

***HIGH DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) SEBAGAI PENGGANTI  
FOAM AGENT DAN AIR DALAM PEMBUATAN BATA HEBEL  
(CELCON)***



**Disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

**OLEH :**

**RIZKA DWI UTAMI  
061630401006**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

***HIGH DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) SEBAGAI PENGGANTI FOAM AGENT  
DAN AIR DALAM PEMBUATAN BATA HEBEL (CELCON)***

OLEH :

**RIZKA DWI UTAMI**  
061630401006

**Palembang, 16 Juli 2019**

**Menyetujui,  
Pembimbing I,**



**(Idha Silviyati, S.T., M.T.)**  
NIDN 0029077504

**Pembimbing II,**



**(Taufiq Jauhari, S.T., M.T.)**  
NIDN 0019037502

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**



**(Adi Syakdani, S.T., M.T.)**  
NIP 196904111992031001

Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji  
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
pada 16 Juli 2019

Tim Penguji :

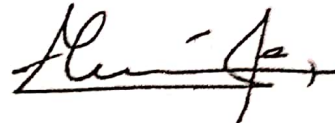
1. Ibnu Hajar, S.T., M.T.  
NIDN 0016027102

(  )

2. Ir. Nyayu Zubaidah, M. Si.  
NIDN 0001015524

(  )

3. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T.  
NIDN 0009076106

(  )

Tanda Tangan

Palembang, Juli 2019

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “*High Density Polyethylene (HDPE) Sebagai Pengganti Foam Agent dan Air dalam Pembuatan Bata Hebel (Celcon)*” ini tepat pada waktunya.

Adapun maksud dan tujuan penulis dari penyusunan laporan akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Selama pengerjaan dan penyusunan laporan akhir, penulis mendapatkan begitu banyak bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Carlos R.S., S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Idha Silviyati, S.T., M.T. dan Taufiq Jauhari, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I dan II atas segala waktu, pikiran, tenaga dan ilmu yang telah diberikan, serta masukan-masukan kepada penulis
5. Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan Staff Teknisi Laboratorium yang ikut membantu dalam proses pengerjaan penelitian ini
6. Andi Herius, S.T., M.T., selaku Ketua Laboratorium Pengujian Bahan Jurusan Teknik Sipil dan Staff Teknisi Laboratorium yang ikut membantu dalam proses pengerjaan penelitian ini
7. Seluruh staff dan dosen Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Kedua orang tua yang tak pernah berhenti memberikan doa, motivasi dan bantuan yang tiada batas
9. Dwik, Dessy, Sesi dan Puput sebagai teman terbaik seperkuliahan yang selalu memberi semangat di kondisi apapun

10. Meidhita, Puja dan Iqbal sebagai teman penyusun laporan akhir dan rekan-rekan seperjuangan angkatan 2016 jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya keluarga besar kelas 6 KB dan semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan akhir, baik itu berupa saran, doa maupun dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari laporan akhir ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis semoga laporan akhir ini dapat memberi manfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, Juli 2019

Penulis

## ABSTRACT

### ***High Density Polyethylene (HDPE) as a Substitute for Foam Agent and Water in Making Hebel Bricks (Celcon)***

---

Rizka Dwi Utami, 2019 : 44 Pages, 7 Tables, 16 Pictures, 4 Enclousers

**Abstract :** *The more days the technological development happens more rapidly, this can facilitate us in solving various problems, especially in environmental problems. Plastic is one of the many problems that are being faced by developing countries like Indonesia. Today's plastic processing is only processing by recycling. Even though there are many ways that can be done to manage plastic waste, one of them is by melting the plastic waste. High Density Polyethylene (HDPE) type plastic waste is one of the many contributors to the type of plastic waste. Plastic types of High Density Polyethylene (HDPE) are included in the thermoplastic category. Plastic in the form of melt can be used as a mixture of a material, one of which is the manufacture of Hebel brick (Celcon). The addition of High Density Polyethylene (HDPE) type into this brick mixture can replace water and foam agents. The methodology used in this study was by varying between fillers and binders and comparing the composition of filler ingredients. The fillers used are cement, sand, and fly ash while the Binder material is plastic with the type of High Density Polyethylene (HDPE). By comparison Filler and Binder are 30:70, 40:60, 50:50, 60:40, 70:30 in% wt. Sample testing is done by testing compressive strength, analyzing water absorption, density and SEM-EDX. The results showed that the resulting compressive strength was included in quality I in accordance with SNI 03-0349-1989 which in the variation of filler sample A had a compressive strength of 224.67 kg / cm<sup>2</sup> and variation of filler sample B was 225.35 kg / cm<sup>2</sup>. The value of water absorbency produced is also still below the maximum limit, which is 25%, which in the variation of filler sample A is 0.97% and the filler variation of sample B is 0.71%. The density values obtained are included in the medium density for variations of filler sample A, which is equal to 900 kg / m<sup>3</sup> and high density for variations of filler sample B, which is equal to 180 kg / m<sup>3</sup>. With the results of SEM-EDX analysis which shows that the porosity of both samples. Variation of filler sample A has a lot of porosity when compared with variations in filler sample B, which is in accordance with the data of water absorption that is owned. The value of water absorption in the filler variation of sample A was higher than the filler variation of sample B. In terms of economic analysis, the advantage of using plastic as an ingredient in making hebel bricks was the economical cost of manufacturing because of the presence of plastic that was easy to find.*

**Keywords :** *High Density Polyethylene, Fly Ash, Hebel Brick*

## ABSTRAK

### ***High Density Polyethylene (HDPE) Sebagai Pengganti Foam Agent dan Air dalam Pembuatan Bata Hebel (Celcon)***

---

Rizka Dwi Utami, 2019 : 44 Halaman, 7 Tabel, 16 Gambar, 4 Lampiran

**Abstrak :** Semakin hari perkembangan teknologi yang terjadi semakin pesat, hal ini dapat mempermudah kita dalam menyelesaikan berbagai masalah terutama dalam masalah lingkungan. Plastik merupakan salah satu dari sekian banyak masalah yang sedang dihadapi oleh negara berkembang seperti Indonesia. Pengolahan plastik saat ini hanya sekedar pengolahan secara daur ulang saja. Padahal banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengelolah limbah plastik salah satunya dengan melelehkan sampah plastik tersebut. Limbah plastik berjenis *High Density Polyethylene (HDPE)* merupakan salah satu dari sekian banyak penyumbang jenis limbah plastik. Plastik jenis *High Density Polyethylene (HDPE)* termasuk ke dalam kategori *thermoplastic*. Plastik dalam bentuk *melt* dapat dimanfaatkan sebagai campuran terhadap suatu bahan salah satunya adalah pembuatan bata hebel (celcon). Penambahan plastik jenis *High Density Polyethylene (HDPE)* ke dalam campuran bata ini dapat menggantikan air dan *foam agent*. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dengan memvariasikan antara *filler* dan *binder* dan perbandingan komposisi bahan *filler*. *Filler* yang digunakan adalah semen, pasir, dan *fly ash* sedangkan bahan *Binder* adalah plastik dengan jenis *High Density Polyethylene (HDPE)*. Dengan perbandingan *Filler* dan *Binder* adalah 30:70, 40:60, 50:50, 60:40, 70:30 dalam %wt. Pengujian sampel dilakukan dengan menguji kuat tekan, menganalisa daya serap air, densitas dan SEM & EDX. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kuat tekan yang dihasilkan termasuk ke dalam mutu I sesuai dengan SNI 03-0349-1989 yang mana pada variasi *filler* sampel A memiliki kuat tekan sebesar 224,67 kg/cm<sup>2</sup> dan variasi *filler* sampel B sebesar 225,35 kg/cm<sup>2</sup>. Nilai daya serap air yang dihasilkan juga masih di bawah batas maksimum, yaitu 25% yang mana pada variasi *filler* sampel A sebesar 0,97% dan variasi *filler* sampel B sebesar 0,71%. Nilai densitas yang didapatkan termasuk ke dalam kepadatan sedang untuk variasi *filler* sampel A, yaitu sebesar 900 kg/m<sup>3</sup> dan kepadatan tinggi untuk variasi *filler* sampel B, yaitu sebesar 180 kg/m<sup>3</sup>. Dengan hasil analisa SEM-EDX yang menunjukkan bahwa porositas yang dimiliki kedua sampel. Variasi *filler* sampel A memiliki porositas yang banyak apabila dibandingkan dengan variasi *filler* sampel B, yang mana sesuai dengan data daya serap air yang dimiliki. Nilai daya serap air pada variasi *filler* sampel A lebih tinggi dibandingkan variasi *filler* sampel B. Ditinjau dari analisa ekonomi, keuntungan memanfaatkan plastik sebagai bahan dalam pembuatan bata hebel adalah biaya pembuatannya yang ekonomis dikarenakan keberadaan plastik yang mudah ditemukan.

**Kata kunci :** *High Density Polyethylene, Fly ash, Bata Hebel*

**MOTTO :**

"Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang.  
Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh."  
(Andrew Jackson)

Laporan Akhir ini kupersembahkan :

- Mama, ayah, mba ayang dan wawa yang paling saya sayangi
- *My support system*, kiki, dekpi dan deanda
- Teman seperjuangan KB 2016



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Manfaat.....	3
1.4. Perumusan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Plastik.....	4
2.1.1 Polimer.....	5
2.1.2 <i>High Density Polyethylene</i> (HDPE).....	7
2.2. Foam Agent.....	8
2.3. Bahan-bahan penyusun bata ringan.....	9
2.4. Bata Ringan.....	16
2.3.1 Pengertian Bata Ringan.....	16
2.3.2 Bata Ringan <i>Celullar Lightweight Concrete</i> (CLC).....	18
2.5. Analisa Bata Ringan.....	19
2.4.1 Densitas .....	19
2.4.2 Kuat Tekan .....	20
2.4.3 Daya Serap Air.....	20
2.4.4 <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM) dan <i>Energy Dispersive X-Ray</i> (EDX).....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.2. Bahan dan Alat .....	23
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	24
3.4. Prosedur Percobaan .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil.....	31
4.2 Pembahasan.....	33
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	41

5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Jenis Plastik, Kode dan Penggunaanya .....	6
2.2. Komponen <i>Foam Agent</i> .....	9
2.3. Hasil Analisa Laboratorium Komposisi <i>Fly Ash Boiler 1</i> pada PT Pupuk Sriwidjaja .....	15
2.4. Syarat Fisik Bata Beton.....	17
4.1. Data Temperatur Pemanasan, Waktu Pemanasan, Kuat Tekan, Densitas dan Daya Serap Air.....	32
4.2. Hasil Analisa EDX Perbandingan <i>Binder:Filler 30:70</i> Komposisi Semen, Pasir dan <i>Fly Ash</i> .....	32
4.3. Analisa Ekonomi Bata Ringan vs Bata Hebel Hasil Penelitian.....	40