

SKRIPSI
SINTESIS KALSIUM KARBONAT PRESIPITASI (PCC)
SEBAGAI *MICRO-FILLER* UNTUK APLIKASI *PAVING*
BLOCK



Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah
Skripsi Program Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri

OLEH :
M. FIKRIANSYAH
062240422535

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**SINTESIS KALSIMUM KARBONAT PRESIPITASI (PCC) SEBAGAI
MICRO-FILLER UNTUK APLIKASI PAVING BLOCK**

**Disusun Oleh:
M. FIKRIANSYAH
062240422535**

Pembimbing I



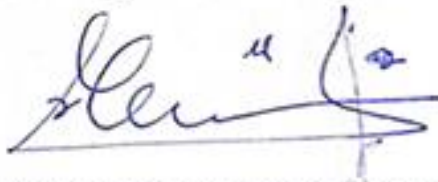
Ir. Mustain, M.Si.
NUPTK 5950739640130062

**Ketua Jurusan
Teknik Kimia**



Tahdid, S.T., M.T.
NIP 19720113997021001

Palembang, Juli 2026
Menyetujui,
Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T.
NUPTK 5041739640130053

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri



Dr. Yuniar, S.T., M.Si.
NIP 1973062119990320001



Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji

Di Program Diploma IV - Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 30 Juni 2026

Tim Penguji :

1. Dr. Martha Aznury, M.Si.
NUPTK. 9951748649230102
2. Dilia Puspa, S.S.T., M.Tr.T.
NUPTK. 5548772673230242
3. Wahyu Triaji Rahadiano, S.Tr.T., M.T.
NUPTK. 9139775676130173

Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-IV Teknologi Kimia Industri



Dr. Yuniar, S.T., M.Si.
NIP. 197306211999032001



ABSTRAK

SINTESIS KALSIUM KARBONAT PRESIPITASI (PCC) SEBAGAI *MICRO-FILLER* UNTUK *PAVING BLOCK*

(M. FIKRIANSYAH, 61 Halaman, 7 Tabel, 13 Gambar, 3 Lampiran)

Peningkatan volume limbah plastik *High-Density Polyethylene* (HDPE) di Kota Palembang menuntut adanya inovasi pengolahan yang solutif. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC) secara mandiri melalui metode karbonasi gas-cair, serta mengaplikasikannya sebagai *micro-filler* pada komposit HDPE untuk pembuatan paving block, dengan variasi suhu peleburan (180°C, 190°C, 200°C) dan komposisi PCC (0%, 5%, 10%, 15%, 20%). Karakterisasi menunjukkan PCC hasil sintesis memiliki pH 10,265 dan densitas 2,6398 g/ml, sedikit berbeda dari produk pembanding akibat sisa reaktan $Ca(OH)_2$ yang belum bereaksi sempurna. Identitas kalsium karbonat dikonfirmasi melalui analisis FTIR dengan pita serapan karakteristik pada 1416,4 cm^{-1} , sejalan dengan literatur pembanding. Kombinasi suhu 190°C dan komposisi PCC 10% menghasilkan kuat tekan optimum sebesar 8,6 MPa, memenuhi standar SNI 03-0691-1996 Kelas D. Laju infiltrasi air tercatat baik, yakni di atas 40 ml/s. PCC hasil sintesis terbukti efektif sebagai *micro-filler* ramah lingkungan.

Kata Kunci: Limbah HDPE, *Precipitated Calcium Carbonate*, *Micro-Filler*, Paving Block, FTIR.

ABSTRACT

SYNTHESIS OF PRECIPITATED CALCIUM CARBONATE (PCC) AS A MICRO-FILLER FOR PAVING BLOCK

(M. FIKRIANSYAH, 61 Page, 7 Table, 13 Figure, 3 Appendices)

The increasing volume of High-Density Polyethylene (HDPE) plastic waste in Palembang City demands a solution-based processing innovation. This study aims to independently synthesize Precipitated Calcium Carbonate (PCC) through a gas-liquid carbonation method and apply it as a micro-filler in HDPE composites for paving block production, with variations in melting temperature (180°C, 190°C, 200°C) and PCC composition (0%, 5%, 10%, 15%, 20%). Characterization showed the synthesized PCC had a pH of 10.265 and density of 2.6398 g/ml, slightly different from the reference product due to residual unreacted $Ca(OH)_2$. The calcium carbonate identity was confirmed via FTIR analysis, showing a characteristic absorption band at 1416.4 cm^{-1} , consistent with reference literature. The combination of 190°C and 10% PCC composition produced an optimum compressive strength of 8.6 MPa, meeting SNI 03-0691-1996 Class D standards for garden applications. Adding PCC above 10% triggered agglomeration that reduced compressive strength. The water infiltration rate was recorded above 40 ml/s. The synthesized PCC proved effective as an eco-friendly micro-filler.

Keywords: HDPE Waste, Precipitated Calcium Carbonate, Micro Filler, Paving Block, FTIR.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis telah diberikan kemudahan serta kelancaran dalam menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat wajib untuk melaksanakan penelitian Tugas Akhir pada Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya. Judul penelitian yang diangkat adalah “Sintesis Kalsium Karbonat Pesipitasi (PCC) Sebagai *Micro-Filler* Untuk Aplikasi *Paving Block*”.

Penelitian ini dilakukan sebagai upaya eksplorasi teknologi hijau (*green technology*) dalam memberikan solusi alternatif bagi permasalahan sampah plastik di Kota Palembang, khususnya pada limbah HDPE. Penelitian ini diharapkan tidak hanya memenuhi prasyarat akademik, tetapi juga memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pengolahan sampah.

Selama proses penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya beserta jajarannya.
3. Bapak Tahdid, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Isnandar Yunanto, S.ST., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Yuniar, S.T., M.Si., selaku Koordinator Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri.
6. Bapak Ir. Mustain Zamhari, M.Si., selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir, atas arahan, ilmu, dan kesabaran dalam membimbing penulis.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir, atas arahan, ilmu, dan kesabaran dalam membimbing penulis.
8. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ayah dan Ibu, saudara tercinta dan seluruh keluarga besar yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas doa,

dukungan, serta semangat yang telah diberikan kepada penulis sehingga karya ini dapat terselesaikan dengan baik.

9. Teman-teman kelas 8KID, yang telah memberikan kebersamaan dan dukungan selama masa perkuliahan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dan bantuan dalam bentuk apapun.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat disetujui sehingga dapat memberikan manfaat bagi pengembangan teknologi kimia industri.

Palembang, Juni 2026

M.FIKRIANSYAH

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Luaran.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Objek dan Variabel Penelitian	16
3.4 Prosedur Penelitian	17
3.5 Diagram Alir Proses	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Hasil.....	21
4.2 Pembahasan.....	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	32
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 State Of Art	5
2.2 Standar Mutu Paving Block Berdasarkan SNI-03-1691-1996.....	12
4.1 Parameter suhu pada proses sintesis kalsium karbonat.....	21
4.2 Parameter pH pada sintesis Kalsium Karbonat	21
4.1 Produk Hasil Sintesis	22
4.4 Hasil Kuat Tekan & Laju Infiltrasi Air	22
4.5 Perbandingan Hasil Sintesis dengan Laboratorium X	23
4.6 Standar Mutu Paving Block Berdasarkan SNI-03-1691-1996.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Penumpukan Sampah Anorganik	7
2.2 Bubuk Kalium Oksida	8
2.3 Struktur Kimia Kalsium Karbonat	10
2.4 Struktur Morphology Komposit HDPE+CaCO ₃	14
3.1 Proses Injeksi CO ₂	18
3.2 Diagram Alir Proses Sintesis.....	20
3.3 Diagram Alir Proses Pembuatan Paving Block.....	20
4.1 (a) FTIR Hasil Sintesis (b) CaCO ₃ Referensi Jurnal.....	24
4.2 Pengaruh Konsentrasi Dan Suhu Terhadap Kuat Tekan	25