

SKRIPSI

Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang Darah Sebagai *Filler* Terhadap Porositas dan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Berbasis *Fly Ash*



NANDIKA EKEL PUTRA

2022250068

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

SKRIPSI

Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang Darah Sebagai *Filler* Terhadap Porositas dan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Berbasis *Fly Ash*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
(S.T.) Pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri



NANDIKA EKEL PUTRA

2022250068

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang Darah Sebagai *Filler* Terhadap Porositas dan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Berbasis *Fly Ash*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
(S.T.) Pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri

Oleh :

NANDIKA EKEL PUTRA

2022250068

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Palembang, 19 Agustus 2026
Ketua Program Studi Teknik
Sipil

FAKULTAS TEKNIK



Dr. Ir. Endy Agustian, S.T.,

M.Eng.

NIDN. 0218089301

Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T.

NIDN. 0213019801

HALAMAN PENGESAHAN

Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang Darah Sebagai *Filler* Terhadap Porositas dan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Berbasis *Fly Ash*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
(S.T.) Pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri

Oleh :

NANDIKA EKEL PUTRA

2022250068

Mengetahui,
Dosen Pembimbing I


Ir. Marguan Fauzi, S.T., M.T.

NIDN. 0207087901

Palembang, 19 Agustus 2026
Dosen Pembimbing II


Ir. Khodijah Al Qubro,
S.T., M.T.

NIDN. 0227049301

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Sipil

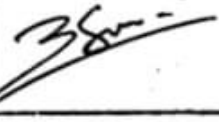

Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T.
NIDN. 0213019801

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang Darah Sebagai *Filler* Terhadap Porositas dan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Berbasis *Fly Ash*” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 13 Agustus 2026.

Palembang, 19 Agustus 2026
Tim Penguji Sidang Skripsi :

Ketua:

Ir. Marguan Fauzi, S.T., M.T. NIDN 0207087901	Tanda Tangan 	Tanggal: 19 Agustus 2026
--	--	-----------------------------

Anggota:

I	Ir. Marguan Fauzi, S.T., M.T. NIDN 0207087901	Tanda Tangan 	Tanggal: 19 Agustus 2026
II	Ir. Denie Chandra, S.T., M.T. NIDN 0201668002	Tanda Tangan 	Tanggal: 19 Agustus 2026
III	Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T. NIDN 0213019801	Tanda Tangan 	Tanggal: 19 Agustus 2026

Palembang, 19 Agustus 2026

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T.
NIDN. 0213019801

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Nandika Ekel Putra
NPM : 2022250068
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 13 November 2004
Alamat : Jl. Sukabangun 1 Lr. Pasmah
No.2871, Kelurahan
Sukabangun, Kecamatan
Sukarami, Kota Palembang,
Sumatera Selatan 30151

Riwayat Pendidikan:

Penulis bernama Nandika Ekel Putra, dilahirkan di Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan pada Tanggal 13 November 2004. Penulis merupakan anak kedua dari Bapak Muhamad Syafriansyah, S.P. dan Ibu Runasih Penulis mengawali jenjang pendidikan formal sekolah dasar di SD Negeri 130 Palembang pada tahun (2010-2016), kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 19 Palembang pada tahun (2016-2019), Serta penulis meneruskan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Muhammadiyah 1 Palembang pada tahun (2019-2022). Tahun 2022 penulis melanjutkan pendidikan sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Kota Palembang.



SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS

FM-PM-10.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh pihak yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, 19 Agustus 2026

Penulis

Nandika Ekel Putra

NPM. 2022250068

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nam : Nandika Ekel Putra

NPM : 2022250068

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Non Eksklusif atas karya saya yang berjudul:

Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang Darah Sebagai *Filler* Terhadap Porositas dan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Berbasis *Fly Ash*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalih media/informasi, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan kepentingan tanpa perlu izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Palembang, 19 Agustus 2026

Yang Menyatakan,



Nandika Ekel Putra

NPM. 2022250068

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

*“Bukan karena hal-hal itu sulit maka kita tidak berani,
tetapi karena kita tidak beranilah maka hal-hal itu menjadi
Sulit”
(Seneca)*

*“Terbentur, terbentur, terbentur, Terbentuk.”
(Tan Malaka)*

Persembahan :

Alhamdulillah puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-nya, yang senantiasa melimpahkan nikmat kesehatan, kebahagiaan, kesempatan, kesabaran serta kekuatan di setiap langkah sehingga penulis dapat menyelesaikan amanah dan tanggung jawab ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi wassalam sebagai teladan terbaik bagi umatnya.

Penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua yang saya cintai, Ayah Muhamad Syafriansyah, S.P. dan Ibu Runasih, yang selalu menjadi sumber kekuatan, doa, kasih sayang, dan motivasi dalam setiap langkah perjalanan saya.
2. Saudara Kandung, Kakak Newaldi Nalasangga dan Adik Muhamad Redho, yang selalu memberi dukungan, semangat, perhatian, dan doa dalam setiap proses yang saya jalani.
3. Bapak Ir. Marguan Fauzi, S.T., M.T. selaku pembimbing pertama, dan Ibu Ir. Khodijah Al Qubro, S.T., M.T. selaku pembimbing kedua, yang telah memberikan banyak bimbingan serta ilmunya yang sangat berguna untuk penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

ABSTRAK

Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang Darah Sebagai *Filler* Terhadap Porositas dan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Berbasis *Fly Ash*

Sektor konstruksi menyumbang emisi karbon dioksida yang signifikan akibat penggunaan semen Portland, sehingga mortar geopolimer berbasis *fly ash* berkembang sebagai alternatif material pengikat ramah lingkungan. Namun, *fly ash* kelas F berkadar CaO rendah cenderung menghasilkan porositas tinggi yang menurunkan kuat tekan. Penelitian ini menganalisis pengaruh penambahan serbuk cangkang kerang darah (SCKD) sebagai *filler* (0%, 4%, 8%, 12% terhadap berat *fly ash*) terhadap porositas, kuat tekan, dan waktu ikat mortar geopolimer berbasis *fly ash* PLTU Paiton, dengan aktivator NaOH 10M dan Na₂SiO₃ rasio 2,25:1. Benda uji kubus 5×5×5 cm dirawat dengan *membrane curing*, diuji kuat tekan umur 7, 14, dan 28 hari, serta porositas umur 28 hari mengacu ASTM C642. Kuat tekan umur 28 hari meningkat konsisten: 24,40 MPa (GP-0%) hingga 29,00 MPa (GP-12%) sebagai nilai tertinggi. Porositas terendah diperoleh pada GP-4% (3,98%), lalu meningkat pada GP-8% dan GP-12% (10,51%). SCKD juga mempercepat waktu ikat dari 147/240 menit (GP-0%) menjadi 55/90 menit (GP-12%). Kadar optimum berbeda menurut parameter: GP-4% untuk porositas terendah, GP-12% untuk kuat tekan tertinggi. Penelitian ini mendukung SDGs Tujuan 9 melalui pengembangan material konstruksi inovatif berbahan limbah, Tujuan 11 melalui penyediaan material bangunan alternatif berkelanjutan, dan Tujuan 12 melalui pemanfaatan limbah industri dan perikanan yang mengurangi timbunan limbah serta ketergantungan pada semen Portland.

Kata Kunci: mortar geopolimer, *fly ash*, serbuk cangkang kerang darah, *filler*, porositas, kuat tekan, waktu ikat, SDGs

ABSTRACT

Effect of Adding Blood Cockle Shell Powder as a Filler on the Porosity and Compressive Strength of Fly Ash-Based Geopolymer Mortar

The construction sector significantly contributes to carbon dioxide emissions due to Portland cement use, driving the development of fly ash-based geopolymer mortar as an eco-friendly binder alternative. However, Class F fly ash with low CaO content tends to produce high porosity that reduces compressive strength. This study analyzes the effect of adding blood cockle shell powder (SCKD) as a filler (0%, 4%, 8%, 12% by fly ash weight) on the porosity, compressive strength, and setting time of fly ash-based geopolymer mortar from Paiton Power Plant, using 10M NaOH and Na₂SiO₃ activator at a 2.25:1 ratio. Cube specimens (5×5×5 cm) were cured via membrane curing, tested for compressive strength at 7, 14, and 28 days, and porosity at 28 days per ASTM C642. 28-day compressive strength increased consistently, from 24.40 MPa (GP-0%) up to 29.00 MPa (GP-12%) as the highest value. The lowest porosity was found at GP-4% (3.98%), rising at GP-8% and GP-12% (10.51%). SCKD also accelerated setting time, from 147/240 minutes (GP-0%) to 55/90 minutes (GP-12%). The optimum content differs by parameter: GP-4% for lowest porosity, GP-12% for highest strength. This research supports SDG 9 through innovative waste-based construction material development, SDG 11 through providing sustainable alternative building materials, and SDG 12 through utilizing industrial and fishery waste that reduces waste accumulation and dependency on Portland cement.

Keywords: *geopolymer mortar, fly ash, blood cockle shell powder, filler, porosity, compressive strength, setting time, SDGs*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatulahi wabarakatuh,

Segala puji dan syukur atas ke hadirat Allah SWT, juga senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi tepat waktu dengan judul “**Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang Darah Sebagai *Filler* Terhadap Porositas dan Kuat Tekan Mortar Geopolimer Berbasis *Fly Ash***”

Dalam penyusunan laporan skripsi ini penulis banyak mendapatkan masukan, dukungan dan bimbingan serta serta bantuan berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini sesuai waktu yang telah ditetapkan.

Pada kesempatan ini penulis banyak menyampaikan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu jalannya menyelesaikan Laporan Skripsi: khususnya kepada :

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, SE., M.M. Selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri.
2. Ibu Dr. Lastris Widya Astuti, S. Kom., M.Kom. Selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik Kemahasiswaan.
3. Bapak Prof. Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom Selaku Wakil Rektor II Bidang Administrasi dan Keuangan.
4. Ibu Prof. Dr. Hj. Tien Yustini, SE., M.Si Selaku Wakil Rektor III Bidang Perencanaan dan Kerjasama.
5. Bapak Dr. Ir. Endy Agustian, S.T., M.Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.
6. Ibu Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
7. Bapak Ir. Marguan Fauzi, S.T., M.T. Selaku Pembimbing I Skripsi.
8. Ibu Ir. Khodijah Al Qubro, S.T., M.T. Selaku Pembimbing II Skripsi.
9. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya.
10. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan semangat, motivasi, dan dorongan moril sehingga penulis menyelesaikan laporan ini.

11. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang tulus kepada Melly Rasmida atas kesediaannya menjadi pendengar yang baik, memberikan motivasi di masa-masa sulit, serta senantiasa mendampingi dengan penuh pengertian selama proses penyusunan skripsi ini.
13. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Sipil Angkatan 2022 yang telah banyak membantu, memberikan semangat, kebersamaan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dalam penyusunan, tata bahasa, maupun penulisannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak agar laporan skripsi ini menjadi lebih baik lagi.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan penulisan laporan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta menjadi motivasi bagi para mahasiswa khususnya penulis maupun bagi pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Palembang, 19 Agustus 2026

Yang Menyatakan,



Nandika Ekel Putra

NPM. 2022250068

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Mortar	5
2.2 Geopolimer	5
2.3 <i>Fly ash</i> (Abu Terbang)	6
2.3.1 Definisi dan Karakteristik <i>Fly ash</i>	6
2.3.2 Klasifikasi <i>Fly ash</i> berdasarkan ASTM C618	7
2.3.3 <i>Fly ash</i> PLTU Paiton	7
2.4 Alkali Aktivator.....	9
2.4.1 Natrium Hidroksida (NaOH)	9

2.4.2 Natrium Silikat (Na_2SiO_3)	10
2.4.3 Molaritas Larutan Alkali Aktivator	11
2.5 Mortar Geopolimer Berbasis <i>Fly ash</i>	14
2.6 Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)	14
2.6.1 Deskripsi dan Distribusi	14
2.6.2 Komposisi Kimia Cangkang Kerang Darah	15
2.6.3 Potensi Serbuk Cangkang Kerang Darah Sebagai <i>Filler</i>	16
2.7 Porositas Mortar	16
2.8 Kuat Tekan Mortar	17
2.9 Pengujian Konsistensi (<i>Workability</i>) Mortar Geopolimer.....	19
2.9.1 Metode Pengujian Konsistensi Mortar Geopolimer	19
2.9.2 Faktor yang Memengaruhi Konsistensi Mortar Geopolimer.....	20
2.9.3 Penambahan <i>Filler</i> terhadap Konsistensi Mortar Geopolimer	20
2.10 Waktu Ikut (<i>Setting Time</i>) Mortar Geopolimer	21
2.10.1 Standar Pengujian Waktu Ikut	23
2.11 Penelitian Terdahulu.....	24
2.12 Kerangka Teoritis Penelitian	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Metode Penelitian.....	35
3.2 Lokasi Penelitian	35
3.3 Bahan Penelitian	35
3.3.1 <i>Fly ash</i> Kelas F	36
3.3.2 Serbuk Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)	36
3.3.3 Agregat Halus (Pasir)	37
3.3.4 Natrium Hidroksida (NaOH)	37
3.3.5 Natrium Silikat (Na_2SiO_3)	38
3.3.6 Air Aquades (<i>Aqua Destillata</i>)	38
3.4 Peralatan Penelitian	39
3.5 Design Campuran (<i>Mix Design</i>).....	42
3.5.1 Parameter dan Asumsi Perencanaan Campuran	42
3.5.2 <i>Design Mix Formula</i> (DMF) per 1 m^3	43
3.5.3 Rincian Pembuatan Larutan NaOH 10M.....	45

3.5.4 Skala Kebutuhan Bahan per Benda Uji	45
3.5.5 Urutan Prosedur Pencampuran	46
3.6 Variabel Penelitian	47
3.6.1 Variabel Bebas (<i>Independent Variable</i>)	47
3.6.2 Variabel Terikat (<i>Dependent Variable</i>)	47
3.6.3 Variabel Kontrol (<i>Control Variable</i>)	47
3.7 Jumlah Benda Uji	48
3.8 Prosedur Penelitian	49
3.8.1 Tahap Persiapan Bahan	49
3.8.2 Tahap Pembuatan Benda Uji	50
3.8.3 Tahap Perawatan (<i>Curing</i>)	50
3.9 Pengujian Bahan Dasar	51
3.9.1 Pengujian <i>Fly ash</i>	51
3.9.2 Pengujian Serbuk Cangkang Kerang Darah	51
3.9.3 Pengujian Agregat Halus (Pasir)	51
3.10 Metode Pengujian Benda Uji	52
3.10.1 Pengujian Kuat Tekan	52
3.10.2 Pengujian Porositas	52
3.10.3 Pengujian Waktu Ikut (<i>Setting Time</i>)	53
3.11 Analisis Data	55
3.12 Diagram Alir Penelitian	55
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	57
4.1 Hasil Pengujian Material	57
4.1.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	57
4.1.2 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	58
4.1.3 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Pada Agregat Halus	59
4.1.4 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	60
4.2 Pengujian <i>Setting Time</i>	60
4.3 Pengujian Berat Jenis Mortar	62
4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan	64
4.4.1 Hasil Kuat Tekan Mortar Geopolimer Normal (GP-0)	64
4.4.2 Hasil Kuat Tekan Mortar Geopolimer Variasi SCKD 4% (GP-4)	65

4.4.3 Hasil Kuat Tekan Mortar Geopolimer Variasi SCKD 8% (GP-8) .	67
4.4.4 Hasil Kuat Tekan Mortar Geopolimer Variasi SCKD12%(GP-12)	68
4.5 Rekapitulasi Kuat Tekan Terhadap Umur Mortar Geopolimer	70
4.6 Hasil Uji Porositas Mortar Geopolimer.....	72
BAB V PENUTUP	75
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Fly ash</i> Kelas F	36
Gambar 3.2 Serbuk Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)	36
Gambar 3.3 Agregat Halus (Pasir)	37
Gambar 3.4 Natrium Hidroksida (NaOH)	37
Gambar 3.5 Natrium Silikat (Na_2SiO_3).....	38
Gambar 3.6 Air Aquades (<i>Aqua Destillata</i>)	38
Gambar 3.7 Timbangan Digital	39
Gambar 3.8 Oven Listrik.....	39
Gambar 3.9 Ayakan Saringan.....	40
Gambar 3.10 Molen/Mixer Mortar	40
Gambar 3.11 Cetakan Beton Trigang	40
Gambar 3.12 Alat Pemadat (<i>Tamping Rod</i>)	41
Gambar 3.13 Mesin Uji Kuat Tekan (<i>Compression Testing Machine</i>).....	41
Gambar 3.14 Gelas Ukur	41
Gambar 4.1 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus	58
Gambar 4.2 Hasil Pengujian <i>Setting Time</i>	61
Gambar 4.3 Hasil Pengujian <i>Setting Time</i>	61
Gambar 4.4 Bacaan Waktu Ikat <i>Setting Time</i>	61
Gambar 4.5 Grafik Berat Jenis Mortar Uji	63
Gambar 4.6 Hasil Kuat Tekan Mortar Geopolimer Normal (GP-0).....	65
Gambar 4.7 Hasil Kuat Tekan Mortar Geopolimer Variasi SCKD 4% (GP-4)	66
Gambar 4.8 Hasil Kuat Tekan Mortar Geopolimer Variasi SCKD 8% (GP-8)	68
Gambar 4.9 Hasil Kuat Tekan Mortar Geopolimer Variasi SCKD 12% (GP-12)	69
Gambar 4.10 Rekapitulasi Kuat Tekan Mortar Geopolimer	71
Gambar 4.11 Rekapitulasi Porositas Mortar Geopolimer	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia <i>Fly ash</i> PLTU Paiton (Hasil Analisis XRF).....	8
Tabel 2.2 Unsur Pembentuk dan Massa Molekul Natrium Hidroksida (NaOH)	9
Tabel 2.3 Unsur Pembentuk dan Massa Molekul Natrium Silikat(Na_2SiO_3).....	10
Tabel 2.4 Komposisi Kimia Cangkang Kerang Darah.....	15
Tabel 2.5 Parameter Teknis Pengujian Waktu Ikut (<i>Setting Time</i>) Geopolimer	24
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu.....	25
Tabel 3.1 Komposisi Dasar Campuran Mortar Geopolimer	42
Tabel 3.2 Berat Jenis Bahan	43
Tabel 3.3 <i>Design Mix Formula</i> (DMF) per 1 m ³ (kg)	44
Tabel 3.4 Rincian Komponen Massa Larutan NaOH 10M per 1 m ³	45
Tabel 3.5 Kebutuhan Massa Bahan per 1 Benda Uji (gram).....	46
Tabel 3.6 Jumlah Benda Uji Kuat Tekan Mortar Geopolimer	48
Tabel 3.7 Jumlah Benda Uji Porositas Mortar Geopolimer	48
Tabel 3.8 Jumlah Benda Uji Waktu Ikut (<i>Setting Time</i>)	48
Tabel 3.9 Diagram Alir Penelitian.....	56
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	57
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	58
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Pada Agregat Halus	59
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	60
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Setting Time</i>	60
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Jenis Mortar.....	62
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Normal	64
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Geopolimer Variasi SCKD 4%	66
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Geopolimer Variasi SCKD 8%	67
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Geopolimer Variasi SCKD 12%	69
Tabel 4.11 Rekapitulasi Kuat Tekan Mortar	70
Tabel 4.12 Hasil Uji Porositas Mortar Geopolimer.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Laboratorium	81
Lampiran 2 Dokumentasi	86
Lampiran 3 SK Penetapan Dosen Pembimbing	90
Lampiran 4 Kartu Assistensi	94