

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**PEMBUATAN PUPUK KALSIUM NITRAT PADAT MENGGUNAKAN
LIMBAH Ca(OH)_2 DARI INDUSTRI GAS ASETILEN DENGAN METODE
KRISTALISASI**



DISUSUN OLEH :

DYAH AYU NYATA NINGRUM

22031010001

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**PEMBUATAN PUPUK KALSIMUM NITRAT PADAT MENGGUNAKAN
LIMBAH Ca(OH)_2 DARI INDUSTRI GAS ASETILEN DENGAN METODE
KRISTALISASI**



DISUSUN OLEH :

DYAH AYU NYATA NINGRUM

22031010001

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

Laporan Hasil Penelitian

Pembuatan Pupuk Kalsium Nitrat Padat Menggunakan Limbah Ca(OH)_2 Dari Industri Gas Asetilen Dengan Metode Kristalisasi

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**"PEMBUATAN PUPUK KALSIUM NITRAT PADAT MENGGUNAKAN
LIMBAH Ca(OH)_2 DARI INDUSTRI GAS ASETILEN DENGAN
METODE KRISTALISASI"**

Disusun Oleh :

DYAH AYU NYATA NINGRUM

22031010001

Telah dipertahankan, dihadapkan, dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada tanggal : 03 Juni 2026

Dosen Penguji

(Ir. Suprihatin, M.T.)

NIP. 19630508-199203 2 001

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.

NIP. 19660621-199203 2 001

(Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.)

NIP. 19630305-198803 2 001

Mengetahui

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403-199103 2 001

Laporan Hasil Penelitian
Pembuatan Pupuk Kalsium Nitrat Padat Menggunakan Limbah
Ca(OH)₂ Dari Industri Gas Asetilen Dengan Metode Kristalisasi

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PEMBUATAN PUPUK KALKSIUM NITRAT PADAT MENGGUNAKAN
LIMBAH Ca(OH)₂ DARI INDUSTRI GAS ASETILEN DENGAN METODE
KRISTALISASI"

DISUSUN OLEH :
DYAH AYU NYATA NINGRUM

22031010001

Laporan hasil penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



(Dr.Ir.Sintha Soraya Santi, M.T)

NIP.:19660621 199203 2 001



Laporan Hasil Penelitian

Pembuatan Pupuk Kalsium Nitrat Padat Menggunakan Limbah Ca(OH)_2 Dari Industri Gas Asetilen Dengan Metode Kristalisasi

KETERANGAN REVISI

Yang dibawah ini:

Nama: 1. Dyah Ayu Nyata Ningrum

NPM: 22031010001

2. Devina Anindya Sabella

NPM: 22031010041

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi laporan hasil penelitian, dengan

Judul ;

“ Pembuatan Pupuk Kalsium Nitrat Padat Menggunakan Limbah Ca(OH)_2 dari Industri Gas Asetilen dengan Metode Kristalisasi”

Surabaya, 03 Juni 2026

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Ir. Suprihatin, M.T.)

NIP. 19630508 199203 2 001

Dosen Penguji II

(Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.)

NIP. 19630305 198803 2 001

Dosen Pembimbing

(Dr. Ir. Sintha Sofaya Santi, M.T.)

NIP : 19660621 199203 2 001



Laporan Hasil Penelitian

Pembuatan Pupuk Kalsium Nitrat Padat Menggunakan Limbah Ca(OH)_2 Dari Industri Gas Asetilen Dengan Metode Kristalisasi

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dyah Ayu Nyata Ningrum
NPM : 22031010001
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah ~~Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi*~~ ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

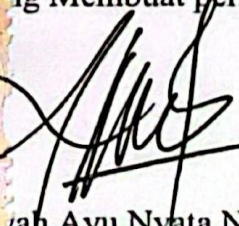
Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemulan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 09 Juni 2026

Yang Membuat pernyataan




Dyah Ayu Nyata Ningrum

NPM. 22031010001



Laporan Hasil Penelitian

Pembuatan Pupuk Kalsium Nitrat Padat Menggunakan Limbah Ca(OH)_2 Dari Industri Gas Asetilen Dengan Metode Kristalisasi

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan anugerah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian yang berjudul **“Pembuatan Pupuk Kalsium Nitrat Padat Menggunakan Limbah Ca(OH)_2 Dari Industri Gas Asetilen Dengan Metode Kristalisasi”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Sehubungan dengan rampungnya laporan ini, Dengan penuh rasa hormat, penulis menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan dukungan selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan laporan ini :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta berbagai masukan kepada penyusun selama proses penyusunan laporan hasil penelitian ini.
3. Ir. Suprihatin, M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang membangun guna penyempurnaan laporan hasil penelitian ini.
4. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, masukan, serta saran yang bermanfaat dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini.
5. Kepada cinta pertama dan pintu surgaku, Ayah Gunawan dan Ibu Suyanti. Kepada mereka, penulis persembahkan setiap langkah perjuangan ini. Terimakasih untuk tidak henti-hentinya memberikan doa, dukungan, perhatian, dan pengorbanan, baik secara moral maupun finansial, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian serta laporan hasil penelitian ini.
6. Kepada Devina Anindya Sabella pemilik NPM 22031010041 sebagai partner penelitian penulis, penulis ucapkan terimakasih atas perjuangan dan kerja



Laporan Hasil Penelitian

Pembuatan Pupuk Kalsium Nitrat Padat Menggunakan Limbah Ca(OH)_2 Dari Industri Gas Asetilen Dengan Metode Kristalisasi

kerasnya selama ini untuk menyelesaikan penelitian ini dengan sangat baik.

7. Kepada sahabat-sahabat penulis yakni Ainun Nisa Fahdila, Grace Shinta Naomi Sihite, S.H., Gandis Pramesti, dan Anis Mahmudah Nabila Diena, terimakasih atas waktu yang selalu ada untuk mendengarkan setiap cerita dan ocehan yang keluar dari mulut penulis, terimakasih selalu ada saat penulis dalam keadaan apapun.
8. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, yang tidak bisa saya sebutkan namanya, *thank you for being your support shoulder in my tough times*. Penulis ucapkan terimakasih karena sudah selalu ada untuk penulis, menjadi support system penulis dalam kondisi apapun, selalu mendengarkan segala keluh kesah penulis, selalu memberikan semangat serta mendoakan yang terbaik kepada penulis.
9. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank for my self*, yang telah mampu kuat berjuang dan bertahan sampai detik ini. Banyak sekali perjalanan dan pencapaian yang dilalui dengan sangat baik, walaupun banyak juga persoalan yang membuat ingin menyerah namun tetap kuat berdiri kokoh untuk menyelesaikan semuanya. Bismillah untuk langkah selanjutnya menuju titik akhir perjuangan di perkuliahan ini, semoga Allah SWT selalu meridhoi.

Penulis menyadari bahwa laporan hasil penelitian ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai bahan evaluasi dan perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat kekurangan maupun kesalahan dalam penyusunan laporan ini. Semoga laporan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Surabaya, 03 Juni 2026

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
INTI SARI	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Tujuan	3
I.3. Manfaat	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Teori Umum	4
II.1.1 Limbah Industri Gas Asetilen.....	4
II.1.2 Kalsium (Ca)	5
II.1.3 Asam Nitrat (HNO_3).....	6
II.1.4 Pupuk Kalsium Nitrat.....	7
II.1.5 Manfaat Pupuk Kalsium Nitrat.....	8
II.2 Landasan Teori	10
II.2.1 Pelarutan.....	10
II.2.2. Kristalisasi	10
II.2.3 Mekanisme Pembuatan Pupuk	11
II.2.4 Faktor yang Mempengaruhi dalam Pembuatan Pupuk Kalsium Nitrat	12



Laporan Hasil Penelitian

”Pembuatan Pupuk Kalsium Nitrat Padat Menggunakan Limbah Ca(OH)_2 Dari Industri Gas Asetilen Dengan Metode Kristalisasi”

II.3 Hipotesis	13
BAB III	14
PELAKSANAAN PENELITIAN.....	14
III.1 Bahan yang Digunakan	14
III.2 Rangkaian Alat Penelitian.....	14
III.3 Variabel Penelitian	14
III.3.1 Kondisi yang ditetapkan.....	14
III.3.2 Variabel yang dijalankan	15
III.4 Prosedur Penelitian.....	15
III.4.1 Diagram Alir	16
III.5 Metode Analisa Penelitian	17
III.5.1 Analisa ICP	17
III.5.2 Analisa Spektrofotometri	17
BAB IV	18
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
IV. 1 Analisa Kandungan Bahan.....	18
IV.2 Hasil Penelitian	20
IV.2.1 Pengaruh Konsentrasi HNO_3 Terhadap Persen Yield.....	22
IV.2.1 Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Persen Yield.....	24
IV.2.3 Pengaruh Konsentrasi HNO_3 Terhadap Persen Kadar Nitrogen.....	28
IV.2.4 Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Persen Kadar Calsium (Ca)	30
BAB V	33
KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
V. 1 Kesimpulan.....	33
V. 2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	38



Laporan Hasil Penelitian

”Pembuatan Pupuk Kalsium Nitrat Padat Menggunakan Limbah Ca(OH)_2 Dari Industri Gas Asetilen Dengan Metode Kristalisasi”

APPENDIX.....	41
---------------	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Pupuk Kalsium Nitrat	8
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Penelitian	14
Gambar III. 2 Diagram Alir Prosedur Pembuatan Pupuk Kalsium Nitrat	16
Gambar IV. 1 Pengaruh Konsentrasi HNO_3 Terhadap Persen Yield	22
Gambar IV. 2 Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Persen Yield	24
Gambar IV. 3 Pengaruh Konsentrasi HNO_3 Terhadap Persen Kadar Nitrogen ...	28
Gambar IV. 4 Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Persen Kadar Kalsium (Ca)	30



Laporan Hasil Penelitian

”Pembuatan Pupuk Kalsium Nitrat Padat Menggunakan Limbah Ca(OH)_2 Dari Industri Gas Asetilen Dengan Metode Kristalisasi”

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Sifat-sifat dari Kalsium Hidroksida.....	5
Tabel II. 2 Hasil Uji XRF Kandungan Limbah Ca(OH)_2	5
Tabel II. 3 Sifat-Sifat dari Kalsium Nitrat	8
Tabel IV. 1 Analisa Kandungan Ca(OH)_2	18
Tabel IV. 2 Hasil Pengamatan Terhadap Persen Yield.....	21
Tabel IV. 3 Hasil Pengamatan Terhadap Persen Kadar	27



INTISARI

Limbah kalsium hidroksida (Ca(OH)_2) dari industri gas asetilena yang memiliki kandungan kalsium tinggi (98,71%) berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan pupuk kalsium nitrat. Proses pembuatan pupuk kalsium nitrat diawali dengan melakukan memperkecil ukuran partikel limbah hingga 100 mesh, kemudian mereaksikan 40 gram Ca(OH)_2 dengan asam nitrat (HNO_3) pada variasi konsentrasi 1–2 N dan suhu 50–90°C selama 1 jam. Larutan hasil reaksi disaring, dinetralkan menggunakan NH_4OH 25% hingga pH 7, lalu dikristalisasi pada suhu 150°C hingga terbentuk kristal kalsium nitrat berwarna putih.

Hasil terbaik diperoleh pada suhu reaksi 70°C dan konsentrasi HNO_3 1,5 N, menghasilkan pupuk kalsium nitrat dengan kadar kalsium (Ca) sebesar 21,91% dan nitrogen (N) sebesar 16,74%, sesuai dengan standar mutu pupuk kalsium nitrat. Secara umum, peningkatan suhu reaksi dan konsentrasi HNO_3 cenderung meningkatkan kandungan kalsium dan nitrogen pada pupuk yang dihasilkan. Penelitian ini menunjukkan bahwa limbah Ca(OH)_2 industri asetilena dapat dimanfaatkan secara efektif sebagai sumber kalsium untuk produksi pupuk kalsium nitrat.

Kata kunci : Limbah kalsium hidroksida, Kalsium nitrat, Pembuatan pupuk, Kristalisasi.