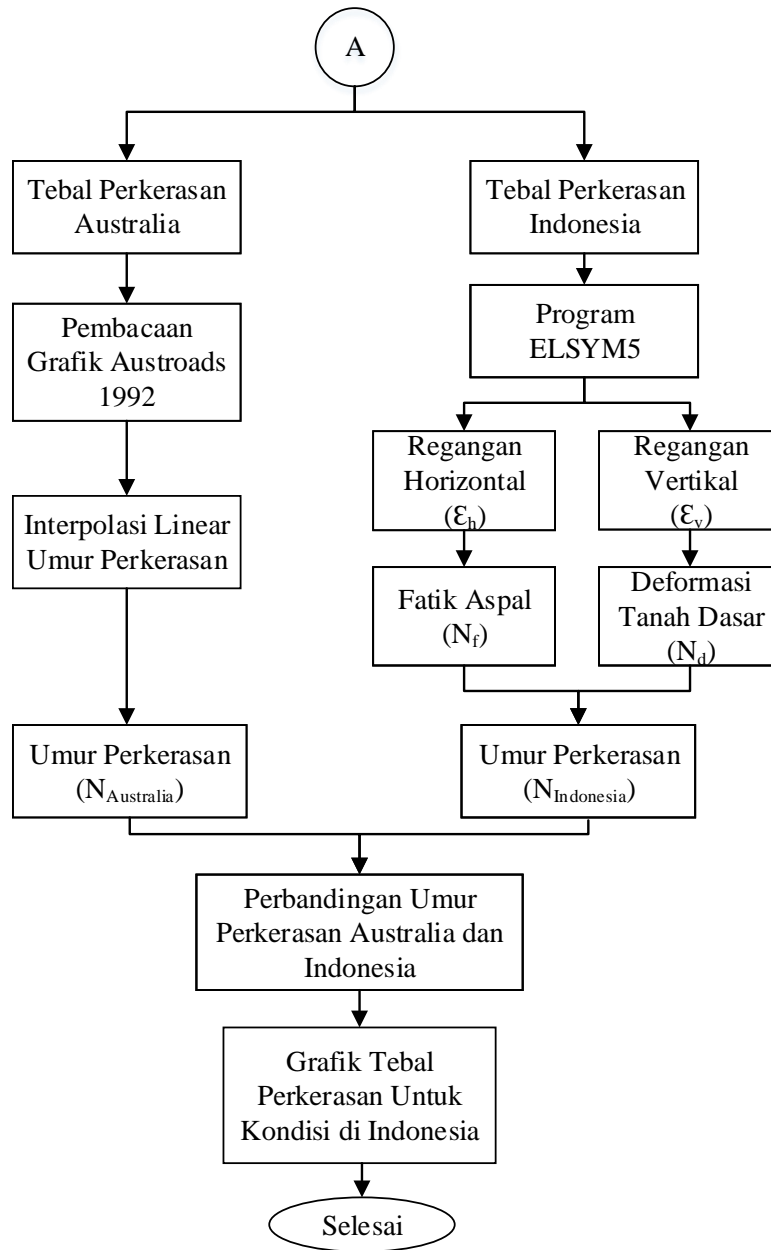
Bab ini akan membahas mengenai analisis pengaruh temperatur terhadap modulus elastisitas perkerasan yang didapat dari studi literatur. Hasil analisis kemudian digunakan untuk menghitung umur perkerasan dan membuat grafik desain tebal perkerasan dari metode Austroads 1992 yang disesuaikan pada kondisi temperatur di Indonesia.

Bab 5 Penutup

Bab ini akan membahas mengenai simpulan yang didapat dari hasil analisis dan saran-saran yang disimpulkan dari hasil analisis yang dilakukan.



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1.2 Diagram Alir Penelitian (Lanjutan)