

**STUDI EKSPERIMEN SIFAT MEKANIK KOMPOSIT *HOLLOW GLASS*
MICROSPARE DAN PASIR BESI PADA REM BLOK KERETA API**

SKRIPSI

**Diajukan untuk melengkapi salah satu persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan**



Oleh :

Aulia Raiz Khoirudin

NIM. 214308078

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN PERKERETAAPIAN

JURUSAN TEKNIK

POLITEKNIK NEGERI MADIUN

JULI 2025

**STUDI EKSPERIMEN SIFAT MEKANIK KOMPOSIT *HOLLOW GLASS*
MICROSPARE DAN PASIR BESI PADA REM BLOK KERETA API**

SKRIPSI

**Diajukan untuk melengkapi salah satu persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan**



Oleh :

Aulia Raiz Khoirudin

NIM. 214308078

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN PERKERETAAPIAN
JURUSAN TEKNIK
POLITEKNIK NEGERI MADIUN
JULI 2025**



**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

Judul SKRIPSI : Studi Eksperimen Sifat Mekanik Komposit *Hollow Glass Microsphere* dan Pasir Besi pada Rem Blok Kereta Api
Nama Penulis : Aulia Raiz Khoirudin
NPM : 214308078
Program Studi : Sarjana Terapan Perkeretaapian
Jurusan : Teknik

Telah memenuhi segala persyaratan dan **DISETUJUI** untuk diajukan pada Sidang Skripsi.

Madiun, 24 Juni 2025

Pembimbing I

Rahayu Mekar Bisono, S.ST., M.T.
NIDN. 0725019002

Pembimbing II

25.6.2025

Alfi Tranggono Agus Salim, S.Si., M.T.
NIDN. 0027048904

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Perkeretaapian

25.6.25

Alfi Tranggono Agus Salim, S.Si., M.T.
NIP. 0198904272022031004



**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

Judul SKRIPSI : Studi Eksperimen Sifat Mekanik Komposit *Hollow Glass Microsphere* dan Pasir Besi Pada Rem Blok Kereta Api
Nama Penulis : Aulia Raiz Khoirudin
NPM : 214308078
Program Studi : Sarjana Terapan Perkeretaapian
Jurusan : Teknik

Telah disidangkan pada hari rabu tanggal sembilan dan dinyatakan Lulus.

Madiun, 09 Juli 2025
Menyetujui,

No	Nama	Penguji	Tanda Tangan
1	Rahayu Mekar Bisono, S.ST., M.T. NIDN. 0725019002	I	
2	Deby Ika Hariani M.T. NIDN. 00221293311	II	
3	Dr. Eng. Agus Susanto, S.Pd., M.T. NIDN. 0726048503	III	



Mengetahui, Ketua
Jurusan Teknik
Noorsakti Wahyudi, S.T., M.T.
NIPPPK.197006112021211002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MADIUN
JURUSAN TEKNIK

Jl. Ring Road Barat Winongo, Manguharjo, Kota Madiun Kode Pos
63162

Telepon (0351)-452970, Faksimile (0351)-452960

Laman: www.pnm.ac.id Surel: sekretariat@pnm.ac.id

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aulia Raiz Khoirudin
NPM : 214308078
Program Studi : Perkeretaapian
Jurusan : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul :

Studi Eksperimen Sifat Mekanik Komposit *Hollow Glass Microsphere* dan Pasir
Besi Pada Rem Blok Kereta Api

Adalah orisinal dan merupakan hasil pemikiran saya sendiri, bukan hasil saduran
dan/atau jiplakan dari karya orang lain.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka
saya bersedia menerima segala bentuk sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya.

Madiun, 25 Juni 2025

Yang Menyatakan



Aulia Raiz Khoirudin
NPM. 214308078

ABSTRAK

Blok rem metalik dan komposit memiliki karakteristik dan keunggulan masing – masing yang harus dipertimbangkan berdasarkan kebutuhan dan kondisi operasional kereta api. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan blok rem komposit dengan serbuk karbon, pasir besi, dan resin epoxy serta untuk mengetahui karakteristiknya. Pada penelitian ini menggunakan 3 variasi komposisi meliputi 75% resin epoxy + 15% pasir besi + 10% HGM, 70% resin epoxy + 15% pasir besi + 15% HGM, dan 65% resin epoxy + 15% pasir besi + 20% HGM untuk menghasilkan karakteristik dan sifat yang berbeda. Pembuatan blok rem komposit menggunakan metode *Hand Lay up*. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian kekerasan, keausan, dan *bending*. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa uji kekerasan sebesar 104 HRR dan uji *bending* sebesar 3474 N/cm² memenuhi standart dari blok rem komposit kereta api, tetapi untuk uji keausan sebesar 9,07053 x 10⁻⁷ mm²/kg tidak memenuhi standart nilai keausan blok rem komposit kereta api.

Kata Kunci: *blok rem komposit kereta api, serbuk karbon, uji bending, uji keausan pin on disc, uji kekerasan shore D*

ABSTRACT

Metallic and composite brake blocks have their own characteristics and advantages that must be considered based on the needs and operational conditions of the train. This study aims to determine the process of making composite brake blocks with carbon powder, iron sand, and epoxy resin and to determine their characteristics. This study used 3 variations of composition including 75% epoxy resin + 15% iron sand + 10% HGM, 70% epoxy resin + 15% iron sand + 15% HGM, and 65% epoxy resin + 15% iron sand + 20% HGM to produce different characteristics and properties. The manufacture of composite brake blocks uses the Hand Lay up method. Tests carried out include hardness, wear, and bending tests. The results of the test showed that the hardness test of 104 HRR and the bending test of 3474 N/cm² met the standards of train composite brake blocks, but for the wear test of 9.07053 x 10⁻⁷ mm² / kg did not meet the standard wear value of train composite brake blocks.

Keywords: *railway composite brake block, carbon powder, bending test, pin on disc wear test, shore D hardness test*