

**PENGUKURAN PENYUSUTAN PRODUK KERAMIK
DINDING DI PT. NUANZA PORCELAIN INDONESIA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



MARIA ROSARIA KURNIAWAN

13 06 07263

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2017

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul

**"PENGUKURAN PENYUSUTAN PRODUK KERAMIK DINDING DI
PT. NUANZA PORCELAIN INDONESIA"**

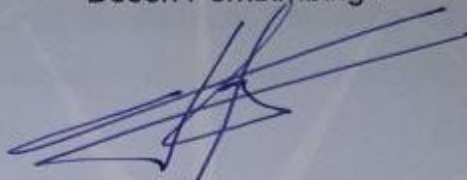
Yang disusun oleh:

Maria Rosaria Kurniawan

13 06 07263

Dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 12 Juli 2017

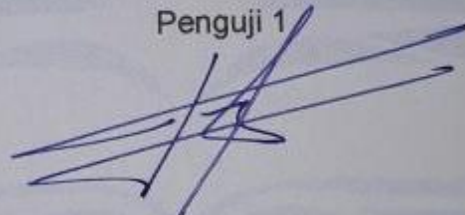
Dosen Pembimbing 1



Tonny Yuniarto, S.T., M. Eng.

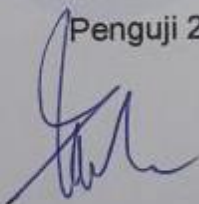
Tim Penguji,

Penguji 1



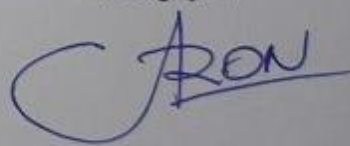
Tonny Yuniarto, S.T., M.Eng.

Penguji 2,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Penguji 3,



V. Ariyono, S.T., M.T.

Yogyakarta, 12 Juli 2017

Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maria Rosaria Kurniawan

NPM : 13 06 07263

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Pengukuran Penyusutan Produk Keramik Dinding di PT. Nuanza Porcelain Indonesia" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2016/2017 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 12 Juli 2017

Yano menyatakan,



Maria Rosaria Kurniawan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir ini. Tugas akhir ini disusun guna melengkapi syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Tugas akhir ini berjudul “Pengukuran Penyusutan Produk Keramik Dinding di PT. Nuanza Porcelain Indonesia”.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak secara langsung dan tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus dan Bunda Maria atas berkat, rahmat, kekuatan, dan penyertaan-Nya selama proses perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Tonny Yuniarto, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing dan Kepala Laboratorium Proses Produksi, yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan memberikan masukan selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing informal yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan memberikan masukan selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak V. Ariyono, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Segenap Dosen Prodi Teknik Industri yang sudah memberikan ilmu, bimbingan, dan masukan sehingga penulis dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman sampai saat ini.
7. Bapak Roy Wibisono selaku pemilik PT. Nuanza Porcelain Indonesia yang telah mengizinkan penulis untuk membuat keramik dinding, mengambil data, dan melakukan wawancara di perusahaannya.
8. Bapak OK Dwi Wahyu Widyanarka dan karyawan-karyawan PT. Nuanza Porcelain Indonesia yang berada di lantai produksi yang banyak membantu penulis selama proses pembuatan keramik dan pengambilan data.
9. Orang tua dan adik yang selalu mendukung, memberi semangat, dan memberikan doa selama pengambilan data dan dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

10. Sahabat penulis #EmpatSekawan Sylvi, Vera, Yovita yang sama-sama berjuang dalam mengerjakan tugas akhir, yang selalu mendukung, memberi semangat, memberi motivasi, dan memberikan doa selama proses penyusunan tugas akhir ini.
11. Tim Keramik Yovita, Mesty, dan Kak Accu teman seperjuangan dalam menyusun tugas akhir, berdiskusi, dan mengambil data.
12. Keluarga besar Laboratorium Proses Produksi : Mas Budi, Mbak Yuli, Yovita, Mesty, Veve, Cendy, Putro, Kak Visy, Kak Ive, Kak Aris, Kak Jupri, Kak Deddy, Kak Yanda, Kak Andre, Kak Remmy, Kak Troys, Kak Accu, Kak Lio, Kak Dika, Kak Johan, Kak Odil, Kak Fifin, Kak Angga, Kak David, Kak Tito, Joko, Angga, Gerald, Anggra, Mike, Abet, Jati, Prima, Yuni, Berto, Adi, Darryl, Agata, dan lainnya tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Mereka selalu memberi semangat dan bantuan kepada penulis.
13. Sahabat-sahabat KKN: Kak Yoka, Daning, Putri, Pinka, Rana, Boni, Ando, Agung, Evan, Henry, Kak Bagus; Unit K. Mereka selalu memberi semangat, menemani, memberi bantuan, dan mendoakan penulis.
14. Lisa, teman kos seperjuangan yang memberikan semangat dan menemani penulis dalam penyusunan tugas akhir ini dan Vinny yang telah memotivasi, mendukung, dan memberikan semangat pada penulis.
15. Teman-teman Teknik Industri Angkatan 2013 yang bersama-sama berjuang untuk mendapatkan gelar sarjana, dan teman-teman HMTI UAJY 2014/2015 yang telah memberi semangat dan pengalaman dalam berorganisasi.
16. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat berguna bagi pembaca.

Yogyakarta, 12 Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORIGINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI	xiv
BAB 1	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
BAB 2	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.1.1. Penelitian Terdahulu	4
2.1.2. Penelitian Sekarang	7
2.2. Dasar Teori	8
2.2.1. Ornamen Islamic	8
2.2.2. Keramik	8
2.2.3. <i>Reverse Engineering</i>	12
BAB 3	14
3.1. Data	14
3.2. Cara Pengambilan Data	14
3.3. Bahan, Alat, dan Mesin yang Digunakan	14
3.4. Langkah-Langkah Penelitian	15
3.4.1. Studi Lapangan	15
3.4.2. Identifikasi Masalah	15
3.4.3. Perumusan Masalah	15
3.4.4. Studi Pustaka	15
3.4.5. Proses Pembuatan Keramik Dinding Berornamen Islamic	15
3.4.6. Verifikasi	16
3.4.7. Pembahasan	16

3.4.8. Kesimpulan	16
BAB 4	19
4.1. PT. Nuanza Porcelain Indonesia	19
4.2. Laboratorium Proses Produksi FTI UAJY	21
4.3. Karakteristik Material yang Digunakan	22
4.3.1. Gypsum	22
4.3.2. Stoneware	23
4.4. Bahan Pendukung	24
4.4.1. Body Lotion	24
4.4.2. Bedak	25
4.4.3. Air Sabun	25
4.5. Peralatan dan Mesin yang Digunakan	26
4.5.1. Alat dan Mesin dalam Pembuatan Keramik	26
4.5.2. Alat Ukur	34
4.6. Proses Pembuatan Keramik	36
4.6.1. Model / Desain	36
4.6.2. Molding	37
4.6.3. Mold Drying	38
4.6.4. Casting	38
4.6.5. Assembly / Cutting	39
4.6.6. Clay Drying	39
4.6.7. First Burning (Biscuit)	40
4.6.8. Glazing	41
4.6.9. Second Burning (Glazing)	42
4.6.10. Finishing	43
4.6.11. Packaging	43
4.7. Waktu Proses	44
4.8. Data	44
4.8.1. Mozaic A	47
4.8.2. Mozaic B	48
4.8.3. Mozaic C	49
BAB 5	50
5.1. Analisis Proses Pembuatan Keramik Dinding <i>Mozaic A</i> , <i>Mozaic B</i> , dan <i>Mozaic C</i> dengan Sudut Kemiringan 80° dan 85°	50
5.1.1. Molding	51

5.1.2. <i>Mold Drying</i>	58
5.1.3. <i>Casting</i>	59
5.1.4. <i>Cutting</i>	64
5.1.5. <i>Clay Drying</i>	64
5.1.6. <i>First Burning (Biscuit)</i>	65
5.1.7. <i>Glazing</i>	65
5.1.8. <i>Second Burning (Glazing)</i>	69
5.1.9. <i>Finishing</i>	71
5.1.10. <i>Packaging</i>	72
5.2. Analisis Penyusutan dari RP Model ke Core Cavity, Core Cavity ke Clay, Clay ke Produk Keramik	72
5.2.1. <i>Mozaic A</i>	73
5.2.2. <i>Mozaic B</i>	74
5.2.3. <i>Mozaic C</i>	75
5.3. Analisis Verifikasi	76
5.4. Pembahasan	77
BAB 6	82
6.1. Kesimpulan	82
6.2. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	xv

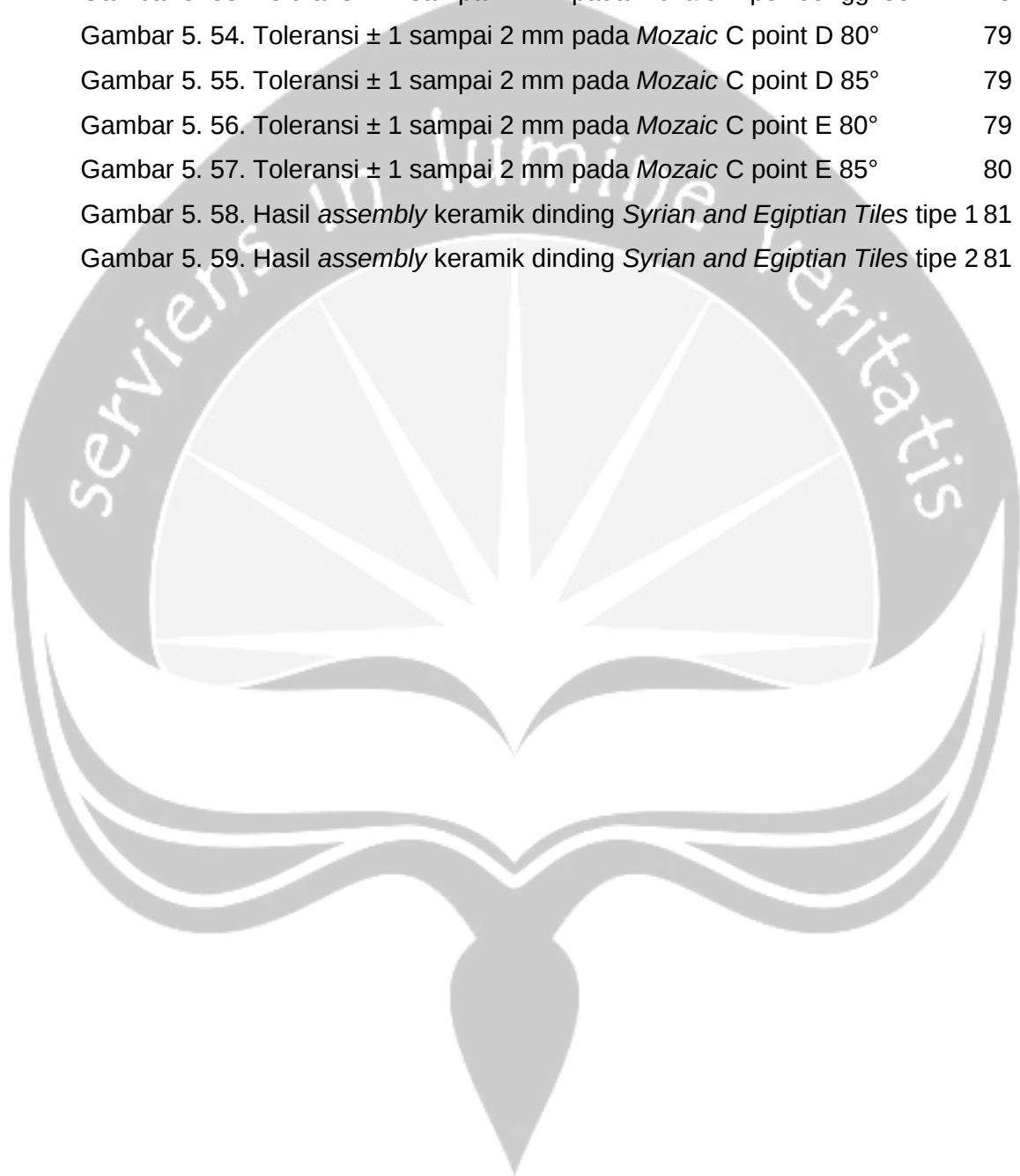
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian	17
Gambar 4. 1. <i>Figurine</i> (a) Keluarga Kudus ; (b) Binatang ; (c) Pengantin ; (d) Penari	20
Gambar 4. 2. <i>Tiles</i> Keramik Mosaik (a) Segi 15100100004 ; (b) Bulan 15D75- 001 ; (c) Segi 156060003	20
Gambar 4. 3. Panel 3D <i>Tiles</i>	20
Gambar 4. 4. <i>Tableware</i> (a) Piring dan Set Cangkir ; (b) Teko	21
Gambar 4. 5. <i>Trophy</i> (a) Telecom Golf ; (b) PGA <i>Championship</i>	21
Gambar 4. 6. Layout Laboratorium Proses Produksi FTI UAJY	22
Gambar 4. 7. Gypsum Elephant	23
Gambar 4. 8. <i>Stoneware</i> cair	24
Gambar 4. 9. Marina <i>Hand & Body Lotion</i>	24
Gambar 4. 10. Zwitsal <i>Baby Powder</i>	25
Gambar 4. 11. Air Sabun	25
Gambar 4. 12. Mesin <i>Mixer</i> untuk membuat adonan (a) gipsum ; (b) <i>stoneware</i>	26
Gambar 4. 13. Penggunaan bor tangan	27
Gambar 4. 14. Mesin Serut	27
Gambar 4. 15. Oven (a) Bakar ; (b) Listrik	28
Gambar 4. 16. Nampan Papan	28
Gambar 4. 17. <i>Hand Truck</i>	29
Gambar 4. 18. <i>Container box</i> (a) adonan ; (b) produk siap <i>packing</i>	29
Gambar 4. 19. Rak Susun	30
Gambar 4. 20. Teko Aluminium	30
Gambar 4. 21. Mesin Pengaduk Warna	31
Gambar 4. 22. Mesin Amplas	31
Gambar 4. 23. <i>Spray gun</i>	31
Gambar 4. 24. Mangkok Kecil	32
Gambar 4. 25. Kuas	32
Gambar 4. 26. Butsir Kayu	33
Gambar 4. 27. Pisau	33
Gambar 4. 28. Kilikan	33
Gambar 4. 29. <i>Air Gun</i>	34

Gambar 4. 30. Kompresor	34
Gambar 4. 31. Jangka Sorong Mitutoyo	35
Gambar 4. 32. Penggaris Faber-Castell	36
Gambar 4. 33. Pembuatan model dengan <i>software</i> ArtCAM	36
Gambar 4. 34. Proses <i>molding</i>	37
Gambar 4. 35. Proses <i>mold drying</i>	39
Gambar 4. 36. Proses <i>casting</i>	39
Gambar 4. 37. Proses <i>cutting</i>	39
Gambar 4. 38. Proses <i>clay drying</i>	39
Gambar 4. 39. Proses <i>Biscuit</i>	40
Gambar 4. 40. Proses <i>glazing</i> dengan teknik kuas	41
Gambar 4. 41. Proses <i>glazing</i> dengan teknik semprot	41
Gambar 4. 42. Proses <i>second burning (Glazing)</i>	42
Gambar 4. 43. Proses <i>finishing</i>	43
Gambar 4. 44. Proses <i>packaging</i>	43
Gambar 4. 45. Alur Proses Pembuatan Keramik Dinding	44
Gambar 4. 46. <i>Point</i> pengukuran <i>Mozaic A</i>	45
Gambar 4. 47. <i>Point</i> pengukuran <i>Mozaic B</i>	45
Gambar 4. 48. <i>Point</i> pengukuran <i>Mozaic C</i>	46
Gambar 4. 49. <i>Mozaic A</i>	47
Gambar 4. 50. <i>Mozaic B</i>	49
Gambar 4. 51. <i>Mozaic C</i>	49
Gambar 5. 1. (a) <i>Mozaic A</i> ; (b) <i>Mozaic B</i> ; (c) <i>Mozaic C</i>	50
Gambar 5. 2. Persamaan model desain yang diberikan dengan jurnal	51
Gambar 5. 3. Pemberian tanah liat pada (a) <i>Mozaic C</i> ; (b) <i>Mozaic B</i>	51
Gambar 5. 4. Pemasangan dinding pembatas	52
Gambar 5. 5. (a) <i>Mozaic B</i> dan <i>C</i> ; (b) <i>Mozaic A</i>	52
Gambar 5. 6. Pemberian <i>body lotion</i> pada master pola cetakan	53
Gambar 5. 7. Membersihkan master pola cetakan menggunakan <i>air gun</i>	53
Gambar 5. 8. Mengikat dinding pembatas	54
Gambar 5. 9. Gypsum putih dituangkan pada (a) <i>Mozaic B</i> dan <i>C</i> ;(b) <i>Mozaic A</i>	54
Gambar 5. 10. (a) <i>Mozaic B</i> dan <i>C</i> ; (b) <i>Mozaic A</i>	55
Gambar 5. 11. Membuka dinding pembatas	55
Gambar 5. 12. Membersihkan tanah liat	56
Gambar 5. 13. Pembentukan <i>cavity</i>	56

Gambar 5. 14. Pemasangan kaca dan tanah liat	57
Gambar 5. 15. Pemberian lubang	57
Gambar 5. 16. <i>Core Cavity</i> (a) <i>Mozaic A</i> ; (b) <i>Mozaic B</i> ; (c) <i>Mozaic C</i>	58
Gambar 5. 17. Proses <i>mold drying</i>	58
Gambar 5. 18. Pemberian bedak tabur	59
Gambar 5. 19. <i>Mozaic A, B, dan C</i> yang telah diberi bedak tabur	59
Gambar 5. 20. Membersihkan debu dengan menggunakan <i>air gun</i>	60
Gambar 5. 21. Pemberian sabun cair	60
Gambar 5. 22. <i>Core cavity Mozaic A, B, dan C</i>	60
Gambar 5. 23. Penuangan <i>stoneware</i> cair	61
Gambar 5. 24. <i>Mozaic A, B, dan C</i> yang sudah di- <i>casting</i>	61
Gambar 5. 25. Sisa <i>stoneware</i> cair yang dibuang	62
Gambar 5. 26. Pencongkelan sisa <i>clay</i> yang ada dilubang	62
Gambar 5. 27. Cetakan dibuka	63
Gambar 5. 28. Cetakan dibuka dengan bantuan <i>air gun</i>	63
Gambar 5. 29. <i>Clay Mozaic A, B, dan C</i>	63
Gambar 5. 30. <i>Cutting</i> pada <i>Mozaic C</i>	64
Gambar 5. 31. Proses <i>clay drying</i>	64
Gambar 5. 32. Proses <i>biscuit</i>	65
Gambar 5. 33. Hasil proses <i>biscuit</i>	65
Gambar 5. 34. Pembuatan adonan warna	66
Gambar 5. 35. Pengadukan adonan warna	66
Gambar 5. 36. Proses <i>glazing</i> dengan <i>sprayer</i>	67
Gambar 5. 37. Pengecekan setelah di- <i>sprayer</i>	67
Gambar 5. 38. Proses pengikisan warna	68
Gambar 5. 39. Proses <i>glazing</i> dengan menggunakan kuas	68
Gambar 5. 40. Hasil proses <i>glazing Mozaic A, B, dan C</i>	69
Gambar 5. 41. <i>Biscuit</i> dimasukkan ke oven	69
Gambar 5. 42. <i>Biscuit</i> siap dibakar	70
Gambar 5. 43. Hasil bakar (a) <i>Mozaic A</i> ; (b) <i>Mozaic B</i> ; (c) <i>Mozaic C</i>	70
Gambar 5. 44. Hasil <i>assembly</i> keramik dinding <i>Syrian and Egiptian Tiles</i>	71
Gambar 5. 45. Proses <i>finishing</i>	71
Gambar 5. 46. Proses <i>packaging</i>	72
Gambar 5. 47. Hasil proses <i>packaging</i>	72
Gambar 5. 48. <i>Point</i> pengukuran <i>Mozaic A</i>	73

Gambar 5. 49. <i>Point</i> pengukuran <i>Mozaic B</i>	74
Gambar 5. 50. <i>Point</i> pengukuran <i>Mozaic C</i>	75
Gambar 5. 51. Toleransi ± 1 sampai 2 mm pada <i>Mozaic A</i> point D 85°	78
Gambar 5. 52. Toleransi ± 1 sampai 2 mm pada <i>Mozaic A</i> point tinggi 80°	78
Gambar 5. 53. Toleransi ± 1 sampai 2 mm pada <i>Mozaic A</i> point tinggi 85°	78
Gambar 5. 54. Toleransi ± 1 sampai 2 mm pada <i>Mozaic C</i> point D 80°	79
Gambar 5. 55. Toleransi ± 1 sampai 2 mm pada <i>Mozaic C</i> point D 85°	79
Gambar 5. 56. Toleransi ± 1 sampai 2 mm pada <i>Mozaic C</i> point E 80°	79
Gambar 5. 57. Toleransi ± 1 sampai 2 mm pada <i>Mozaic C</i> point E 85°	80
Gambar 5. 58. Hasil <i>assembly</i> keramik dinding <i>Syrian and Egiptian Tiles</i> tipe 1	81
Gambar 5. 59. Hasil <i>assembly</i> keramik dinding <i>Syrian and Egiptian Tiles</i> tipe 2	81



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Hasil Pengukuran dari RP Model, <i>Core Cavity</i> , <i>Clay</i> , dan Keramik dari <i>Mozaic A</i>	47
Tabel 4. 2. Hasil Pengukuran dari RP Model, <i>Core Cavity</i> , <i>Clay</i> , dan Keramik dari <i>Mozaic B</i>	48
Tabel 4. 3. Hasil Pengukuran dari RP Model, <i>Core Cavity</i> , <i>Clay</i> , dan Keramik dari <i>Mozaic C</i>	49
Tabel 5. 1. Verifikasi keakurasian dimensi antara RP Model, <i>Core Cavity</i> , <i>Clay</i> , dan Keramik dari <i>Mozaic A</i> dengan sudut kemiringan 80° dan 85°	73
Tabel 5. 2. Verifikasi keakurasian dimensi antara RP Model, <i>Core Cavity</i> , <i>Clay</i> , dan Keramik dari <i>Mozaic B</i> dengan sudut kemiringan 80° dan 85°	74
Tabel 5. 3. Verifikasi keakurasian dimensi antara RP Model, <i>Core Cavity</i> , <i>Clay</i> , dan Keramik dari <i>Mozaic C</i> dengan sudut kemiringan 80° dan 85°	75
Tabel 5. 4. Persen penyusutan dari <i>clay</i> ke keramik pada <i>Mozaic A</i> dengan sudut kemiringan 80° dan 85°	76
Tabel 5. 5. Persen penyusutan dari <i>clay</i> ke keramik pada <i>Mozaic B</i> dengan sudut kemiringan 80° dan 85°	76
Tabel 5. 6. Persen penyusutan dari <i>clay</i> ke keramik pada <i>Mozaic C</i> dengan sudut kemiringan 80° dan 85°	76
Lanjutan Tabel 5. 6. Persen penyusutan dari <i>clay</i> ke keramik pada <i>Mozaic C</i> dengan sudut kemiringan 80° dan 85°	77

INTISARI

Seni keramik merupakan salah satu cabang seni olah rupa material yang menggunakan bahan baku dari tanah liat dan porselen yang melalui proses sedemikian rupa sehingga menghasilkan benda pajangan dan yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya menjadi keramik dinding yang banyak digunakan sebagai interior bangunan hotel, *resort*, perkantoran, dan pada tempat-tempat ibadah, seperti masjid.

Penyusutan pada produk keramik diakibatkan oleh berkurangnya kandungan air dalam produk keramik, sehingga terjadi pemadatan molekul. Proses manufaktur keramik terdiri dari proses desain, *molding*, *mold drying*, *casting*, *clay drying*, *first burning*, *glazing*, *second burning*, *finishing*, dan *packaging*. Dari proses-proses tersebut terjadi penyusutan yang signifikan pada proses pembakaran keramik. PT. Nuanza Porcelain Indonesia adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri keramik. Perusahaan ini memiliki hipotesis bahwa penyusutan keramik memiliki standar $\leq 15\%$.

Penelitian ini melanjutkan penelitian yang sebelumnya, yaitu mengukur penyusutan produk keramik mulai dari RP Model, *Core Cavity*, *Clay*, sampai produk keramik. Metode pembuatan master cetakan sampai keramik dinding ini jadi menggunakan metode manual.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah membuktikan bahwa penyusutan keramik dari *clay* ke produk keramik $\leq 15\%$ dan *part-part* dari keramik dinding tipe *puzzle* dapat *di-assembly* membentuk panel 1m^2 .

Kata Kunci: Keramik, *Clay*, Pengukuran