

SKRIPSI

**PENGARUH CMC (*CARBOXY METHYL CELLULOSE*) JENIS *LONG CHAIN*
TERHADAP KESTABILAN *GLAZE* HASIL *SLIDE TEST* PADA PRODUK
DOUBLE FIRE BAHAN KERAMIK DENGAN SISTIM PEMBAKARAN
*ELECTRICAL FURNACE***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana (S1)
Pada Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



Disusun Oleh :

Nama : Rahman

NPM : 201010235019

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN PERUSAHAAN

Judul Skripsi : Pengaruh CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) Jenis *Long Chain* Terhadap Kestabilan Glaze Hasil *Slide Test* Pada Produk *Double Fire* Dengan Sistem Pembakaran *Electrical Furnace*.

Tempat Penelitian : PT. Smaltochimica Asia Jl. Jababeka I Blok AI E
Kawasan Industri Jababeka Cikarang-Bekasi
17530

Waktu Penelitian : Tanggal 12 Mei – 12 Juli 2014

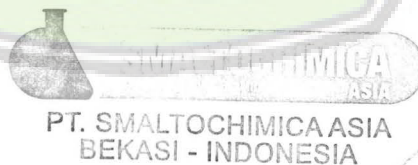


Diperiksa dan disetujui,

Tanggal :

Oleh :


Syane Pietersz
RND Manager




Alfrida Pratiwi
HRD Mahager

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH CMC (*CARBOXY MHETYL CELLULOSE*) JENIS *LONG CHAIN*
TERHADAP KESTABILAN GLAZE HASIL *SLIDE TEST* PADA PRODUK
DOUBLE FIRE BAHAN KERAMIK DENGAN SISTIM PEMBAKARAN
ELECTRICAL FURNACE.

Disusun oleh,

Nama : Rahman

NPM : 201010235019

Dengan ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan pada sidang skripsi
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Disetujui dan disahkan,


Tanggal : 26 Juli 2014

Pembimbing I,



Dr. Ir. Yos Uly, MM. MBA
NIDN : 0305054801

Pembimbing II,



Mei Krismahariyanto, ST.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya, yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Rahman

NPM : 2010.10.235.019

Program Studi : Teknik Kimia

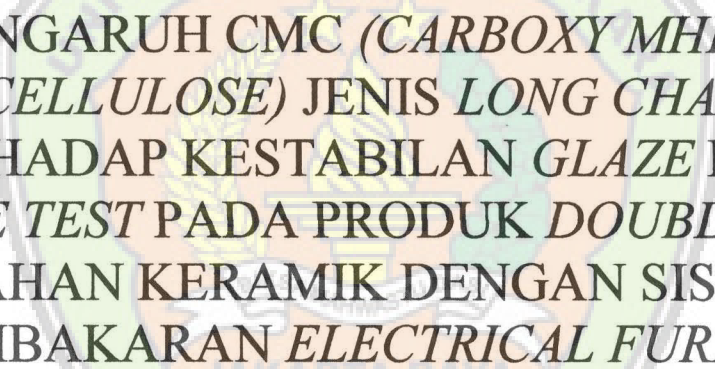
Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : “Pengaruh CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) Jenis *Long Chain* Terhadap Kestabilan *Glaze* Hasil *Slide Test* Pada Produk *Double Fire* Bahan Keramik Dengan Sistem Pembakaran *Electrical Furnace*”.

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan dari hasil karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Bekasi, 1 April 2014
METERAI
Pe
TEMPEL
5 772 ACF386806029
6000 DJP
Rahman

The logo of Universitas Bhayangkara Jakarta Raya is a shield-shaped emblem. It features a green border with the text 'UNIVERSITAS BHAYANGKARA' at the top and 'JAKARTA RAYA' at the bottom. Inside the shield, there is a yellow star at the top, a central figure of a person, and a red and white striped banner at the bottom.

PENGARUH CMC (*CARBOXY METHYL
CELLULOSE*) JENIS *LONG CHAIN*
TERHADAP KESTABILAN *GLAZE* HASIL
SLIDE TEST PADA PRODUK *DOUBLE FIRE*
BAHAN KERAMIK DENGAN SISTIM
PEMBAKARAN *ELECTRICAL FURNACE*

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH CMC (*CARBOXY MHETYL CELLULOSE*) JENIS *LONG CHAIN*
TERHADAP KESTABILAN GLAZE HASIL *SLIDE TEST* PADA PRODUK
DOUBLE FIRE BAHAN KERAMIK DENGAN SISTIM PEMBAKARAN
ELECTRICAL FURNACE.

Menyetujui :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Ir. Yos Uly, MM. MBA
NIDN : 0305054801

Mei Krismahariyanto, ST.

Penguji I,

Penguji II,




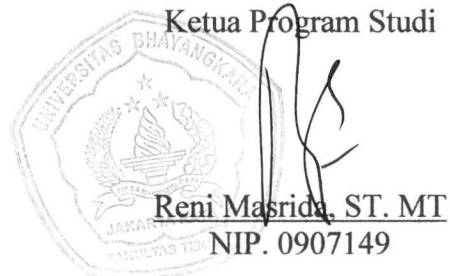
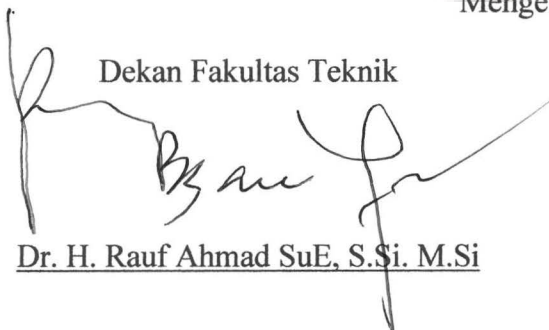
Reni Masrida, ST. MT
NIP. 0907149

Dewi Murniati, S.Si. M.Si

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi



Dr. H. Rauf Ahmad SuE, S.Si. M.Si

Reni Masrida, ST. MT
NIP. 0907149

ABSTRAK

Nama : RAHMAN

NPM : 201010235019

Judul : Pengaruh CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) Jenis *Long Chain* Terhadap Kestabilan *Glaze* Hasil *Slide Test* Pada Produksi *Double Fire* Bahan Keramik Dengan Sistem Pembakaran *Electrical Furnace*.

Keramik merupakan salah satu material bangunan. Bangunan merupakan kebutuhan tempat tinggal manusia. Beberapa faktor penting yang sangat mempengaruhi kualitas pada keramik, diantaranya yaitu jenis CMC, konsentrasi CMC dan waktu *aging* di setiap komposisi bahan terhadap kestabilan *Glaze*/glasir bahan baku keramik. Aplikasi glasir pada keramik membutuhkan zat pengikat. Zat aditif yang biasa digunakan sebagai pengikat antara *glaze* dengan bodi keramik yaitu *Carboxymetil Cellulose* (CMC). Oleh karena itu dilakukan penelitian tentang pengaruh kestabilan CMC terhadap hasil *slide test* pada produk *double fire* dengan sistem pembakaran *electrical furnace*. Pengamatan stabilitas viskositas CMC terhadap *glaze* menggunakan *ford cup* dan densitas larutan CMC terhadap *glaze* menggunakan *picnometer* dengan waktu *aging* selama 3 minggu. Pengujian pengaruh stabilitas CMC terhadap hasil *slide test* dengan cara memberi nilai interval pada standar penilaian. Standar penilaian itu sebagai berikut : tanpa *crawling* dan *dimple* diberikan nilai 3 dengan kategori baik, terdapat *crawling* dan *dimple* kurang dari 5 titik, diberi nilai 2 dengan kategori cukup baik, dan terdapat *crawling* dan *dimple* lebih dari 5 titik diberi nilai 1, dengan kategori kurang baik. *crawling* dan *dimple* adalah bagian dari jenis *defect* atau cacat pada keramik setelah bakar. Pengaruh CMC terhadap *defect* keramik hanya menyebabkan *crawling* (*glaze* mengelupas dari bodi keramik), dan *dimple* (terdapat cacat seperti lesung pipit pada *glaze* hasil bakar). Pengujian ini dilakukan menggunakan empat jenis CMC (C-400, C-800, C-4000 dan C-10000) dengan konsentrasi 0,03 %, 0,04 % dan 0,05 % dari 400 gr *glaze* yang dilarutkan ke dalam 150 gr air dan ditambah STPP 0,4 % dari *Glaze* kemudian *dimilling* selama 1 jam. Hasil kemudian disaring dan diukur viskositas dan densitasnya. Selanjutnya *dislide test* dan kemudian dikeringkan selama 10 menit dengan suhu 120°C menggunakan oven. Selanjutnya dilakukan *screat test* sebagai identifikasi *defect*, kemudian dibakar dengan suhu 1150°C. Data yang diperoleh diinput menggunakan *software Anova single factor*. Hasilnya adalah jenis CMC, konsentrasi CMC dan waktu *aging* dinyatakan dapat mempengaruhi kestabilan *glaze*. Sedangkan secara teknis, penilaian kualitas visual tiap-tiap sampel dari hasil *slide test* yang ditunjukkan pada jenis CMC C-400 pada konsentrasi 0,03 % masih dapat diaplikasikan atau digunakan hingga minggu ke-2 dengan nilai viskositas 186,8 cPs dan densitas 1,85 gr/cm³.

Skripsi Fakultas Teknik Studi Teknik Kimia

Kata Kunci : CMC *Long Chain*, Kestabilan *Glaze*.

xv + 80 Halaman = gambar, grafik dan tabel.

Daftar Pustaka = (1971-2014)

ABSTRACT

Name : Rahman
NPM : 201010235019
Title : *The Influence of CMC (Carboxymethyl Cellulose) Long Chain Kinds about Glaze Stability Slide Test to Double Fire Ceramic Material With Electrical Furnace Firing System.*

Ceramic is a part builds raw material. The builds is necessity human resort. A few important element very imfluence ceramic quality, among other is kinds of CMC, Concentration of CMC and Aging time each material composition to stability glaze ceramic raw material. Glaze application to ceramic is need binder. Addition essence used to as binder between glaze with ceramic slip is Carboxymethyl Cellulose (CMC). Therefore, doing research about stability influence of *Carboxymethyl Cellulose (CMC) to slide test result on the double firing product with electrical furnace burning system.* The observation stability viscosity of CMC to glaze using ford cup and density solution of CMC to glaze using picnometer with aging time during three weeks. The testing stability influence of *Carboxymethyl Cellulose (CMC) to slide test result is with give interval value to assessing standard.* The assessing standard as follow : without crawling and dimple given value is 3 (three) with good category, and be found crawling and dimple less by 5 (five) point with enough good category, and be found crawling and dimple more than 5 (five) with less good category. The Crawling and Dimple is a part kinds of defect on the ceramic after fired. Influence CMC to ceramic defect cause only crawling and dimple. Assessment doing used 4 (four) kinds of CMC (C-400, C-800, C-4000 and C-10000) with concentration 0,03 %, 0,04 % and 0,05 % of 400 gr glaze soluble into 150 gr water and added STPP 0,4 % of glaze then milling during 1 hour. Then result screening and measuring of viscosity and density. Furthermore slide test then drying during 10 minute at temperature 120°C used Oven. Next screat test as defect identification, then burning with temperature 1150°C. The data resulted is input using software Anova Single Factor. And the result is CMC of kinds, CMC concentration and aging time explained is have influence of stability glaze. But in technical methode assessment to visual quality each sample of slide test result indicated at the CMC of kinds C-400 in concentration 0,03 %, still have applicable or using up to second week with viscosity value 186,8 cPs and density 1,85 gr/cm³.

Chemical engineer study of script

Key word : CMC Long Chain, stability Glaze.

xv + 80 pages = Pictures, grafics and tables.

References = (1971-2014)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum

WarahmatullahiWabarakatuh..

Alhamdulillahirobbilalamin..

Banyak nikmat yang Allah berikan, tetapi sedikit sekali yang kita ingat. Segala puji hanya layak untuk Allah Tuhan seru sekalian alam atas segala berkat, rahmat, taufik, serta hidayah-Nya yang tiada terkira besarnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “PENGARUH CMC (*CARBOXY MHETYL CELLULOSE*) TERHADAP KESTABILAN *GLAZE* HASIL *SLIDE TEST* PADA PRODUK *DOUBLE FIRE* BAHAN KERAMIK DENGAN SISTIM PEMBAKARAN *ELECTRICAL FURNACE*”.

Dalam penyusunannya, penulis memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak, karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang tua dan segenap keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan, kasih dan kepercayaan yang begitu besar, karena dari sanalah semua kesuksesan ini berawal.
2. Dekan Fakultas Teknik, Bapak Dr. H. Rauf Ahmad SUE, S.Si.M.Si.
3. Ketua Prodi Fakultas Teknik Kimia, Ibu Reni Masrida, ST.MT.
4. Dosen Pembimbing I Materi Bapak Dr.Ir. Yos Uly, MBA.MM.
5. Dosen Pembimbing II Teknis Penelitian Bapak Mei Krismahariyanto, ST.

6. Bapak Hernowo Widodo, Ir.MT. yang telah banyak memberi motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Pengajar Program Studi Teknik Kimia.
8. *Research and Development Manager (R & D) PT. Smaltochimica Asia Cikarang* Ibu Syane Pietersz.
9. *Human Reqruitment Development Manager (HRD) PT. Smaltochimica Asia Cikarang* Ibu Alfrida Pratiwi.
10. *Marketing Manager PT. Smaltochimica Asia Cikarang* Bapak Rasim Rasam.
11. Pembimbing penelitian lapangan *Technical Assistant* Bapak Teguh Budiarto.
12. *Laboratorium Asistant PT. Smaltochimica Asia* Kak Anthony.
13. *Production Operator PT. Smaltochimica Asia* Bapak Uci Samsudin.
14. Seluruh Karyawan PT. Smaltochimica Asia.
15. *Security Departement PT. Smaltochimica Asia.*
16. Teman-teman Fakultas Teknik Kimia Angkatan 2010.
17. Royai Syaputra yang telah banyak memberikan kontribusi selama program perkuliahan ini.

Semoga semua ini dapat memberikan kebahagiaan dan menuntun pada langkah yang lebih baik lagi.

Meskipun penulis berharap isi dari skripsi ini bebas dari kekurangan dan kesalahan, namun penulis sadari segala sesuatunya tidak ada yang sempurna dan

selalu ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Akhir kata penulis berharap agar skripsi ini bermanfaat bagi para pembacanya.

Bekasi, Juli 2014



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PERUSAHAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Hipotesis Penelitian.....	4
1.3 Batasan Penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tentang Keramik.....	9
2.2 Glasir (<i>Glaze</i>).....	25
2.3 <i>Carboxymethyl cellulose</i> (CMC).....	32
2.4 <i>Glazing and Firing Deffect</i>	45
2.5 Ford Cup #4.....	49
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	53
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	53
3.2 Alat dan Bahan.....	53

3.3	Metode Penelitian.....	57
3.4	Hipotesis Penelitian.....	58
3.5	Metode Analisa Data.....	59
3.6	Diagram Alir Proses.....	60
3.7	Prosedur Penelitian.....	60
3.8	Objek Pengamatan.....	63
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....		64
4.1	Data Hasil Penelitian.....	65
4.2	Analisa Data dan Pembahasan.....	71
BAB V KESIMPULAN.....		75
DAFTAR PUSTAKA.....		77
LAMPIRAN-LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Bahan baku alam Keramik.....	24
Tabel 2.2. Spesifikasi <i>RESICOL C-400</i>	42
Tabel 2.3. Spesifikasi <i>RESICOL C-800</i>	42
Tabel 2.4. Spesifikasi <i>RESICOL C-4000</i>	43
Tabel 2.5. Spesifikasi <i>RESICOL C-10000</i>	44
Tabel 3.4.1. Standar Penilaian.....	59
Tabel 4.1.1. Uji stabilitas CMC C-400.....	64
Tabel 4.1.2. Uji stabilitas CMC C-800.....	64
Tabel 4.1.3. Uji stabilitas CMC C-4000.....	65
Tabel 4.1.4. Uji stabilitas CMC C-10000.....	65
Tabel 4.2.1. Data Analisa Pengaruh Jenis CMC, Konsentrasi CMC dan waktu <i>aging</i> terhadap hasil <i>slide test</i>	66
Tabel 4.2.2. <i>Summary</i> (Anova : <i>Single factor</i>) Pengaruh stabilitas CMC terhadap hasil <i>slide test</i> pada produk <i>double fire</i>	67
Tabel 4.2.3 : <i>Anova</i> (Anova : <i>Single factor</i>) Pengaruh stabilitas CMC terhadap hasil <i>slide test</i> pada produk <i>double fire</i>	68

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1.1	Stabilitas CMC C-400.....68
Grafik 4.1.2	Stabilitas CMC C-800.....69
Grafik 4.1.3	Stabilitas CMC C-4000.....69
Grafik 4.1.4	Stabilitas CMC C-10000.....70



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	<i>Crystalline Silica</i>30
Gambar 2.2	<i>Influence of Modifiers on structure of vitreous silica</i>30
Gambar 2.3	<i>Vitreous silica</i>30
Gambar 2.3	Struktur kimia karboksimetilselulosa (CMC).....34

