

PROYEK AKHIR
PEMBUATAN BATAKO DENGAN CAMPURAN BATU APUNG DARI
SUNGAI BATANG MASANG SEBAGAI ALTERNATIF PASANGAN
DINDING

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik Program Studi D3 Teknik Sipil dan Bangunan Gedung FT
UNP
Padang*



Oleh :

DENI GUSTIKA
NIM : 16062018

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPILFAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

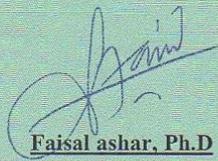
PEMBUATAN BATAKO DENGAN CAMPURAN BATU APUNG DARI SUNGAI
BATANG MASANG SEBAGAI ALTERNATIF PASANGAN DINDING

Nama : Deni Gustika
Bp/Nim : 2016/16062018
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung (D3)
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 16 Mei 2019

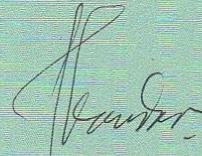
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi
Teknik Sipil Bangunan Gedung (D3)



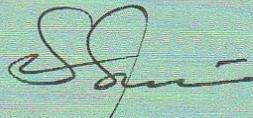
Faisal ashar, Ph.D
NIP: 19750103 200312 1 001

Dosen Pembimbing



Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd
NIP: 19610328 198609 1 001

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Rijal Abdullah, M.T
NIP: 19610328 198609 1 001

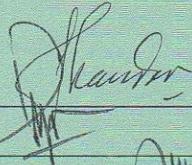
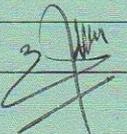
**HALAMAN PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

**PEMBUATAN BATAKO DENGAN CAMPURAN BATU APUNG DARI SUNGAI
BATANG MASANG SEBAGAI ALTERNATIF PASANGAN DINDING**

Nama : Deni Gustika
Bp/Nim : 2016/16062018
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan di depan dewan penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji

Ketua : Drs. Iskandar G.Rani, M.Pd : 
Anggota : 1. Dr. Nurhasan Syah, M.Pd : 
2. Muvi Yandra, S.Pd., M.Pd.T : 

Di tetapkan Padang: 16 Mei 2019

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

(QS. Al-Baqarah: 153).

“ketahuilah olehmu, sesungguhnya pertolongan ALLAH itu dekat”

(QS. Al-Baqarah: 214).

“maka sesungguhnya beserta kesukaran ada kemudahan maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), maka kerjakanlah (urusan yang lain) dengan sungguh-sungguh, dan hanya kepada Tuhanmu hendaknya kamu berharap”.

(Al-Insyiraah: 5-8)

“Katakanlah, sekiranya lautan menjadi tinta untuk (menulis) kalimat-kalimat Tuhan-ku maka habislah lautan itu sebelum selesai (ditulis) kalimat-kalimat Tuhan-ku, meskipun kami dating tambahan sebanyak itu (pula)”.

(Al-Khafi: 109)

Alhamdulillah rabbil' alamin, saya ucapkan rasa syukur atas segala nikmat yang ALLAH berikan, ALLAH SWT yang maha pengasih dan maha penyang.

Terimakasih atas pelajaran berharga yang penulis dapatkan selama penyusunan proyek akhir ini, bahwa hidup bukan hanya mempersoalkan kecepatan waktu dan ketepatan hasil. Namun di dalamnya Engkau selipkan kesabaran dalam sebuah penantian, kebersamaan senasib dan seperjuangan, menghargai pendapat satu sama lain dan arti kesetiaan dalam sebuah persahabatan.

Untuk itu, penulis selalu berharap untuk menjadi manusia yang senantiasa bersyukur dan bertaqwa kepada-Nya meski tak luput dari kesalahan dan dosa.

Untuk Ibu Dan Ayah Tercinta

Ibu dan Ayah terimakasih banyak atas segala yang telah engkau berikan. Terimakasih telah membesarkan anak-Mu, dari mulai aku dari dalam rahim-Mu hingga aku mengenal indahnya dunia ini. Kalian memberikan aku pelajaran yang tak pernah aku dapatkan di dunia pendidikan, mengingatkan bahwa hakekat hidup harus di jalankan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan. Jangan pernah memilki sifat iri dan dengki, selalu merendahkan hati bak pepatah padi semakin berisi semakin merunduk. Semua yang kalian lakukan, segala yang telah kalian berikan tidak akan pernah bisa tebalaskan ibu ayah anak mu ingin meminta maaf jika tanpa sengaja aku pernah melukai hati kalian, membuat air mata kalian jatuh berderai. Doaku semoga kalian selalu berada dalam lindungan yang maha kuasa, selalu diberikan kesehatan dan kelak kita dipertemukan di akhirat di sisi-Nya

Untuk Kakak, Adik-adik, dan Orang Terdekatku

Sebagai ucapan terimakasih, aku persembahkan karya kecil ini untuk kakak dan adikku (Novia Nurafni dan Yoga Aria Saputra), serta kakek dan nenek tercinta, terimakasih karna telah memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga doa dan hal yang terbaik yang engkau berikan menjadikan aku orang yang baik pula, amin.

Teman- teman dan Sahabatku

Buat kawan-kawan ku yang selalu memberikan motivasi, nasihat, dukungan moral serta material yang selalu membuat aku semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, Putri Diana, Efwah Yuli Fitri Said, Fadli Ramadhan, Ipal, Syifa, Angi Krisdayanti, serta kawan-kawan kampusku kalian telah memberikan banyak hal yang tidak terlupakan kepadaku.

Dosen Pembimbing dan Penguji Tugas Akhir

Kepada bapak Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd selaku dosen pembimbing Tugas Akhir saya yang telah membantu saya selama ini, sudah menasehati, sudah mengajari, dan mengarahkan saya sampai TA ini terselesaikan, terimakasih juga kepada bapak Dr. Nurhasan Syah, M.Pd dan Muvi Yandra, S.Pd.,M.Pd.T dosen penguji Tugas Akhir yang juga telah memberikan masukan dan saran selama saya menyelesaikan TA ini.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN
PERGURUAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996. FT: (0751) 7055644, 445118 Fax 7055644



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DENI GUSTIKA.....
NIM/TM : 16062018 / 2016.....
Program Studi : D3. TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN GEDUNG
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul PEMBUATAN BATAKO DENGAN CAMPURAN BATU APUNG DARI QUARY SUNGAI BATANG MASANG SEBAGAI ALTERNATIF PAJANGAN DINDING

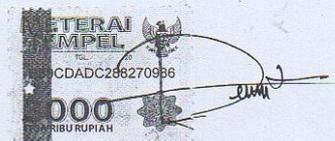
Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah.M.T)
NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,



DENI GUSTIKA.....

BIODATA

Data Diri

Nama Lengkap : Deni Gustika
Tempat/Tgl Lahir : Ladang Panjang, 16 November 1997
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam`
Anak Ke : 2(dua)
Jumlah Bersaudara : 3 (tiga)
Alamat Tetap : Jl. Lintas Padang Sawah – Kumpulan km 6, Ladang Panjang, Kecamatan Tigo Nagari
E-mail : denigustika751@gmail.com



Riwayat Pendidikan:

SD : SDN 01 Pasar Ladang Panjang
SLTP : SMP Negeri 1 Tigo Nagari
SLTA : SMA Negeri 1 Tigo Nagari
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Proyek Akhir :

Judul Tugas Akhir : Pembuatan Batako dengan Campuran Batu Apung dari Sungai Batang Masang Sebagai Alternatif Pasangan Dinding

RINGKASAN

Pembuatan batako dengan campuran batu apung dari sungai batang masang sebagai alternatif pasangan dinding

Telah dilakukan penelitian tentang pembuatan batako berbahan dasar semen, pasir, dan batu apung. Tujuan penambahan batu apung adalah untuk menghasilkan batako ringan yang berkualitas dan lebih ekonomis. Perbandingan campuran untuk pembuatan batako adalah 1 : 1 dengan variasi komposisi batu apung yang ditambahkan kedalam campuran batako 1%, 2% ,3%, 4%, dan 5% dari berat pasir. Proses pencetakan batako dilakukan secara manual dengan waktu pengerasan selama 28 hari. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian kuat tekan untuk mendapatkan kelas mutu batako berdasarkan SNI 03-0349-1989 sekaligus mengetahui standar berat isi batako. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa kuat tekan batako dengan penambahan 1% batu apung termasuk kelas kuat tekan batako mutu I, sedangkan kuat tekan batako dengan penambahan 2% dan 3% batu apung termasuk kelas kuat tekan batako mutu II, dan kuat tekan batako dengan penambahan 4% dan 5% batu apung termasuk kelas kuat tekan batako mutu III. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa persentase penambahan batu apung yang menghasilkan batako dengan bobot yang ringan tetapi kekuatannya memenuhi standar yaitu pada penambahan 3% batu apung.

KATA PENGANTAR
BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “**Pembuatan Batako dengan Campuran Batu Apung dari Sungai Batang Masang Sebagai Alternatif Pasangan Dinding**”. Penulisan proyek Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penulisan Laporan Proyek akhir ini penulis tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Terutama sekali penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada keluarga sebagai motifasi penulis untuk dapat menyelesaikan laporan ini dan kepada seluruh teman-teman yang memberikan dukungan.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Drs. Iskandar G. Rani, M.,Pd selaku pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Laporan Proyek Akhiri ini.
2. Bapak Dr. Nurhasan Syah, M. Pd selaku dosen penguji 1.
3. Bapak Muvi Yandra, S.Pd.,M.Pd.T selaku dosen penguji II.
4. Ibu Nadra Mutiara Sari S.Pd.M. Eng. selaku dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Fahmi Rizal, MT. selaku Dekan Fakutas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Dr. Rijal Abdullah. M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak Drs. Juniman Silalahi, M.Pd. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

8. Bapak Faisal Ashar S.T,MT, Ph.D. Selaku Ketua Program StudiD-3 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Bapak/Ibu dosen serta Staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
10. Rekan-rekan teknik sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan ini.

Hanya do'a yang dapat penulis ucapkan kepada Allah SWT, semoga segala kesalahan dan kehilafan selama penulis membuat laporan Proyek Akhir ini diaturkan maaf serta di mohon kritikan dan saran yang baik agar penulis dapat memperbaiki untuk kedepannya, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun untuk pembaca. Amin.

Padang, 30 April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAM JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian	3
F. Manfaat Penelitian	3
BAB 11 KAJIAN TEORI	
A. Batako.....	5
1. Pengertian Batako.....	5
2. Klasifikasi Batako.....	5
B. Bahan Pembuatan Batako.....	7
1. Pasir	7
2. Air.....	9
3. Semen	10
4. Batu Apung.....	12
C. Syarat Mutu Batako	13

1. Pandangan Luar	13
2. Ukuran dan Toleransi	13
3. Sifat Fisis Batako	14
D. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Mutu Batako	14
E. Keuntungan dan Kerugian Menggunakan Batako	14
F. Rumus Kuat Tekan dan Berat Isi Batako	15
BAB 111 METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	17
B. Alur Penelitian	17
1. Studi Literature	18
2. Pembuatan Proposal	18
3. Pengambilan Sampel	18
4. Alat dan Bahan	18
5. Pemeriksaan Sifat Fisik Pasir	19
6. Perancangan Campuran Batako	20
7. Pembuatan Benda Uji	21
8. Perawatan Benda Uji	22
9. Pengujian Kuat Tekan	22
10. Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data	23
B. Pengolahan Data	23
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	35

Daftar Tabel

	Halaman
Tabel 1. Batas Gradasi Agregat Halus	8
Tabel 2. Syarat Mutu Agregat Halus.....	8
Tabel 3. Standar Susunan Agregat Halus.....	9
Tabel 4. Syarat Kimi Semen Portland.....	12
Tabel 5. Kandungan Kimia Batu Apung	13
Tabel 6. Syarat Ukuran Dan Toleransi Batako	13
Tabel 7. Syarat Fisik Batako	14
Tabel 8. Komposisi Kebutuhan Bahan.....	21
Tabel 9. Deskripsi Data.....	23
Tabel 10. Kadar Air Nyata Pasir	23
Tabel 11. Kadar Air SSD Pasir	23
Tabel 12. Berat Isi Padat Pasir	24
Tabel 13. Berat Isi Gembur Pasir	24
Tabel 14. Berat Jenis Pasir	25
Tabel 15. Kadar Lumpur Pasir	25
Tabel 16. Analisis Ayakan Pasir	26
Tabel 17. Kuat Tekan Batako Rata-Rata dengan 1% Batu Apung	27
Tabel 18. Berat Isi Rata-Rata dengan 1% Batu Apung.....	28
Tabel 19. Kuat Tekan Batako Rata-Rata dengan 2% Batu Apung	28
Tabel 20. Berat Isi Rata-Rata dengan 2% Batu Apung.....	28
Tabel 21. Kuat Tekan Batako Rata-Rata dengan 3% Batu Apung	29
Tabel 22. Berat Isi Rata-Rata dengan 3% Batu Apung.....	29
Tabel 23. Kuat Tekan Batako Rata-Rata dengan 4% Batu Apung	30
Tabel 24. Berat Isi Rata-Rata dengan 4% Batu Apung.....	30
Tabel 25. Kuat Tekan Batako Rata-Rata dengan 4% Batu Apung	31
Tabel 26. Berat Isi Rata-Rata dengan 4% Batu Apung.....	31
Tabel 27. Kuat Tekan dan Berat Isi Rata-Rata Semua Komposisi Batako	31

Daftar Gambar

	Halaman
Gambar 1. Diagram Alur.....	17
Gambar 2. Grafik Analisis Ayakan Pasir	26

Daftar Lampiran

Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing.....	35
Lampiran 2. Surat Izin Pemakaian Labor	36
Lampiran 3. Lembar Konsultasi dengan Dosen Pembimbing	37
Lampiran 4. Gambar Dokumentasi Pengujian	39
Lampiran 5. Hasil Uji Kuat Tekan.....	49

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembangunan konstruksi di Indonesia telah berkembang dengan pesat seiring dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk, hal ini mengakibatkan meningkatnya kebutuhan terhadap sarana dan prasarana, khususnya bangunan rumah dan gedung. Bangunan rumah dan gedung tersebut terdiri dari bagian struktur dan non struktur yaitu: pondasi, sloof, kolom, dinding, balok, kuda-kuda, atap dan finishing. Salah satu bagian non struktur yang mendukung konstruksi bangunan adalah dinding. Dinding merupakan salah satu elemen non struktural yang membatasi satu ruang dengan ruangan lainnya.

Bahan bangunan yang biasanya digunakan untuk pembuatan dinding adalah bata merah, bata ringan, batako, dan *precast* beton. Dilapangan orang lebih sering menggunakan bata merah, bata ringan, dan batako untuk pembuatan dinding karena *precast* beton sulit untuk di dapatkan. Salah satu alternatif untuk pasangan dinding yang akan dibuat di dalam penelitian ini adalah batako. Menurut Simbolon, T. 2009 (dalam Yusak Yulian, 2010) mengatakan bahwa batako adalah bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen portland atau sejenisnya, pasir, air dengan campuran agregat ringan. Karakteristik batako yang banyak ditemukan di pasaran memiliki densitas rata-rata $> 2000 \text{ kg/m}^3$ dengan kuat tekannya 3-5 Mpa.

Usaha untuk membuat batako lebih ringan dan ekonomis terus dikembangkan salah satunya dengan memanfaatkan agregat ringan alam untuk mengganti agregat yang biasa dipakai untuk campuran batako. Agregat ringan alam yang digunakan untuk campuran pembuatan batako ini adalah batu apung. Menurut Muljadi, 2008 (dalam Suci Cahyani Mukramin O.B.A Sompie dkk, 2018: 473) batu apung adalah batu yang berasal dari muntahan lahar panas hasil letusan gunung berapi yang kemudian dilanjutkan dengan proses pendinginan secara alami dan terendapkan di dalam lapisan tanah

selama bertahun-tahun. Menurut SNI 03-2461-2002 (dalam Felisa Octaviani Lomboan dkk, 2016: 273) batu apung mempunyai sifat kimia dan fisika antara lain, yaitu mengandung oksida SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Na_2O , K_2O , MgO , CaO , TiO_2 , SO_3 , dan Cl dan memiliki masa jenis atau densitas yang kecil yaitu \leq atau tidak melampaui 1 gr/cm^3 . Batu apung ini banyak ditemukan di pulau jawa dan pulau sumatera. Pulau sumatera merupakan salah satu provinsi yang banyak terdapat batu apung salah satunya di daerah Lubuk Basung tepatnya disungai Batang Masang, Nagari Manggopoh, Kecamatan Lubuk Basung, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Pemakaian batu apung yang terbatas dan potensi yang tersedia cukup besar menunjukkan bahwa batu apung belum dimanfaatkan secara optimal

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik mengangkat judul yaitu “**Pembuatan Batako dengan Campuran Batu Apung dari Sungai Batang Masang Sebagai Alternatif Pasangan Dinding**”. Sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar ahli madya teknik program studi D3 teknik sipil bangunan FT UNP Padang.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Deposit batu apung banyak ditemukan disepanjang sungai Batang Masang Lubuk Basung yang belum dimanfaatkan secara optimal.
2. Pemanfaatan batu apung sebagai bahan tambahan dalam pembuatan batako.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah maka penulis membatasi penelitian ini pada:

1. Menentukan kelas mutu dari setiap komposisi berdasarkan kuat tekan batako
2. Untuk mengetahui persentase batu apung yang menghasilkan batako yang ringan tetapi mutu kuat tekannya memenuhi standar mutu kuat tekan minimum batako.

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah maka penulis membatasi penelitian ini pada:

1. Menentukan kelas mutu dari setiap komposisi pembuatan batako berdasarkan kuat tekannya
2. Menentukan berapakah persentase batu apung yang menghasilkan batako yang ringan tetapi kuat tekannya memenuhi standar SNI

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Termasuk kelas mutu manakah kuat tekan dari setiap komposisi pembuatan batako yang dibuat dengan penambahan batu apung?
2. Pada persentase berapakah penambahan batu apung yang menghasilkan batako dengan bobot yang ringan tetapi kuat tekannya memenuhi standar kuat tekan batako minimum?

F. Tujuan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui termasuk kelas mutu manakah kuat tekan dari setiap komposisi pembuatan batako yang dibuat dengan penambahan batu apung.
2. Untuk mengetahui pada persentase berapakah penambahan batu apung yang menghasilkan batako dengan bobot yang ringan tetapi kuat tekannya memenuhi standar kuat tekan batako minimum

G. Manfaat Penelitian

Apabila penelitian ini berhasil dilakukan dengan baik, maka diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dengan adanya penelitian ini penulis bisa mengetahui apakah batu apung bisa ditambahkan dalam campuran batako, sehingga jika berhasil bisa dijadikan inovasi baru dalam pembuatan batako oleh masyarakat.
2. Dengan adanya penelitian ini penulis dapat mengetahui mutu dari setiap komposisi untuk pembuatan batako.