

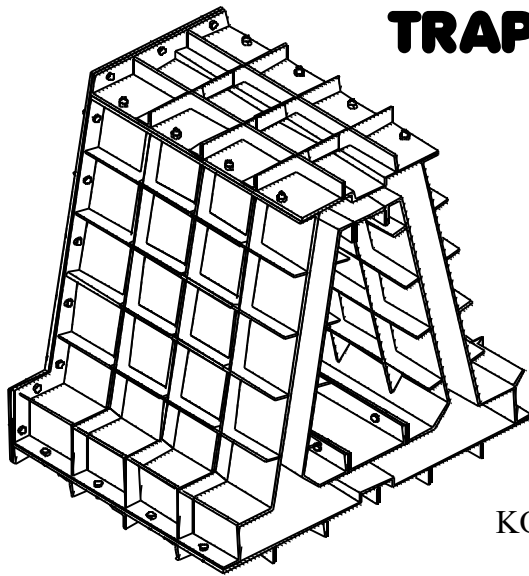
IDE DASAR penyusunan buku ini adalah bagaimana membuat pembaca bisa menambah pengetahuan dan melakukan pembuatan Fondasi Pracetak Trapesium Jilid I bisa dilakukan secara mandiri. Buku ini juga dibuat sebagai salah satu perwujudan output Hibah RistekDikti Tahun Anggaran 1/2018 Skim Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT).

Pada kesempatan yang baik ini tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor dan Pimpinan LPPM Universitas Narotama yang telah memberikan kesempatan melakukan percetakan Fondasi Pracetak Trapesium Jilid I di Percetakan Narotama Press hingga terbit. Ucapan terima kasih buat Politeknik Negeri Malang atas kerjasama dalam penggunaan laboratorium Teknik Sipil sebagai tempat tes fondasi. Kepada rekan anggota peneliti Dr. Sri Wiwoho Mudjanarko, Dr. Nawir Rasidi yang banyak membantu pelaksanaan uji fondasi di laboratorium.

Tim Penulis berharap buku ini bermanfaat buat pembaca menambah pengetahuan di bidang teknik sipil khususnya Fondasi Precast beserta bagian pembuatannya dan sekaligus mohon koreksi membangun demi kesempurnaan buku ini di kemudian hari.



FONDASI PRACETAK TRAPESIUM



Jilid I

KOESPIADI, dkk.

Diterbitkan oleh



Narotama University Press



NAROTAMA University Press

Fondasi Pracetak Trapesium/
disusun oleh Koespiadi, dkk
52 hal; viii ; editor, Seger S.S

Copyright © 2018 oleh Koespiadi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© All Rights Reserved

Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya
dalam bentuk apapun tanpa ijin tertulis dari Penerbit

© Cetakan Pertama November 2018

Ukuran Buku : A5 (14,8 x 21 cm)

Penyusun : Dr. Koespiadi
Dr. Sri Wiwoho Mudjanarko
Dr. Nawir Rasidi
Jakson Wahyu Pamungkas
Prastyo Ad Putro
Fahmi Maulana Iqbal
Andrias Eko Adi Sutrisno
Muhamad Farid Ilyas
Firdaus Pratama Wiwoho

Editor : Seger S.S
Layout/Setting : Gatut Purwantoro
Design Cover : Gatut Purwantoro

ISBN : 978-602-6557-44-5

© HAK CIPTA DILINDUNGI UNDANG-UNDANG

Isi diluar tanggungjawab Penerbit

Diterbitkan oleh **Narotama University Press**
Jl. Arief Rachman Hakim No.51 Surabaya 60117
Telp: 031-5946404, 5995578 Fax: 031-5931213
Website: www.narotama.ac.id
Email: narotamapress@narotama.ac.id

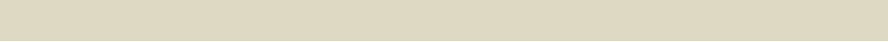
KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr, Wb

Dengan mengucapkan Puji Syukur Kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Nikmat-Nya, sehingga buku Fondasi Pracetak Trapesium Jilid I ini dapat diselesaikan.

Ide dasar penyusunan buku ini adalah bagaimana membuat pembaca bisa menambah pengetahuan dan melakukan pembuatan Fondasi Pracetak Trapesium Jilid I bisa dilakukan secara mandiri. Buku ini juga dibuat sebagai salah satu perwujudan output Hibah RistekDikti Tahun Anggaran I/2018 Skim Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT).

Pada kesempatan yang baik ini tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor dan Pimpinan LPPM Universitas Narotama yang telah memberikan kesempatan melakukan percetakan Fondasi Pracetak Trapesium Jilid I di Penerbit Narotama Press hingga terbit. Ucapan terima kasih buat Politeknik Negeri Malang atas kerjasama dalam penggunaan laboratorium Teknik Sipil sebagai tempat tes fondasi.



Buat mahasiswa bimbingan S1 Teknik Sipil Universitas Narotama Jakson Wahyu Pamungkas, Prastyo Adi Putro, Fahmi Maulana Iqbal, Andrias Eko Adi Sutrisno, Muhamad Farid Ilyas yang berperan serta dalam pembuatan fondasi precast dari awal desain sampai pembuatan di laboratorium. Selain itu kami ucapkan terima kasih kepada mbak Sistu, mas Irfan dan Firdaus Pratama Wiwoho yang juga membantu terselesaikannya buku ini.

Pada akhirnya kami ucapkan kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (Kemenristekdikti RI) yang telah membiayai kegiatan penelitian Hibah RistekDikti Tahun Anggaran I/2018 Skim Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT) hingga selesai.

Tim Penulis berharap buku ini bermanfaat buat pembaca menambah pengetahuan di bidang teknik sipil khususnya Fondasi Precast beserta bagian pembuatannya dan sekaligus mohon koreksi membangun demi kesempurnaan buku ini dikemudian hari.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Surabaya, Nopember 2018

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Pengertian Fondasi	1
1.2 Fondasi Pracetak	4
1.3 Jenis Cetakan Precast	10
BAB II DESAIN FONDASI PRECAST	17
BAB III BAHAN DAN ALAT PEMBUATAN PRECAST	
3.1 Bahan yang Digunakan	25
3.2 Peralatan yang Digunakan	26
3.3 Pembuatan Bekisting Fondasi Pracetak Papan Multipleks	31
3.4 Pembesian	34
3.4 Pembuatan Bekisting Fondasi Pracetak Plat Besi 4 mm	38
BAB IV PELAKSANAAN FONDASI PRECAST ...	41
BAB V ARTIKEL PUBLIKASI	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Sebaran Gaya Fondasi Dangkal	4
Gambar 1.2	Pondasi	7
Gambar 1.3	Pondasi ber-Paten	7
Gambar 1.4	Pondasi berPaten	8
Gambar 1.5	Bangunan <i>Wall Precast</i>	8
Gambar 1.6	Kolom Precast	9
Gambar 1.7	Lantai Precast	9
Gambar 1.8	Cetakan Kolom Bulat Precast	10
Gambar 1.9	Cetakan Precast dari kayu	11
Gambar 1.10	Cetakan Precast dari GRC	13
Gambar 1.11	Cetakan Precast dari Polystyrene	14
Gambar 1.12	Cetakan Precast dari Polystyrene	16
Gambar 2.1	Desain Bentuk Fondasi	18
Gambar 2.2	Desain Precast Fondasi	19
Gambar 2.3	Desain Precast Fondasi kondisi dilepas	20
Gambar 2.4	Desain Penutup Precast Fondasi (luar)	21
Gambar 2.5	Desain Precast Fondasi (samping dalam)	22
Gambar 2.6	Desain Precast Fondasi (samping luar)	22
Gambar 2.7	Desain Precast Fondasi (atas luar)	23
Gambar 2.8	Desain Plat Precast Fondasi (bawah luar)	23
Gambar 3.1	Mesin Uji Kapasitas Beban	26
Gambar 3.2	Mesin Tes Tekan	27
Gambar 3.3	Timbangan Manual	28
Gambar 3.4	Timbangan digital	28
Gambar 3.5	Kerucut Abrams dan Baja Penumbuk	29
Gambar 3.6	Cetakan Kubus Sampel Beton	29
Gambar 3.7	Portable Concrete Mixer	30
Gambar 3.8	Desain dan Detail Fondasi Pracetak	31
Gambar 3.9	Multiplek 12 mm	32
Gambar 3.10	Pemotongan Multiplek sesuai ukuran desain fondasi Pracetak	33
Gambar 3.12	Perangkaian bekisting fondasi pracetak	33
Gambar 3.13	Besi Tulangan Ø6 mm Fondasi Pracetak	34
Gambar 3.14	Bekisting Fondasi Pracetak	35
Gambar 3.15	Pembesian Bekisting Fondasi Pracetak	35
Gambar 3.16	Pembesian Bekisting Fondasi Pracetak	35

Gambar 3.17	Persiapan Pengecoran	36
Gambar 3.18	Hasil Pengecoran dalam cetakan	36
Gambar 3.19	Tim Pengecoran	37
Gambar 3.20	Hasil Pengecoran lepas cetakan	37
Gambar 3.21	Plat besi	38
Gambar 3.22	Cetakan Bagian Dalam	39
Gambar 3.23	Rangkaian Cetakan Precast	39
Gambar 3.24	Perakitan cetakan Precast	40
Gambar 4.1	Plat besi fondasi Precast	42
Gambar 4.2	Pembesian tulangan fondasi Precast	42
Gambar 4.3	Pembesian tulangan fondasi Precast	43
Gambar 4.4	Pembesian tulangan dimasukkan kedalam fondasi Precast	43
Gambar 4.5	Pembuatan motar beton fondasi Precast	44
Gambar 4.6	Perojokkan beton mortar fondasi Precast	44
Gambar 4.7	Perojokkan beton mortar fondasi Precast	45
Gambar 4.8	Perapian beton mortar fondasi Precast	45
Gambar 4.9	Hasil dari fondasi Precast	46
Gambar 4.10	Pengangkutan fondasi Precast	46
Gambar 4.11	Pengangkutan fondasi Precast	47
Gambar 4.12	Pengangkutan fondasi Precast untuk uji coba	47
Gambar 4.13	Penimbangan fondasi Precast	47
Gambar 4.14	Persiapan uji beban fondasi Precast	48
Gambar 5.1	Artikel Publikasi <i>International Journal of Engineering & Technology</i>	50

SANKSI PELANGGARAN PASAL 113

Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta :


- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
 - (2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
 - (3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
 - (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).
-

BAB I

PENDAHULUAN

Pondasi batu kali konvensional dalam pelaksanaannya membutuhkan waktu lama, biaya besar, membutuhkan tenaga kerja banyak dan dilakukan di tempat. Adanya kendala pondasi tersebut diperlukan metoda pondasi yang *simple* mudah dikerjakan dan tidak harus dilakukan di tempat.

Konstruksi pondasi yang diperlukan adalah pondasi masa kini, moderen/fabrikasi biasa disebut sebagai pondasi precast. Pondasi precast tersebut diharapkan dapat diproduksi secara fabrikasi dan pada akhirnya dapat memberi sumbangan dalam pemenuhan kebutuhan pembangunan perumahan sederhana.



Konstruksi beton pracetak telah mengalami perkembangan yang sangat pesat di dunia, termasuk di Indonesia dalam dekade terakhir ini, karena sistem ini mempunyai banyak keunggulan dibanding sistem konvensional.


Alesandro,Rangga, 2013, sistem precast ini sangat efektif, cepat dan efisien. Juga sangat ramah lingkungan karena waste sisa konstruksi di lapangan menjadi sangat kecil. Pengerjaan konstruksinya tidak memerlukan banyak bekisting. Selain itu mutu beton pada precast bisa dipertahankan, karena langsung dikerjakan di pabrik.

Jenis dan bentuk pondasi yang dikemukakan di atas adalah pondasi beton bertulang dengan bentuk trapesium dimana bagian tengahnya berongga dengan adanya perkuatan penebalan dimensi pada sisi pojoknya.

1.1 PENGERTIAN FONDASI

Fondasi¹ Pondasi dangkal menurut Terzaghi 1943 dalam Martini (2009) adalah apabila kedalaman

¹ Sumber : [1] Anwar Muda,2016, Architecture In Precast Concrete, Building and Construction Authority, December 1999, ISBN 9971-88-707-X



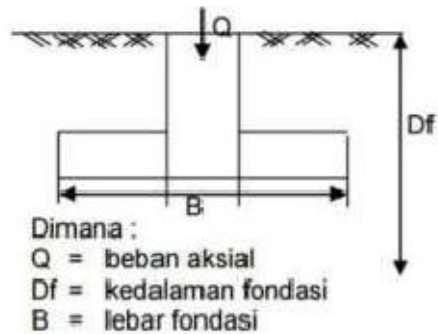
fondasi lebih kecil atau sama dengan lebar fondasi, penyebaran tegangan pada struktur fondasi ke lapisan tanah dibawahnya yang berupa lapisan penyangga lebih kecil atau sama dengan lebar fondasi ke lapisan tanah dibawahnya.

Fondasi merupakan struktur bagian bawah bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah, atau bagian bangunan yang terletak di bawah permukaan tanah yang memiliki fungsi sebagai untuk bangunan umum lainnya asalkan berada di atas tanah yang keras dengan daya dukung tanah yang baik.²

Pada umumnya fondasi dangkal berupa fondasi telapak, memanjang, dan rakit. Fondasi telapak merupakan fondasi yang berdiri sendiri dalam mendukung kolom sedangkan fondasi memanjang yaitu fondasi yang digunakan untuk mendukung dinding memanjang.

Fondasi rakit adalah yaitu fondasi yang mendukung bangunan untuk mendukung bangunan yang terletak pada tanah lunak.

² Architecture In Precast Concrete, Building and Construction Authority, December 1999, ISBN 9971-88-707-X




Gambar 1.1 Sebaran Gaya Fondasi Dangkal

1.2 FONDASI PRACETAK

Sistem pracetak berkembang mula-mula di negara Eropa. Struktur pracetak pertama kali digunakan adalah sebagai balok beton precetak untuk Casino di Biarritz, yang dibangun oleh kontraktor Coignet, Paris 1891.


Pondasi beton bertulang diperkenalkan oleh sebuah perusahaan Jerman, Wayss & Freytag di Hamburg dan mulai digunakan tahun 1906. Tahun 1912 beberapa bangunan bertingkat menggunakan system pracetak berbentuk komponen-komponen, seperti dinding, kolom dan lantai diperkenalkan oleh John.E.Conzelmann.



Struktur komponen pracetak beton bertulang juga diperkenalkan di Jerman oleh Philip Holzmann AG, Dyckerhoff & Widmann G Wayss & Freytag KG, Pteussag, Loser Sistem pracetak taha gempa dipelopori pengembangannya di Selandia Baru. Amerika dan Jepang yang dikenal sebagai negara maju di dunia, ternyata baru melakukan penelitian intensif tentang system pracetak tahan gempa pada tahun 1991.

Dengan membuat program penelitian bersama yang dinamakan PRESS (*Precast Seismic Structure System*). Indonesia telah mengenal sistem pracetak yang berbentuk komponen, seperti tiang pancang, balok jembatan, kolom dan plat lantai sejak tahun 1970-an.

Sistem pracetak semakin berkembang dengan ditandai munculnya berbagai inovasi seperti Sistem Column Slab (1996), Sistem L-Shape Wall (1996), Sistem All Load Bearing Wall (1997), Sistem Beam Column Slab (1998), Sistem Jasubakim (1999), Sistem Bresphaka (1999) dan sistem T-Cap (2000).



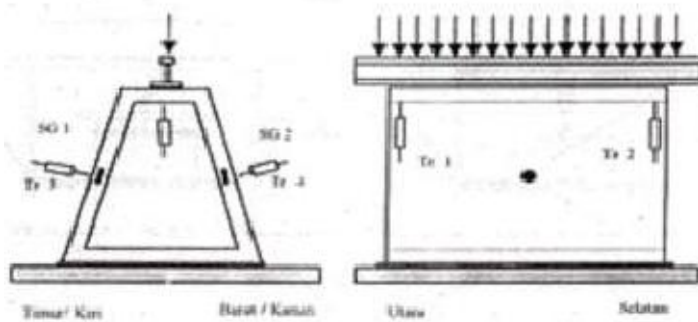
Penelitian terdahulu bahwa pondasi merupakan suatu bagian penting dalam proses pembangunan rumah tinggal maupun bangunan konstruksi lainnya yang waktu pengerjaannya cukup lama. Sekarang kita dituntut untuk bekerja cepat, tepat dan efektif.

Peneliti mencari solusi atas permasalahan tersebut, yaitu dengan meneliti bagaimana sistem interlocking antara pondasi tapak, sloof dan pedestal yang efektif sehingga pengerjaan konstruksi rumah sederhana satu lantai lebih cepat.

Penelitian ini tentang bagaimana hubungan antara pondasi dengan sloof dan pedestal tetap stabil dengan waktu pengerjaan yang singkat. Sistem interlocking tipe 3 yang menggunakan coakan beton dapat memikul beban horizontal sebesar 720 kg, dan tipe 4 yang menggunakan pen mampu memikul beban horizontal sebesar 500kg.

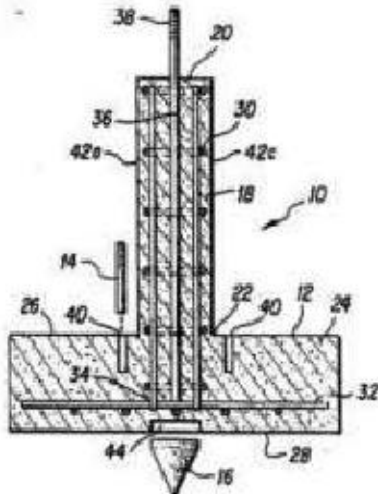
Sistem *interlocking* ini hanya dapat dipakai jika beban kolom sebesar 1 – 3 ton pada jenis tanah keras. (Alesandro, Rangga, 2013). Nawir, 2010, melakukan penelitian fondasi pracetak dengan bentuk trapesium

tanpa pelebaran tapak dasar pada bagian bawah fondasi sebagai perkuatan daya cengkram fondasi.



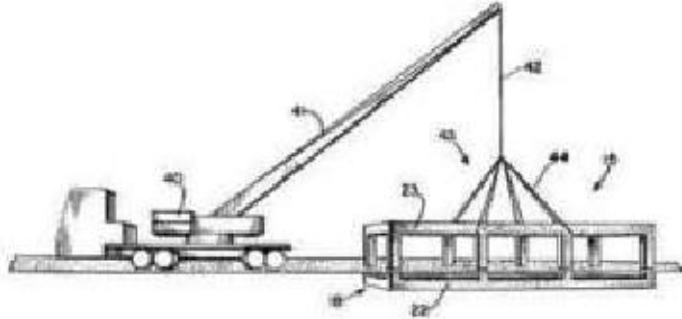
Gambar 1.2 Pondasi (Sumber: Nawir R.,2010)

Salah satu contoh pondasi yang telah memperoleh paten seperti gambar tersebut dibawah ini:

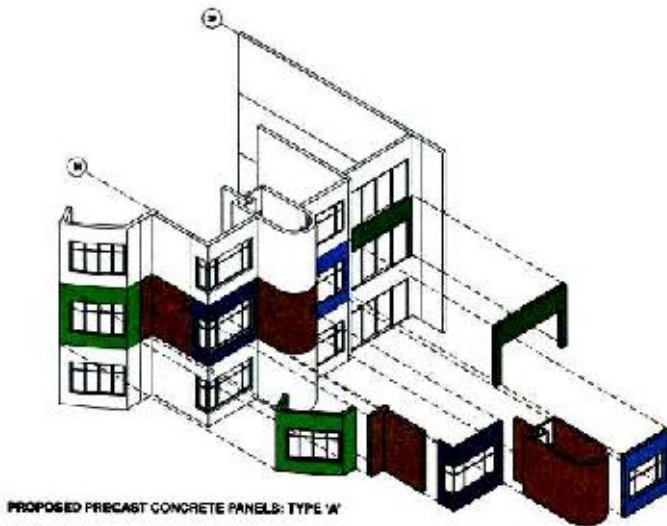


Gambar 1.3

Pondasi ber-Paten
(Sumber: US Patent
Patent Number
4.918.891 24/April/1990)



Gambar 1.4 Pondasi berPaten
(Sumber: US Patent Patent Number 7.596.909 B1 6/Oktober/2009)



Gambar 1.5 Bangunan Wall Precast
(Sumber: *Architecture In Precast Concrete, Building and Construction Authority, December 1999, ISBN 9971-88-707-X*)



Precast columns, Changai Airport Terminal 2



Multi-fixed precast columns

Gambar 1.6 Kolom Precast
(Sumber: *Architecture In Precast Concrete, Building and Construction Authority, December 1999, ISBN 9971-88-707-X*)



Gambar 1.7 Lantai Precast
(Sumber: *Architecture In Precast Concrete, Building and Construction Authority, December 1999, ISBN 9971-88-707-X*)

1.3 Jenis Cetakan *Precast*

1. Cetakan baja

Cetakan baja umumnya mempunyai ketangguhan dan presisi. Dengan ketersediaan plasma teknologi pemotongan, cetakan baja dapat dipotong dan dirakit dengan relatif mudah. Cetakan baja yang dibuat dengan baik digunakan untuk mentransmisi hingga 150 kali dengan hanya perbaikan kecil dan membersihkan.



Gambar 1.8 Cetakan Kolom Bulat Precast
(Sumber: *Architecture In Precast Concrete, Building and Construction Authority, December 1999, ISBN 9971-88-707-X*)

2. Cetakan kayu

Cetakan kayu umumnya digunakan di luar negeri karena ketersediaan kayu lunak dan berkualitas baik pengrajin terampil. Cetakan kayu dapat dibuat dengan mudah dan bekerja. Misalnya, di Prancis, seorang master cetakan kayu sering dibuat untuk memungkinkan modifikasi dan untuk casting ke berbagai desain panel yang berbeda.

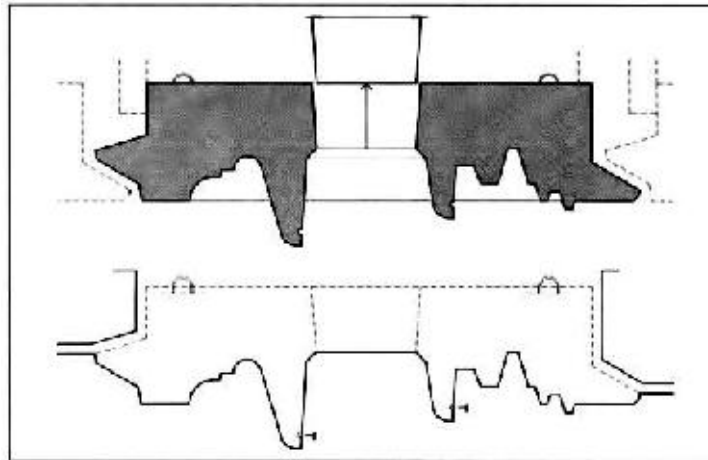


Gambar 1.9 Cetakan Precast dari kayu
(Sumber: *Architecture In Precast Concrete, Building and Construction Authority, December 1999, ISBN 9971-88-707-X*)

3. Cetakan GRC

Jumlah pengecoran untuk cetakan GRC lebih sedikit dibandingkan dengan cetakan baja. Padahal biaya produksi lebih tinggi, cetakan GRC paling tepat untuk struktur tiga dimensi





A GRC mould for analysis and the final facade and accurate reproduction of existing building profiles

Gambar 1.10 Cetakan Precast dari GRC
 (Sumber : *Architecture In Precast Concrete*, Building and
 Construction Authority, December 1999, ISBN 9971-88-707-X)

4. Cetakan Polystyrene

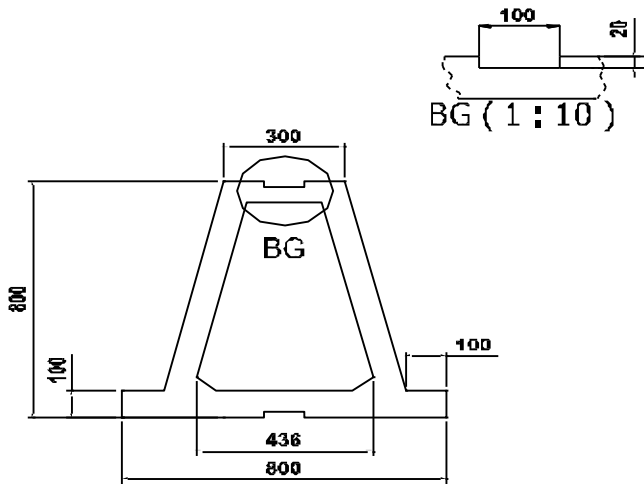
Efek batu khusus pada dinding pracetak dapat dibuat menggunakan cetakan polystyrene yang dirancang sebelumnya. Teknik ini relatif baru dan lebih mahal karena cetakan hanya dapat digunakan satu kali setelah casting. Warna dan tekstur bisa diterapkan ke dinding batu-efek untuk menciptakan alam yang realistis efek.



A stone-effect precast wall using polystyrene mould technique- which has a range of surfaces to choose from and is available from local precasters

Gambar 1.11 Cetakan Precast dari Polystyrene
(Sumber : *Architecture In Precast Concrete, Building and Construction Authority, December 1999, ISBN 9971-88-707-X*)



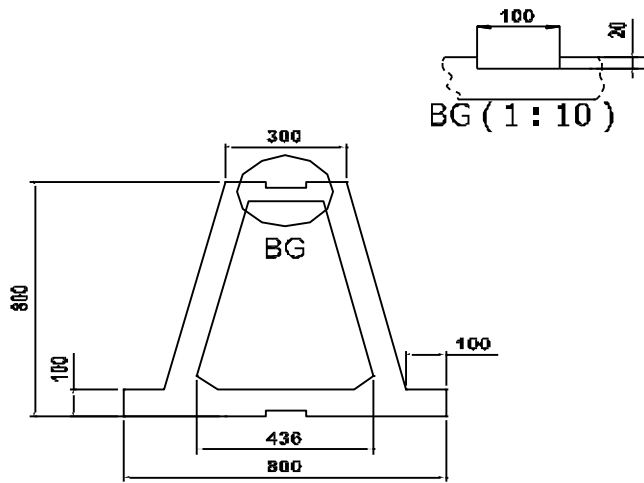


Gambar 1.12 Cetakan Precast dari Polystyrene

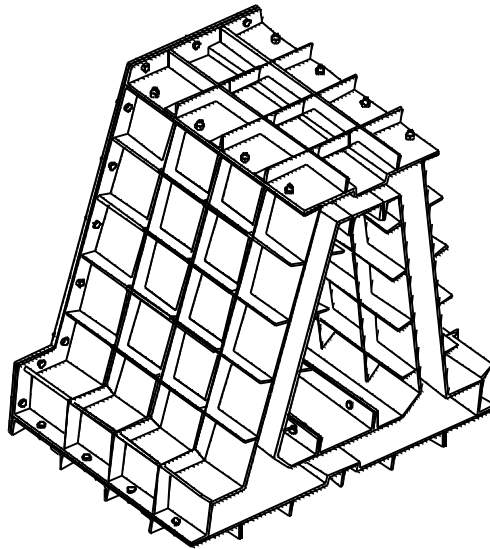
(Sumber: *Architecture In Precast Concrete, Building and Construction Authority, December 1999, ISBN 9971-88-707-X*)

BAB II

DESAIN FONDASI PRECAST

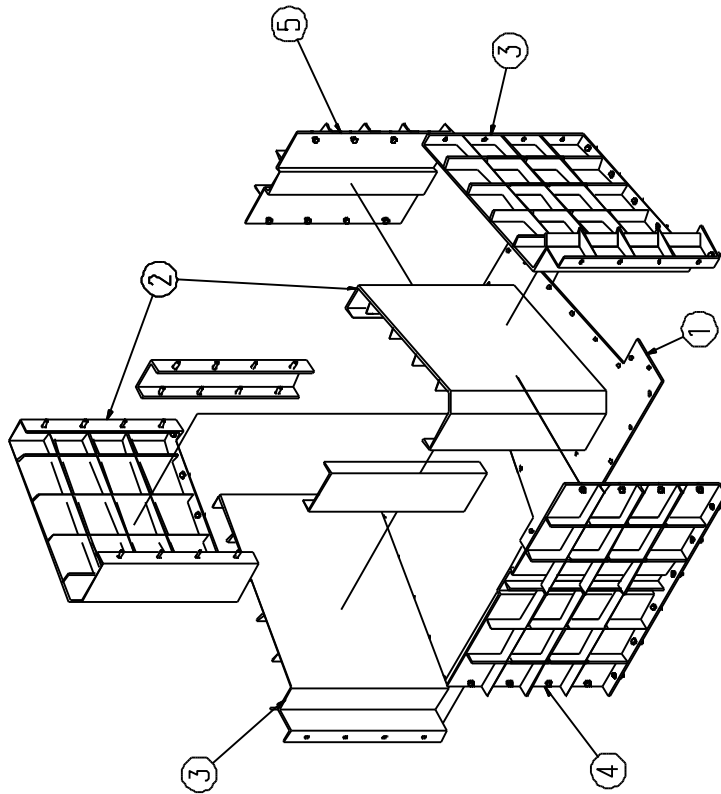


Precast Foundation

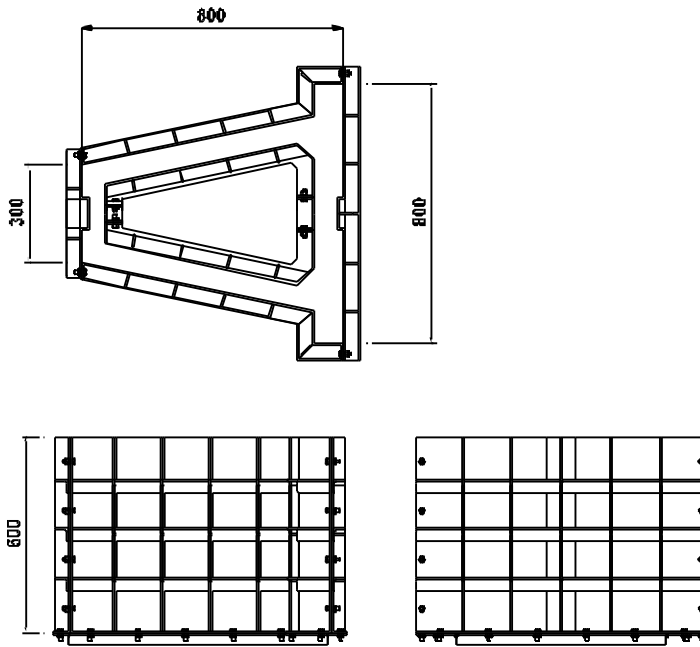


Gambar 2.1 Desain Bentuk Fondasi

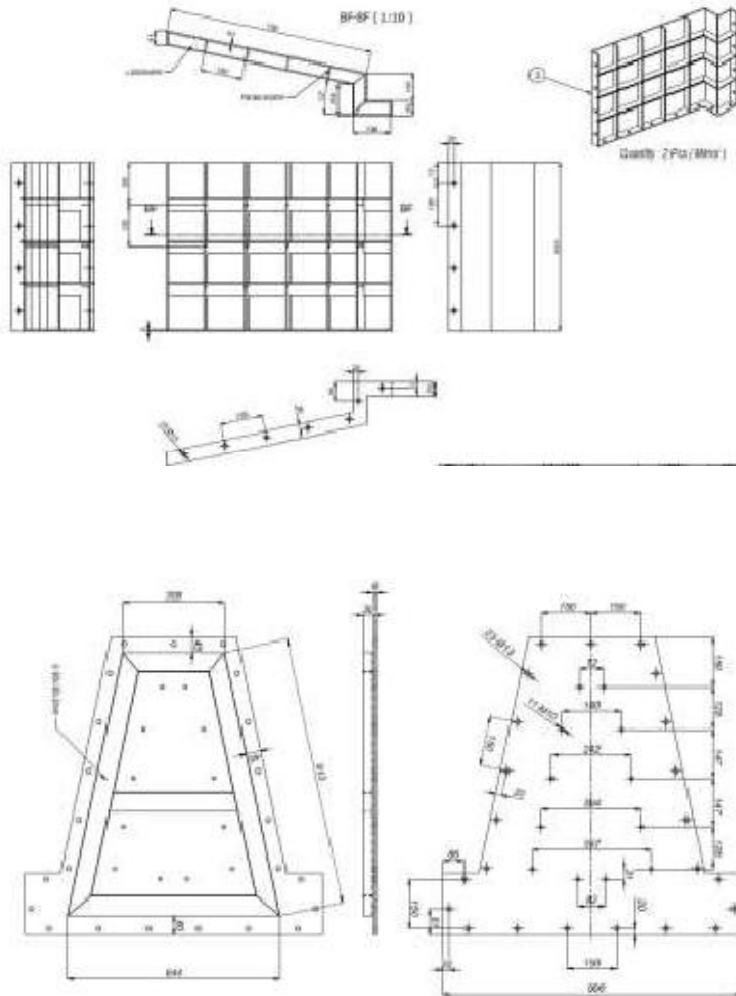
Pada tahapan sebelum dilakukan pembuatan cetakan berbahan besi perlu dilakukan konsep desain berupa Gambar 2.1 di atas,



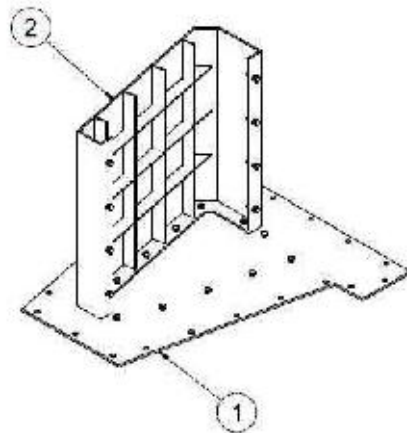
Gambar 2.2 Desain Precast Fondasi



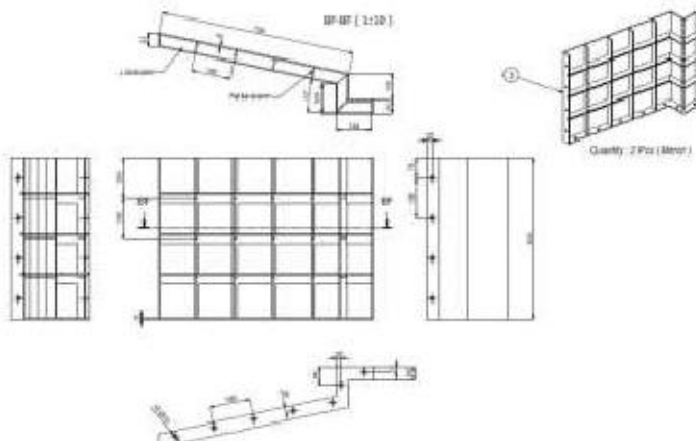
Gambar 2.3 Desain Precast Fondasi kondisi dilepas



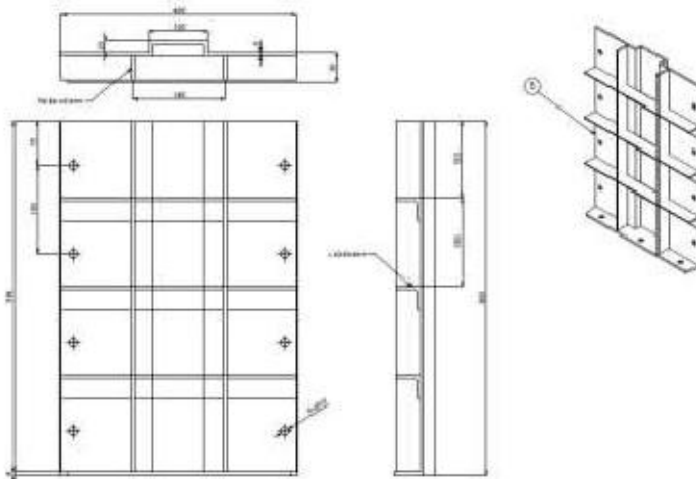
Gambar 2.4 Desain Penutup Precast Fondasi (luar)



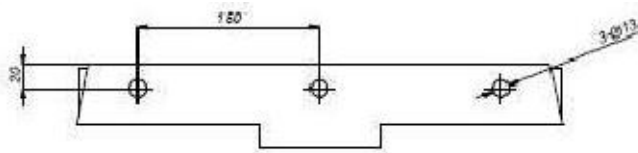
Gambar 2.5 Desain Precast Fondasi (samping dalam)



Gambar 2.6 Desain Precast Fondasi (samping luar)



Gambar 2.7 Desain Precast Fondasi (atas luar)



Gambar 2.8 Desain Plat Precast Fondasi (bawah luar)



Universitas Nardama Surabaya

BAB III

BAHAN DAN ALAT PEMBUATAN PRECAST

3.1 Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan benda uji adalah sebagai berikut:

- 1) Semen yang digunakan adalah semen tipe I merk Semen Gresik.
- 2) Pasir yang digunakan adalah pasir sungai ex Mojokerto yang dibeli dari toko bahan bangunan terdekat.
- 3) Kerikil yang digunakan adalah kerikil jenis kricak
- 4) Air yang digunakan adalah air PDAM
- 5) Multiplek dengan tebal 12 mm dan besi plat ketebalan 4 mm.
- 6) Baja tulangan yang digunakan adalah tulangan besi diameter 6 mm dengan mutu baja U-28

3.2 Peralatan yang digunakan

Peralatan yang digunakan sebagai berikut:

1. Mesin uji tekan

Mesin uji tekan yang digunakan adalah mesin yang dapat menghasilkan beban dengan kecepatan kontinu dalam satu kali gerakan tanpa menimbulkan efek kejutan dan mempunyai ketelitian pembacaan maksimum seperti terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.1 Mesin Uji Kapasitas Beban
(Sumber: Politeknik Negeri Malang)



Gambar 3.2 Mesin Tes Tekan
(Sumber : Lab. Sipil Narotama)

2. Timbangan

Timbangan dipergunakan untuk menimbang berat bahan campuran beton serta untuk keperluan lainnya.



Gambar 3.3 Timbangan Manual



Gambar 3.4
Timbangan digital

3. Kerucut Abrams dan baja penumbuk untuk melakukan test slump beton



Gambar 3.5 Kerucut Abrams dan Baja Penumbuk

4. Cetakan untuk sample beton berbentuk kubus dengan ukuran 15x15cm



Gambar 3.6 Cetakan Kubus Sampel Beton

5. Portable Concrete Mixer

Dalam pelaksanaan pekerjaan beton ini menggunakan mesin aduk beton atau "molen", dengan mesin ini hasil adukan akan tercampur lebih merata dan lebih sempurna. Selain hasil adukan baik ternyata kecepatan aduk lebih meningkat dan biaya aduk lebih murah dibandingkan dengan mengaduk dengan tenaga manusia.



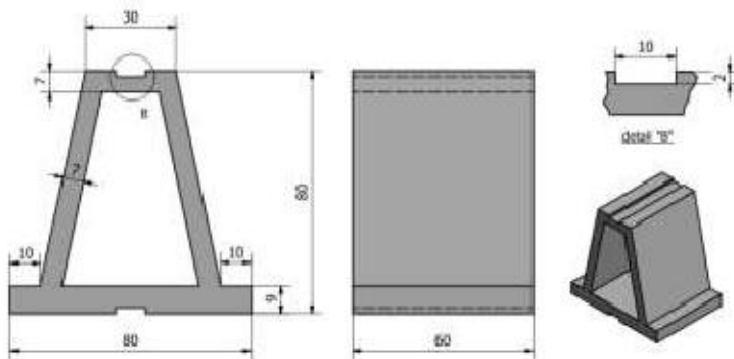
Gambar 3.7 *Portable Concrete Mixer*

3.3 Pembuatan Bekisting Fondasi Pracetak Papan Multipleks

Tahapan dalam pembuatan bekisting fondasi pracetak adalah sebagai berikut:

1) Desain Fondasi Pracetak

Pada tahap ini dilakukan proses desain fondasi pracetak yang akan dibuat, dari hasil rancangan model diperoleh desain fondasi dengan menggunakan beton bertulang dengan mutu beton K-200, tulangan besi beton $\varnothing 6$ mm dengan mutu baja U-28 (BJTD-28). Tulangan dibuat satu rangkap dengan jarak yang bervariasi antara 14-19 cm.



Gambar 3.8 Desain dan Detail Fondasi Pracetak

2) Pembuatan Bekisting Fondasi Pracetak dari Multipleks

Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan bahan cetakan (bekisting) fondasi pracetak. Bahan Multiplek 12 mm yang sudah disiapkan dipotong sesuai dengan ukuran dan desain fondasi pracetak yang sudah ditentukan kemudian dirangkai menjadi bekisting fondasi pracetak.



Gambar 3.9 Multiplek 12 mm



Gambar 3.10 Pemotongan Multiplek sesuai ukuran desain fondasi pracetak



Gambar 3.12 Perangkaian bekisting fondasi pracetak

3.4 Pembesian

Pada tahap pembesian ini, penulis menggunakan baja $\varnothing 6$ mm dengan mutu baja U-28 (BJTP-28). Tulangan dibuat satu rangkap dengan jarak yang bervariasi antara 14-19 cm.



Gambar 3.13 Besi Tulangan $\varnothing 6$ mm Fondasi Pracetak



Gambar 3.14
Bekisting Fondasi
Pracetak



Gambar 3.15 Bekisting Fondasi Pracetak



Gambar 3.16 Pembesian Bekisting Fondasi Pracetak



Gambar 3.17 Persiapan Pengecoran



Gambar 3.18 Hasil Pengecoran dalam cetakan



Gambar 3.19 Tim Pengecoran



Gambar 3.20 Hasil Pengecoran lepas cetakan

3.4 Pembuatan Bekisting Fondasi Precetak Plat besi 4 mm

Pada pembuatan bekisting fondasi precast yang dibutuhkan adalah:

- Plat besi ukuran 1,2 x 144 tebal 4 mm
- Plat siku ukuran 25 x 25 x 3 mm



Gambar 3.21 Plat besi



Gambar 3.22 Cetakan Bagian Dalam



Gambar 3.23 Rangkaian Cetakan Precast



Gambar 3.24 Perakitan cetakan Precast

BAB IV

PELAKSANAAN FONDASI PRECAST

Pada gambar dibawah ini terlihat beberapa tahapan pelaksanaan pembuatan fondasi precast dilakukan diantaranya adalah pekerjaan perakitan, pembesian, pengecoran, pengangkutan sekaligus pengujian:





Gambar 4.1 Plat besi fondasi Precast



Gambar 4.2 Pembesian tulangan fondasi Precast



Gambar 4.3 Pembesian tulangan fondasi Precast



Gambar 4.4 Pembesian tulangan dimasukkan kedalam fondasi Precast



Gambar 4.5 Pembuatan motar beton fondasi Precast



Gambar 4.6 Perojokkan beton mortar fondasi Precast



Gambar 4.7 Perojokkan beton mortar fondasi Precast



Gambar 4.8 Perapian beton mortar fondasi Precast



Gambar 4.9 Hasil dari fondasi Precast



Gambar 4.10 Pengangkutan fondasi Precast



Gambar 4.11 Pengangkutan fondasi Precast



Gambar 4.12 Pengangkutan fondasi Precast untuk uji coba



Gambar 4.13 Penimbangan fondasi Precast



Gambar 4.14 Persiapan uji beban fondasi Precast

BAB V

ARTIKEL PUBLIKASI

Semua kegiatan yang dilakukan berkaitan pembuatan dan uji coba fondasi precast ini juga dipublikasikan seperti terlihat pada gambar dibawah ini:



The Concrete Quality Testing for Trapezoidal Model of the Prefabricated Foundation

Koespiadi¹, Sri Witoko Modjassarika^{2*}, Nawfir Rusdi³, Wahyu Mahy Utomo⁴, Arasy Alimudin⁵, Dadang Supriyanto⁶, Setyo Hakama⁷, M. Farid Dityasti Lasso⁸, Azman Bin Madun⁹, Firdaus Pratiama Witwoko¹⁰, Jackson Wahyu Pansanggah¹¹, Arthur David Limastara¹²

- ¹ Narosama University, Surabaya, Indonesia
 - ² Narosama University, Surabaya, Indonesia
 - ³ Purbonegoro Negeri Malang, Malang, Indonesia
 - ⁴ Narosama University, Surabaya, Indonesia
 - ⁵ Narosama University, Surabaya, Indonesia
 - ⁶ Satek University of Surabaya, Surabaya, Indonesia
 - ⁷ Airlangga University, Surabaya, Indonesia
 - ⁸ Airlangga University, Surabaya, Indonesia
 - ⁹ Universiti Tunku Abdul Razak, Johor, Malaysia
 - ¹⁰ Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia
 - ¹¹ Narosama University, Surabaya, Indonesia
 - ¹² Narosama University, Surabaya, Indonesia
- *Corresponding author E-mail: sri.witoko@narosama.ac.id

Abstract

The foundation made of the stone material is widely used in the construction of houses in Indonesia. The need and limitations of stone materials as the basic ingredients of foundation building need innovative thinking of its development. This study aims to develop a substitute foundation made of stone with the foundation of precast concrete. Precast concrete foundation model developed with varied models. The methodology is to make varied models of trapezoidal precast foundation with the inside of the perforated part. The precast foundation model is very easy to do and practical. The conclusions show that the precast foundation is capable of accepting the expected and feasible loads used for house building foundations.

Keywords: House, Precast Foundation, Varied Model, Concrete, Feasible

1. Introduction

Changes in the structure frame home construction minimalist trend made in Indonesia is getting time there is a change. Changes that occur especially concerning the use of construction materials that are more economical but qualify permission structure. Structural changes that occur which, in the lower part of the house. Part understructure structures in question are the Foundation. During this home in Indonesia using stone foundations than any other foundation. Foundation stone is considered relatively inexpensive, easy to work, the material use easily and without requiring any special skills. Problems that occur in the manufacturing of the foundation stone is stone material, the line willingness well as affect the continuity of the surrounding natural environment. [8]. Doing research on different foundations of the foundation stone has been used with good results for the construction of houses. This study is an extension of previous research as well try different foundation model specifications. The main hope of the manufacture of different models will be known how worthy foundation receives a compressive force to prove worthy foundation used. Another expectation is the foundation researched has distinct advantages compared foundation stone. [11][12][14][16][7][9][10][12]. Various ex-

perimental concrete mixtures using different materials have been made to obtain good results including in the experimental foundation test specimens. The trapezoidal foundation of this trial is expected to rest on ground strength with minimum conditions. [11] Elements in the soil will affect the carrying capacity of the foundation. The trapezoidal foundation model is expected to meet the implementation with less stable soil conditions. [5]. Development of trapezoidal foundation construction can be done by involving private parties so that it can be more widely used.

2. Literature Review

Foundation stone is one of the bottom structure of the most widely used in the construction of houses in Indonesia. The composition of the stone foundation construction. Implementation of the foundation stone is very simple and easy to do at that time where rock is abundant availability. This was shown using stone foundation commonly widely used surface of the earth. Figure 1. Precast concrete foundation is a foundation component printing method in mechanization in factory or workshop to give time hardening and gain strength before it is installed. Because the process mixing concrete in a special place (workshop fabrication), the quality can be maintained. But in order to generate profits, the

Copyright © 2016 Authors. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Gambar 5.1 Artikel Publikasi *International Journal Of Engineering & Technology*
(Sumber: <https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/17588>)

DAFTAR PUSTAKA

Architecture In Precast Concrete, Building and Construction Authority, December 1999, ISBN 9971-88-707-X

Koespiadi et.al, (2016) ***Panduan Praktis Pembuatan Fondasi Pracetak***, Narotama Press, Surabaya.

Koespiadi, Fredy Kurniwan, Gede Arimbawa, Sri Wiwoho Mudjanarko, Nawir Rasidi. (2016). ***Alternatif Model Pondasi Masa Kini Dan Ramah Lingkungan***. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah IX (ATPW), Surabaya, 02 Juni 2016, ISSN 2301-6752, D-63.

Koespiadi, K., Kurniwan, F., Arimbawa, G., Mudjanarko, S. W., & Rasidi, N. (2016). ***Technology Model Precast Foundation For Eco Friendly Solution***. In Proceeding Forum in Research, Science, and Technology (FIRST) 2016. Politeknik Negeri Sriwijaya.

Koespiadi, Sri Wiwoho Mudjanarko, Nawir Rasidi, 2017,
Proposal Analisis Model Konstruksi Fondasi Berongga Instan Dengan Menggunakan Beton Mutu Tinggi, Hibah Ristek Dikti

Koespiadi, Sri Wiwoho Mudjanarko, Nawir Rasidi, (2017), ***Feasibility Pressure Test of Precast Hollow Trapezoid Foundation for Simple Household Development***

Kurniawan, F., Mudjanarko, S. W., & Ogunlana, S. (2015). ***Best practice for financial models of PPP projects***. In *Procedia Engineering*. Elsevier.

Mudjanarko, S. W., Setiawan, M. I., & Hasyim, C. (2017). ***Concrete Technology to Support Sustainable Tourism Infrastructure***. *ADRI International Journal Of Civil Engineering*, 1(1), 7-9.

Nawir Rasidi. (2008). ***Pondasi Berongga***. Politeknik Malang

US Patent Patent Number 7.596.909 B1 6/Oktober/2009

<https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/17588>