

SIMULATOR PENGERING CAT BERBASIS PENGONTROL MIKRO

Nazarius Bernhard / 0422080

E-mail : be2n_1410@yahoo.com

**Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha
Jalan Prof. Drg. Suria Sumantri 65
Bandung 40164, Indonesia**

ABSTRAK

Dalam dunia industri proses pengecatan produk merupakan hal yang penting, selain proses pengecatan terdapat juga proses pengeringan cat. Kendala yang kerap terjadi bila proses pengeringan menggunakan sinar matahari yaitu pengeringan cat hanya dapat dilakukan pada siang hari, selain itu sangat tergantung pada kondisi cuaca, di saat hujan proses pengeringan akan terhambat.

Pada Tugas Akhir ini, simulator pengeringan cat dibentuk menggunakan sebuah rangka yang terbuat dari bahan besi yang berguna untuk menyangga semua perangkat keras yang akan digunakan, motor DC 1 terhubung dengan gear dengan menggunakan rantai. Motor DC 1 berfungsi membawa motor DC 2 dari posisi awal menuju posisi tempat pengeringan, motor DC 2 dipasang pada rantai, motor DC 2 berfungsi untuk memutar objek yang akan dikeringkan, heater mengarah kepada objek yang akan dikeringkan, jarak antar heater dan objek 15 cm, sensor mengarah kepada objek yang akan dikeringkan, jarak antar sensor dan objek 20 cm.

Simulator pengering cat berbasis pengontrol mikro ini memiliki masukan berupa suhu dan waktu *setpoint* yang dibaca oleh sensor *thermal array* TPA81. Hasil data yang didapat dari sensor diolah oleh pengontrol mikro untuk digunakan menggerakkan aktuator. Fungsi aktuator sebagai penggerak motor DC. Selama proses pengeringan cat didapatkan cuplikan data hingga tercapai suhu dan waktu yang diinginkan.

Berdasarkan percobaan yang dilakukan menggunakan simulator pengering cat berbasis pengontrol mikro menghasilkan hasil pengeringan cat yang kering sempurna dengan waktu yang lebih singkat

Kata kunci : pengering cat, suhu, sensor *thermal array*

SIMULATOR OF PAINT DRYING BASED ON MICROCONTROLLER

Nazarius Bernhard / 0422080
E-mail : be2n_1410@yahoo.com
Electrical Engineering, Technic Faculty, Christian Maranatha University
Prof. Drg. Suria Sumantri 65 Street
Bandung 40164, Indonesia

ABSTRACT

The world of industrial painting process is an important product, in addition to painting process there is also the process of drying paint. The constraints that often occur when the drying process using the sun drying paint can only be done in the afternoon, but it is very dependent on weather conditions, in the rain drying process will be hampered.

At this final project, paint drying simulator built using a frame made of metal material that is useful to support all the hardware that will be used, first connect a DC motor with gear by using the chain. DC Motor DC motor 1 functions take 2 of the initial position towards the position where the drying, two DC motors mounted on the chain, two DC motor serves to rotate the object to be dried, heater leads to the object to be dried, the distance between the heater and the object of 15 cm, sensor leads to the object to be dried, the distance between sensor and object 20 cm.

Simulator-based paint drying micro controller has input of time and temperature setpoint that is read by a thermal sensor array TPA81. Results obtained from the sensor data processed by a microcontroller to drive the actuator used. Actuator functions as a DC motor drive. During the drying process of paint on the get a snapshot of data to achieve the desired temperature and time.

Based on experiments conducted using a simulator-based paint dryer microcontroller to produce the result of drying the paint dry completely with a shorter time

keyword : paint drying,temperature, sensor thermal array

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
LAMPIRAN.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	1
I.3 Perumusan Masalah.....	2
I.4 Tujuan.....	2
I.5 Pembatasan Masalah.....	2
I.6 Spesifikasi Alat.....	3
I.7 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II DASAR TEORI

II.1 Tipe Cat dan Waktu Pengeringan.....	4
II.1.1 Macam Macam Cara Pengeringan Cat.....	4
II.1.2 Pengeringan Udara dan Pengeringan Paksa.....	5
II.1.3 Pengeringan Paksa dan Waktu Pengeringan.....	5
II.1.4 Sistem Perpindahan Panas.....	6
II.1.5 Tahap Tahap pengeringan cat.....	7
II.2 Sensor Suhu Infra Merah (<i>Thermal Array</i> TPA81).....	7
II.2.1 Komunikasi pada TPA 81.....	8
II.2.2 Register pada TPA 81.....	9
II.3 Pengontrol Mikro.....	9
II.3.1 Pengontrol Mikro ATmega16.....	10
II.3.1.1 Fitur ATmega16.....	10
II.3.1.2 Konfigurasi Pin ATmega16.....	11

II.3.1.3	Diagram Blok ATmega16.....	13
II.3.1.4	PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>) ATmega16.....	15
II.3.1.5	Pin <i>Input/Output</i> ATmega16.....	16

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

III.1	Perancangan Sistem.....	18
III.1.1	Diagram Blok.....	18
III.2	Perancangan dan Realisasi Perangkat Keras.....	19
III.2.1	Perancangan Sistem	20
III.2.2	Skematik Rangkaian Pengontrol Mikro ATMEGA16.....	22
III.2.3	Rangkaian Sensor TPA 81.....	24
III.2.4	Keypad.....	25
III.2.5	Rangkaian Driver Motor Dc.....	28
III.2.6	Rangkaian Reset.....	29
III.3	Perancangan Perangkat Lunak.....	29
III.3.1	Flowchart / Diagram Alir.....	30

BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA

IV.1	Pengujian Sensor Thermal Array TPA81.....	34
IV.2	Data Hasil Percobaan.....	35
IV.2.1	Data Hasil Percobaan Terhadap Objek Berbahan Plastik.....	35
IV.2.2	Data Hasil Percobaan Terhadap Objek Berbahan Besi.....	42
IV.2.3	Data Hasil Percobaan Terhadap Objek Berbahan Kayu.....	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1	Kesimpulan.....	59
V.2	Saran.....	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

Foto Alat.....A-2

LAMPIRAN B

List Program CodeVision.....A-6

LAMPIRAN C

Datasheet.....A-15

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Register pada TPA 81.....	8
Tabel 2.2 Fungsi Khusus Port B.....	12
Tabel 2.3 Fungsi Khusus Port C.....	12
Tabel 2.4 Fungsi khusus Port D.	13
Tabel 2.5 Konfigurasi <i>Port</i> ATmega16.....	16
Tabel 4.1 Perbandingan Antara Sensor Thermal Array TPA81 dengan Digital Contact Thermometer Constant	34
Tabel 4.2 Data Percobaan 1,2,3.....	36
Tabel 4.3 Data P Percobaan 4,5 dan Rata-Rata.....	37
Tabel 4.4 Data Percobaan 1,2,3.....	43
Tabel 4.5 Data Percobaan 4,5 dan Rata-Rata.....	44
Tabel 4.6 Data Percobaan 1,2,3.....	51
Tabel Percobaan 4,5 dan Rata-Rata.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Grafik Temperatur Pengeringan dan Waktu Pengeringan.....	6
Gambar 2.2 Kaki Pin TPA81 TPA81.....	8
Gambar 2.3 Sudut Pandang TPA81.....	9
Gambar 2.4 Konfigurasi Pin ATmega16.....	11
Gambar 2.5 Diagram Blok ATmega16.....	14
Gambar 2.6 <i>Phase & Frequency Correct</i> PWM.....	15
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	19
Gambar 3.2 Gambar Realisasi.....	20
Gambar 3.3 Tampak Depan	21
Gambar 3.4 Tampak Belakang.....	21
Gambar 3.5 Tampak Samping.....	22
Gambar 3.6 Skematik Alat.....	23
Gambar 3.7 Alokasi Pin <i>Thermal Array</i> TPA81.....	24
Gambar 3.8 Program Penggunaan Sensor <i>Thermal Array</i> TPA81.....	25
Gambar 3.9 RangkaianAntarmuka Keypad.....	26
Gambar 3.10 Program Penggunaan Keypad.....	27
Gambar 3.11 Rangkaian Skematik L293D untuk Motor DC.....	28
Gambar 3.12 Rangkaian Reset.....	29
Gambar 3.13 Flowchart Sistem.....	31
Gambar 3.14 Flowchart Sistem.....	32
Gambar 4.1 Grafik Sistem Percobaan 1 Pengeringan Cat Objek Plastik	38
Gambar 4.2 Grafik Sistem Percobaan 2 Pengeringan Cat Objek Plastik	38
Gambar 4.3 Grafik Sistem Percobaan 3 Pengeringan Cat Objek Plastik	39
Gambar 4.4 Grafik Sistem Percobaan 4 Pengeringan Cat Objek Plastik	39
Gambar 4.5 Grafik Sistem Percobaan 5 Pengeringan Cat Objek Plastik	40
Gambar 4.6 Grafik Sistem Percobaan Rata-Rata Pengeringan Oat Objek Plastik	40
Gambar 4.7 Objek Plastik Sebelum di Cat dan Sesudah di Cat.....	41
Gambar 4.8 Grafik Sistem Percobaan 1 Pengeringan Cat Objek Besi	45
Gambar 4.9 Grafik Sistem Percobaan 2 Pengeringan Cat Objek Besi	46
Gambar 4.10 Grafik Sistem Percobaan 3 Pengeringan Cat Objek Besi	46

Gambar 4.11 Grafik Sistem Percobaan 4 Pengeringan Cat Objek Besi	47
Gambar 4.12 Grafik Sistem Percobaan 5 Pengeringan Cat Objek Besi	47
Gambar 4.13 Grafik Sistem Percobaan Rata-Rata Pengeringan Oat Objek Besi	48
Gambar 4.14 Objek Besi Sebelum di Cat dan Sesudah di Cat.....	49
Gambar 4.15 Grafik Sistem Percobaan 1 Pengeringan Cat Objek Kayu	54
Gambar 4.16 Grafik Sistem Percobaan 2 Pengeringan Cat Objek Kayu.....	54
Gambar 4.17 Grafik Sistem Percobaan 3 Pengeringan Cat Objek Kayu	55
Gambar 4.18 Grafik Sistem Percobaan 4 Pengeringan Cat Objek Kayu	55
Gambar 4.19 Grafik Sistem Percobaan 5 Pengeringan Cat Objek Kayu	56
Gambar 4.20 Grafik Sistem Percobaan Rata-Rata Pengeringan Cat Objek Kayu	56
Gambar 4.21 Objek Kayu Sebelum dan Sesudah di Cat.....	57