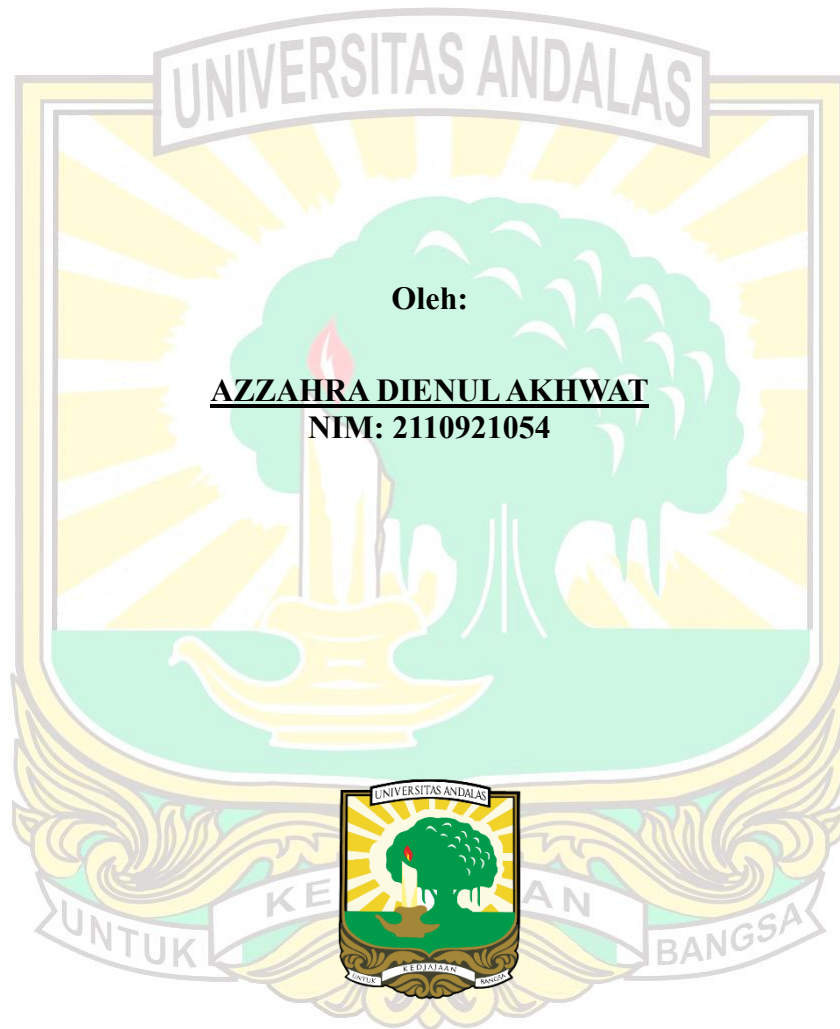


**KARAKTERISTIK *MARSHALL* CAMPURAN ASPAL
MODIFIKASI PLASTIK *LOW DENSITY POLYETHYLENE*
DAN *RECYCLING AGGREGATE MATERIAL* PERKERASAN
*HOT ROLLED SHEET – WEARING COURSE***

TUGAS AKHIR



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2025**

KARAKTERISTIK *MARSHALL* CAMPURAN ASPAL MODIFIKASI PLASTIK *LOW DENSITY POLYETHYLENE* DAN *RECYCLING AGGREGATE MATERIAL* PERKERASAN *HOT ROLLED SHEET – WEARING COURSE*

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Program Strata-1 pada Departemen Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh:

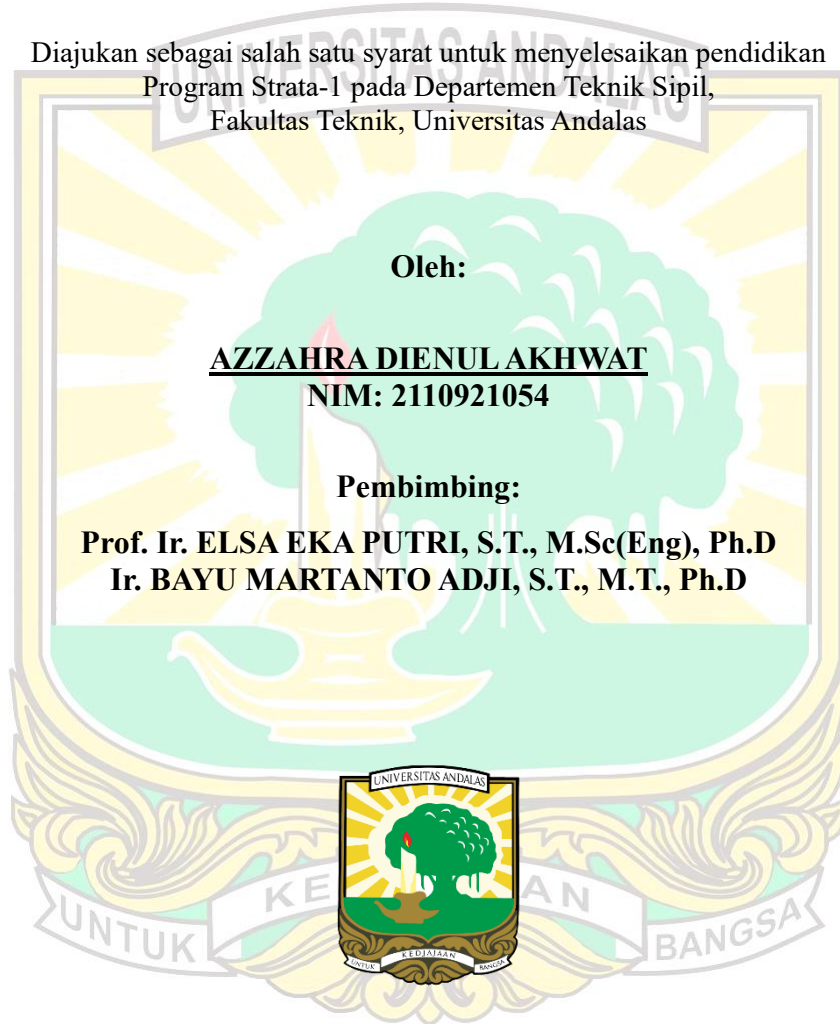
AZZAHRA DIENUL AKHWAT

NIM: 2110921054

Pembimbing:

Prof. Ir. ELSA EKA PUTRI, S.T., M.Sc(Eng), Ph.D

Ir. BAYU MARTANTO ADJI, S.T., M.T., Ph.D



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2025**

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah agregat dalam bentuk *Recycling Aggregate Material (RAM)* dari Nagari Andaleh sebagai bahan baku campuran aspal *Hot Rolled Sheet - Wearing Course (HRS-WC)* menawarkan solusi inovatif untuk mengurangi limbah dan meningkatkan kualitas jalan. Penggunaan limbah RAM ini juga diharapkan dapat mengurangi biaya konstruksi, mengurangi dampak lingkungan akibat limbah agregat, serta meningkatkan daya tahan perkerasan. Campuran percobaan dibuat dengan berbagai kadar *Recycling Aggregate Material (RAM)*. Sampah plastik tipe LDPE cukup menyumbang bertambahnya limbah plastik. Kelebihan LDPE sebagai material pembungkus adalah harganya yang murah, proses pembuatan yang mudah, sifatnya yang fleksibel, dan mudah didaur ulang. Limbah plastik yang digunakan adalah kantong belanja berbagai ukuran, dan botol kemasan air minum dengan 2 merek yang berbeda. Selanjutnya, dilakukan pengujian Marshall untuk mendapatkan parameter-parameter seperti stabilitas, flow, rongga dalam campuran (VIM), rongga terisi aspal (VFB), dan hasil bagi Marshall (MQ). Studi ini mengacu pada spesifikasi Bina Marga 2018 dan metode Marshall untuk pengujian laboratorium. Penggunaan material *Recycling Aggregate Material (RAM)* sebanyak 25% sebagai pengganti agregat kasar, sedang dan halus dan ditambah 75% dari agregat baru, terakhir penambahan dari plastik LDPE sebesar 4%. Langkah penelitian terdiri dari pengujian ekstraksi material, properties agregat dan aspal, dan tes Marshall. Perkerasan HRS-WC berperan sebagai lapisan penutup yang dapat mencegah air dari permukaan ke dalam struktur perkerasan untuk tetap menjaga kekuatan konstruksi. Campuran perkerasan ini umumnya digunakan pada jalan yang memiliki lalu lintas sedang. Keunggulan utama campuran HRS-WC adalah sifat elastisitasnya yang lebih tinggi, sehingga campuran tersebut lebih tahan terhadap deformasi dan keretakan. Diperoleh perbandingan karakteristik marshall nilai stabilitas, pelelehan, dan VFB lebih tinggi untuk campuran modifikasi plastik dan RAM daripada campuran tanpa modifikasi, sedangkan nilai VIM, VMA, dan MQ menurun pada campuran modifikasi plastic dan RAM.

Kata Kunci: *Recycling Aggregate Material*, LDPE, Perkerasan, HRS-WC, Marshall



ABSTRACT

The utilization of aggregate waste in the form of Recycling Aggregate Material (RAM) from Nagari Andaleh as a raw material for Hot Rolled Sheet - Wearing Course (HRS-WC) asphalt mixtures offers an innovative solution to reduce waste and improve road quality. The use of RAP waste is also expected to reduce construction costs, reduce the environmental impact of aggregate waste, and increase the durability of the pavement. Experimental mixtures were made with various levels of Recycling Aggregate Material (RAM). Low-density polyethylene (LDPE) plastic waste significantly contributes to the increase in plastic waste. The advantages of LDPE as a packaging material are its low price, easy manufacturing process, flexibility, and easy recyclability. The plastic waste used includes shopping bags of various sizes and drinking water bottles of two different brands. Furthermore, Marshall testing was conducted to obtain parameters such as stability, flow, void in the mix (VIM), asphalt-filled voids (VFB), and Marshall quotient (MQ). This study refers to the 2018 Bina Marga specification and the Marshall method for laboratory testing. The use of 25% Recycling aggregate Material (RAP) material as a replacement for coarse, medium, and fine aggregates, supplemented with 75% new aggregate, and finally the addition of 4% LDPE plastic. The research steps consist of material extraction testing, aggregate and asphalt properties, and Marshall testing. The HRS-WC pavement acts as a cover layer that can prevent water from the surface into the pavement structure to maintain the strength of the construction. This pavement mixture is generally used on roads with moderate traffic. The main advantage of the HRS-WC mixture is its higher elasticity, so the mixture is more resistant to deformation and cracking. The results indicate that the stability, flow, and VFB (Voids Filled with Bitumen) values are higher for mixtures modified with plastic and RAM (Recycled Asphalt Material) compared to unmodified mixtures. Conversely, the VIM (Voids in Mineral Aggregate), VMA (Voids in Mixed Aggregate), and MQ (Marshall Quotient) values decrease in the plastic- and RAM-modified mixtures.

Keywords: Recycling Aggregate Material, LDPE, Pavement, HRS-WC, Marshall

