



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN CNC *ROUTER* 3 AXIS UKIR  
KAYU UNTUK KERAJINAN KALIGRAFI  
DIKENDALIKAN DENGAN KOMPUTER**

***DESIGN AND BUILD A 3 AXIS CNC WOOD CARVING  
ROUTER FOR CALLIGRAPHY CRAFT COMPUTER  
CONTROLLED***

Oleh :

**ELISA HAMID RINUkti  
NIM.20.01.01.010**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**SUGENG DWI RIYANTO, S.T., MT.  
198207302021211007**

**MUHAMAD YUSUF, S.ST., M.T.  
198604282019031005**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2023**



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN CNC ROUTER 3 AXIS UKIR  
KAYU UNTUK KERAJINAN KALIGRAFI  
DIKENDALIKAN DENGAN KOMPUTER**

***DESIGN AND BUILD A 3 AXIS CNC WOOD CARVING  
ROUTER FOR CALLIGRAPHY CRAFT COMPUTER  
CONTROLLED***

Oleh :

**ELISA HAMID RINUKTI  
NIM.20.01.01.010**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**SUGENG DWI RIYANTO, S.T., MT.  
198207302021211007**

**MUHAMAD YUSUF, S.ST., M.T.  
198604282019031005**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN CNC ROUTER 3 AXIS UKIR KAYU UNTUK KERAJINAN KALIGRAFI DIKENDALIKAN DENGAN KOMPUTER

Oleh :  
**ELISA HAMID RINUKTI**  
NIM. 20.01.01.010

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
Di  
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh:

Penguji Tugas Akhir

Pembimbing Tugas Akhir

1. Sapriyono, S.T., M.T.  
NIP. 198408302019031003

1. Sugeng Dwi Riyanto, S.T., M.T.  
NIP. 198207302021211007

2. Saepul Rahmat, S.Pd., M.T.  
NIP. 199207062019031014

2. Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.  
NIP. 198604282019031005

Ketua Jurusan Megetahui  
Rekayasa Elektro dan Mekatronika



## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Elisa Hamid Rinukti  
NIM : 20.01.01.010

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

### **“ RANCANG BANGUN CNC ROUTER 3 AXIS UKIR KAYU UNTUK KERAJINAN KALIGRAFI DIKENDALIKAN DENGAN KOMPUTER ”**

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya :

Dibuat di : Cilacap  
Pada Tanggal : 08 Agustus 2023  
Yang menyatakan,

(Elisa Hamid Rinukti)  
NIM. 20.01.01.010

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangandibawah ini, saya:

Nama : Elisa Hamid Rinukti  
NIM : 20.01.01.010

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil peelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), listing program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap. 08 Agustus 2023  
Yang Menyatakan

(Elisa Hamid Rinukti)  
NIM. 20.01.01.010

## ABSTRAK

Pembuatan produk ukir kayu pada industri kreatif Indonesia dengan peralatan manual menghasilkan produk yang berjumlah sedikit. Pengrajin sangat kesulitan jika mendapat pesanan seragam dengan jumlah yang banyak. Hasil yang didapat tidak akan sama dan kecepatan produksi dibatasi oleh lelahnya pengrajin. Oleh karena itu, dibuatlah alat untuk meningkatkan produksi pada kerajinan kayu khususnya kerajinan ukiran kaligrafi yaitu mesin CNC Router 3 Axis (*Computer Numerical Control*) Ukir Kayu dikendalikan oleh komputer. Alat ini dirancang menggunakan CNC Shield V3 serta Arduino Uno R3, motor driver A4988 sebagai pengontrol pada motor stepper, motor spindle sebagai output untuk mengukir benda kerja, komunikasi yang digunakan untuk mengendalikan mesin CNC melalui komputer menggunakan bluetooth hc-05. Mekanisme yang diterapkan mencakup sistem pembuatan gambar vektor yang terprogram gcode, mengendalikan dan mengukir ukiran kaligrafi melalui software pada komputer. Berdasarkan data pengujian geometri pengujian lingkaran dimensi 58mm x 56mm dan feedrate 5 mm/sec, 8 mm/sec dan 10 mm/sec dengan waktu ukir 01:12, 00:48 dan 00:42. Berdasarkan data pengujian ukiran Muhammad dimensi 100 mm x 100 mm dan feedrate 5 mm/sec, 8 mm/sec dan 10 mm/sec dengan waktu ukir 05:22, 03:45 dan 03:24. Semakin kecil feedrate yang digunakan maka hasil ukirannya lebih halus. Semakin besar feedrate yang digunakan akan semakin cepat waktu pengukiran namun hasil ukirannya lebih kasar. Komunikasi bluetooth hc-05 hanya dapat terhubung pada jarak <10 meter. Pengujian pemotongan mesin CNC (*Computer Numerical Control*) dapat memotong kayu MDF tebal 12 mm secara maksimal dengan kedalaman 1.5 mm dengan feedrate 5 mm/sec memotong 8x putaran selama 13:12 menit/detik.

*Kata Kunci: CNC Router, 3 Axis, Kaligrafi, Komputer*

## **ABSTRACT**

*The manufacture of wood carving products in the Indonesian creative industry with manual equipment produces a small number of products. Craftsmen find obstacles to get a large number of same orders. The obtained results will not be similar to the speed of production that limited by the fatigue of the craftsmen. Therefore, a tool was made to increase production of wood craving, especially calligraphy, namely CNC Router 3 Axis (Computer Numerical Control) wood carving machine controlled by computer. It is designed using CNC Shield V3 and Arduino Uno R3, A4988 motor driver as a stepper motor controller, spindle motor as output for carving workpieces, communication used to control a CNC machine with computer using bluetooth hc-05. The applied mechanism includes a vector image creation system that is programmed with gcode, controls and engraves calligraphy through software on a computer. Based on the geometry testing data, the circle dimensions are 58mm x 56mm and the feed rates are 5 mm/sec, 8 mm/sec and 10 mm/sec with engraving times of 01:12, 00:48 and 00:42. Based on the testing data of Muhammad's engraving with dimensions of 100 mm x 100 mm and feed rates of 5 mm/sec, 8 mm/sec and 10 mm/sec with engraving times of 05:22, 03:45 and 03:24. The smaller the feedrate used, the smoother the engraving results. The larger the feedrate used, the faster the engraving time, but the are rougher than the previous one the engraving results. The hc-05 bluetooth communication can only be connected at a distance of <10 meters. The CNC (Computer Numerical Control) machine cutting test can cut MDF wood with a maximum thickness of 12 mm with a depth of 1.5 mm with a feed rate of 5 mm/sec cutting 8x rounds for 13:12 minutes/second.*

**Keywords :** CNC Router, 3 Axis, Kaligrafi, Computer

## KATA PENGANTAR



*Assalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanyadengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhirini dengan judul :

### **“RANCANG BANGUN CNC ROUTER 3 AXIS UKIR KAYU UNTUK KERAJINAN KALIGRAFI DIKENDALIKAN DENGAN KOMPUTER”**

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Diploma III Teknik Elektronika dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugasakhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

*Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Cilacap, 08 Agustus 2023

(Elisa Hamid Rinukti)  
Penulis



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugasakhir ini, terutama kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan barokahnya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya dan saudara saudara saya yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
3. Bapak Sugeng Dwi Riyanto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat serta memperbaiki laporan.
4. Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku dosen pembimbing II tugas akhir, selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan pada tugas akhir.
5. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Cilacap.
6. Teman-teman di Prodi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap, baik tingkat 1, 2 maupun 3 yang turut memberikan saran dan dukungan selama di Politeknik Negeri Cilacap Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan bantuan, dukungan, saran serta doanya.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan kontribusi dalam bentuk apapun.
8. Robbihim Nurdiansyah selaku partner Tugas Akhir saya yang telah berjuang bersama dalam menyusun Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, Rahmat, dan Nikmat-Nya bagi kita semua.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Studi Literatur .....	5
2.2 Komponen - Komponen Alat.....	8
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM</b> .....	<b>19</b>
3.1 Diagram Blok .....	19
3.2 <i>Flowchart</i> Sistem .....	20
3.3 Analisis Kebutuhan .....	22
3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras .....	22
3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	24
3.4 Perancangan Perangkat Keras .....	25
3.4.1 Perancangan Mekanik .....	25
3.4.2 Perancangan Rangkaian Elektrik Motor <i>Stepper</i> .....	27
3.4.3 Perancangan Rangkaian Elektrik <i>Bluetooth</i> HC – 05 ....	28
3.4.4 Perancangan Rangkaian Elektrik Motor DC <i>Spindle</i> .....	29
3.4.5 Perancangan Rangkaian Elektrik Keseluruhan.....	30
3.5 <i>Software Aspire Vectric</i> .....	32

3.6	Software <i>Universal G-Code Sender</i> (UGS).....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>33</b>
4.1	Hasil Perancangan Mesin CNC <i>Router 3 Axis</i> .....	33
4.2	Pengujian <i>Software</i> pada Mesin CNC <i>Router</i> .....	34
4.2.1	Pengoperasian <i>Software Aspire Vectric</i> .....	35
4.2.2	Pengoperasian <i>Software Universal G-Code Sender</i> .....	40
4.3	Pengujian Sebelum Kalibrasi CNC <i>Router 3 Axis</i> .....	42
4.4	Pengujian Sesudah Kalibrasi CNC <i>Router 3 Axis</i> .....	43
4.5	Pengujian Koneksi <i>Bluetooth</i> .....	45
4.6	Pengujian Geometri Mesin CNC <i>Router 3 Axis</i> .....	46
4.7	Pengujian <i>Feedrate</i> Mesin CNC <i>Router 3 Axis</i> .....	49
4.8	Pengujian Pemotongan .....	51
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>57</b>
5.1	Kesimpulan .....	57
5.2	Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>59</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>61</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Arduino UNO</i> <sup>[8]</sup> .....	8
Gambar 2. 2 <i>Arduino CNC Shield V3</i> <sup>[10]</sup> .....	9
Gambar 2. 3 <i>Driver Motor A4988</i> <sup>[11]</sup> .....	10
Gambar 2. 4 <i>Bluetooth HC – 05</i> <sup>[12]</sup> .....	11
Gambar 2. 5 <i>NEMA 17 Stepper Motor Pinout</i> <sup>[14]</sup> .....	13
Gambar 2. 6 <i>Motor DC Spindle</i> <sup>[16]</sup> .....	14
Gambar 2. 7 <i>Power Supply</i> .....	15
Gambar 2. 8 <i>Modul Stepdwn</i> <sup>[18]</sup> .....	16
Gambar 2. 9 <i>Modul Relay 5 V</i> <sup>[20]</sup> .....	17
Gambar 3. 1 <i>Diagram Blok</i> .....	19
Gambar 3. 2 <i>Flowchart Sistem</i> .....	21
Gambar 3. 3 <i>CNC Tampak dari Atas</i> .....	25
Gambar 3. 4 <i>CNC Tampak dari Depan</i> .....	26
Gambar 3. 5 <i>CNC Tampak dari Samping</i> .....	26
Gambar 3. 6 <i>CNC Tampak Isometrik</i> .....	27
Gambar 3. 7 <i>Rangkaian Elektrik Motor Stepper NEMA 17</i> .....	28
Gambar 3. 8 <i>Rangkaian Elektrik Modul Bluetooth HC – 05</i> .....	29
Gambar 3. 9 <i>Rangkaian Elektrik Motor DC Spindle</i> .....	30
Gambar 3. 10 <i>Rangkaian Elektronika Keseluruhan</i> .....	31
Gambar 3. 11 <i>Tampilan Software Aspire Vectric</i> .....	32
Gambar 3. 12 <i>Tampilan Software Universal G-Code Sender</i> .....	32
Gambar 4. 1 <i>Tampak Depan</i> .....	33
Gambar 4. 2 <i>Tampak Belakang</i> .....	33
Gambar 4. 3 <i>Flowchart Pengoperasian Mesin CNC Router</i> .....	34
Gambar 4. 4 <i>Menentukan Media Kerja pada Aspire Vectric</i> .....	35
Gambar 4. 5 <i>Mengupload Gambar ke Software Aspire Vectric</i> .....	36
Gambar 4. 6 <i>Tampilan pada Trace Bitmap</i> .....	36
Gambar 4. 7 <i>Tampilan Hasil Akhir Objek Gambar</i> .....	37
Gambar 4. 8 <i>Tampilan pada Toolpath</i> .....	37
Gambar 4. 9 <i>Tampilan pada V-Crave/Engraving Toolpath</i> .....	38
Gambar 4. 10 <i>Tampilan Sebelum Dilakukan Calculate</i> .....	39
Gambar 4. 11 <i>Tampilan Setelah Calculate Pada Aspire Vectric</i> ....	39
Gambar 4. 12 <i>Tampilan Mengkoneksikan ke Mesin CNC</i> .....	40
Gambar 4. 13 <i>Tampilan pada Select Open File</i> .....	40
Gambar 4. 14 <i>Tampilan pada Toolbox UGS</i> .....	41
Gambar 4. 15 <i>Tampilan saat Run Mode</i> .....	41

Gambar 4. 16 Kalibrasi pada <i>Universal G – Code Sender</i> .....	44
Gambar 4. 17 Desain Kaligrafi Muhammad.....	51
Gambar 4. 18 Desain Pemotong Garis Tepi Persegi .....	52
Gambar 4. 19 Tampilan Program Kaligrafi .....	52
Gambar 4. 20 Tampilan Program Pemotong .....	53
Gambar 4. 21 Tampilan Kalibrasi Komputer .....	53
Gambar 4. 22 Menentukan Titik Awal Pemotongan .....	54
Gambar 4. 23 Tampilan RUN pada UGS .....	54
Gambar 4. 24 Pemotongan Pertama .....	55
Gambar 4. 25 Pemotongan Kelima .....	55
Gambar 4. 26 Hasil Akhir Pemotongan.....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter input, proses, dan output .....	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi <i>Arduino Uno</i> <sup>[8]</sup> .....	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi <i>CNC Shield V3</i> <sup>[10]</sup> .....	10
Tabel 2. 4 Spesifikasi <i>A4988 Stepper Motor Driver Module</i> <sup>[11]</sup> .....	11
Tabel 2. 5 Spesifikasi <i>Bluetooth HC – 05</i> <sup>[12]</sup> .....	12
Tabel 2. 6 Spesifikasi <i>NEMA 17 Stepper Motor</i> <sup>[14]</sup> .....	14
Tabel 2. 7 Spesifikasi <i>Motor DC Spindle</i> <sup>[16]</sup> .....	15
Tabel 2. 8 Spesifikasi <i>Stepdown</i> <sup>[18]</sup> .....	16
Tabel 2. 9 Spesifikasi <i>Relay</i> <sup>[20]</sup> .....	18
Tabel 3. 1 Kebutuhan perangkat keras .....	22
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Keras Penunjang .....	23
Tabel 3. 3 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	24
Tabel 3. 4 <i>Wiring</i> Elektrik <i>Motor Stepper</i> .....	28
Tabel 3. 5 <i>Wiring</i> Modul <i>Bluetooth HC – 05</i> .....	29
Tabel 3. 6 <i>Wiring</i> <i>Motor DC Spindle</i> .....	30
Tabel 3. 7 <i>Wiring</i> Elektronika Keseluruhan .....	31
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sebelum Kalibrasi .....	42
Tabel 4. 2 Pengaturan Resolusi <i>Motor Stepper</i> .....	43
Tabel 4. 3 Kalibrasi Sumbu <i>Axis</i> .....	43
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sesudah Kalibrasi .....	45
Tabel 4. 5 Pengujian Jarak Koneksi .....	45
Tabel 4. 6 Pengujian Geometri Mesin <i>CNC Router</i> .....	46
Tabel 4. 7 Pengujian <i>Feedrate</i> Mesin <i>CNC Router 3 Axis</i> .....	50

## DAFTAR ISTILAH

CNC	: Mesin perkakas yang dilengkapi dengan sistem mekanik dan kontrol berbasis komputer yang mampu membaca instruksi kode
G – CODE	: Format alfanumerik yang digunakan sistem untuk memberi tahu bagian apa yang harus dilakukan
VCC	: Tegangan pada kaki kolektor
DC	: Arus searah dimana arus yang mengalir tidak berubah dengan waktu
GND	: Titik referensi umum atau tegangan potensial sama dengan tegangan nol
IC	: Komponen elektronika aktif yang dipakai sebagai otak elektronika
I/O	: Masukkan/Keluaran
PC	: Komputer pribadi

## DAFTAR SINGKATAN

CNC	:	<i>Computer Numerical Control</i>
G – CODE	:	<i>Geometry Code</i>
V	:	<i>Volt</i>
VCC	:	<i>Voltage at Common Collector</i>
DC	:	<i>Direct Current</i>
GND	:	<i>Ground</i>
IC	:	<i>Intergrated Circuit</i>
I/O	:	<i>Input/Output</i>
PC	:	<i>Personal Computer</i>
UGS	:	<i>Universal Geometry Code</i>



## DAFTAR LAMPIRAN

Gambar B. 1 Mesin CNC Tampak dari Belakang .....	B-1
Gambar B. 2 Mesin CNC Tampak dari Atas.....	B-1
Gambar B. 3 Mesin CNC Tampak dari Depan.....	B-2
Gambar B. 4 Mesin CNC Tampak dari Samping.....	B-2
Gambar C. 1 Ukiran Kaligrafi Bismillah .....	C-1
Gambar C. 2 Ukiran Kaligrafi Duduk.....	C-1
Gambar C. 3 Ukiran Kaligrafi Bismillahirrahmanirrahim .....	C-2