

MONITORING TEKANAN UAP PADA TANGKI PENYULINGAN NILAM MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO

Skripsi

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Drajat Sarjana
Teknik**



Oleh:

**Riyan Prayoga
1700022052**

21 Juni '24

Bobo Supriatno

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

MONITORING TEKANAN UAP PADA TANGKI PENYULINGAN NILAM MENGGUNAKAN MIKROCONTROLLER ARDUINO

yang diajukan oleh

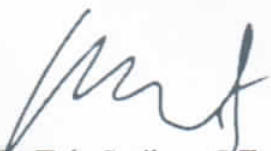
Riyan Prayoga
1700022052

Kepada

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan

telah disetujui untuk oleh:

Pembimbing



Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T.,
Ph.D., IPM., ASEAN Eng..
NIPM: 19750612 200110 111 0896123

Tanggal. 03 Februari 2024

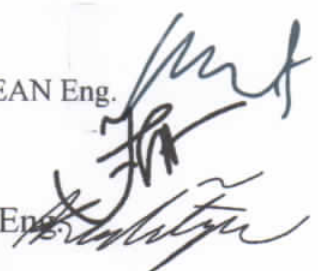
HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
MONITORING TEKANAN UAP PADA TANGKI
PENYULINGAN NILAM MENGGUNAKAN
MIKROCONTROLLER ARDUINO
yang dipersiapkan dan disusun oleh

Riyan Prayoga
1700022052

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 26 februari 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Anggota : 1. Ir. Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.
: 2. Ahmad Raditya Cahya Baswara, S.T., M.Eng.



Dekan
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan,



Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T.

NIDN : 0512086601

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

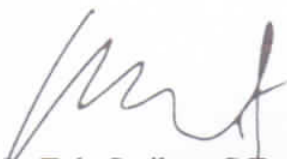
Nama	: Riyan Prayoga
NIM	: 1700022052
Program Studi	: Teknik Elektro
Fakultas	: Teknik Industri

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi/tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri; bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi/tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Mengetahui
Dosen pembimbing

Yogyakarta, 25 Februari 2024
Yang membuat pernyataan


Prof. Dr. Tole Sutikno, S.T., M.T.,
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.


Riyan Prayoga

NIPM : 19750612 200110111 0896123

PERTANYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Riyan Prayoga
NIM : 1700022052
Email : riyan1700022052@webmail.uad.ac.id
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : MONITORING TEKANAN UAP PADA TANGKI
PENYULINGAN NILAM MENGGUNAKAN
MIKROCONTROLLER ARDUINO

Dengan ini saya menyerahkan hak sepenuhnya kepada Pusat Sumber Belajar Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya seni saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak):

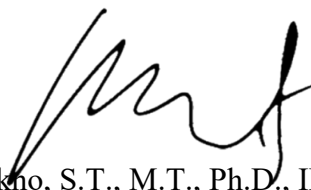
☒ Saya mengizinkan karya tersebut di unggah ke dalam aplikasi *Repository* Pusat Sumber Belajar Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 26 Februari 2024
Yang membuat pernyataan



Riyan Prayoga

Mengetahui
Dosen Pembimbing



Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng
NIPM : 19750612 200110111 0896123

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Tuhan semesta alam yang selalu melimpahkan rahmat, nikmat dan ridho-Nya kepada semua makhluk ciptaan-Nya. Dengan izin Allah SWT saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“MONITORING TEKANAN UAP PADA TANGKI PENYULINGAN NILAM MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO”**.

Selesainya penyusunan tugas akhir ini tentunya melibatkan dukungan, saran dan doa dari berbagai pihak, maka dari itu izinkan penulis untuk menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Muchlas, M.T. selaku Rektor Universitas Ahmad Dahlan.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
3. Bapak Dr. Ir. Ricky Dwi Puriyanto, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan.
4. Bapak Ir. Son Ali Akbar, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan bantuan serta membimbing saya selama ini untuk proses belajar di UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN.
5. Bapak Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktunya untuk membimbing, mengarahkan saya dari awal hingga Tugas Akhir ini selesai
6. Berbagai pihak yang terlibat dalam penyusunan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menyampaikan permohonan maaf, karena penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diperlukan agar dapat menyempurnakan Tugas akhir ini.

Wabillahi taufiq wal hidayah, Wassalamualaikum warrahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 25 februari 2024
Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Riyan' with a stylized flourish at the end.

Riyan Prayoga

Daftat Isi

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERTANYATAAN PERSETUJUAN AKSES	iv
KATA PENGANTAR	v
Daftat Isi.....	vii
Daftar gambar.....	ix
Daftar tabel.....	x
Abstrak	xi
Bab 1	1
Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Rumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
Bab 2 Tinjauan Pustaka.....	6
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1. Minyak nilam	7
2.2.2. Sensor MPX5700Ap	8
2.2.3. Arduino	10
2.2.4. Arduino IDE (Intergrated Developmt Enviroenment)	12
2.2.5. LCD 16X2.....	13
2.2.6. Modul I2C	13
2.2.7. Solenoid <i>Valve</i> 12 v dc 6mm	14
2.2.8. Relay	15
Bab 3 METODE PENELITIAN	16
3.1 Objek Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.2.1 Perancangan Sistem	17

3.2.2	Skematik rangkaian.....	19
3.3	Pengujian Sistem	20
3.3.1	Pengujian prototipe	21
3.3.2	Pengujian perangkat lunak	21
3.3.3	Pengujian sensor MPX57000Ap.....	21
Bab 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1.	Pengujian Sensor MPX5700Ap.....	23
4.2.	pengujian Relay	27
4.3.	Pengujian Tampilan Pada LCD	28
4.3.1.	Tampilan LCD pada saat <i>valve</i> tertutup.....	28
4.3.2.	Tampilan LCD pada saat <i>valve</i> terbuka	29
4.4.	Pengujian Perangkat Lunak.....	30
4.5.	Pengujian Dan Pembahasan Sistem Keseluruhan	33
Bab 5	Penutup	35
5.1.	Kesimpulan.....	35
1.2	Saran	35
Daftar Acuan		37
Daftar Lampiran		39

Daftar gambar

Gambar 2. 1 sensor tekanan MPX5700Ap.....	8
Gambar 2. 2 pin sensor MPX5700Ap.....	9
Gambar 2. 3 Grafik Tegangan Output Sensor Tekanan MPX5700Ap	9
Gambar 2. 4 Microprosesor Arduino Uno	10
Gambar 2. 5 pinout arduino	11
Gambar 2. 6 tampilan software Arduino IDE	12
Gambar 2. 7 LCD I2C 16 x 2.....	13
Gambar 2. 8 bentuk fisik modul I2C.....	14
Gambar 2. 9 solenoid Valve.....	15
Gambar 2. 10 Relay.....	15
Gambar 3. 1 flowchart sistem monitoring tekanan uap monitoring tekanan uap pada tangki penyulingan nilam menggunakan Mikrokontroler arduino	18
Gambar 3. 2 Diagram Alir	19
Gambar 3. 3 Skema Rangkaian.....	19
Gambar 4. 1 Tampilan Alat Dan Sistem Monitoring Tekanan Suhu Pada Tangki Penyulingan Minyak Nilam	23
Gambar 4. 2 Gambar grafik perbandingan pressure gauge digital dan sensor tekanan MPX5700Ap.....	27
Gambar 4. 3 tampilan LCD pada saat Valve tertutup	28
Gambar 4. 4 tampilan LCD pada saat Valve terbuka.....	30
Gambar 4. 5 program dari sistem keseluruhan	32

Daftar tabel

Tabel 2. 1 karakteristik dari sensor MPX5700Ap.....	9
Tabel 2. 2 spesifikasi arduino UNO r3	10
Tabel 2. 3 spesifikasi modul I2C	14
Tabel 3. 1 alat yang digunakan	16
Tabel 4.1 Hasil Pembacaan Sensor Tekanan MPX5700Ap dan Pressure Gauge .	24
Tabel 4. 2 data hasil pengujian relay.....	28
Tabel 4. 3 uji tampilan LCD keadaan Valve tertutup	28
Tabel 4. 4 uji tampilan LCD keadaan Valve terbuka.....	30

Abstrak

Minyak nilam berasal dari tanaman nilam (*pogostemon calbin benth*) yang diperoleh dari tanaman nilam melalui proses penyulingan. Penyulingan adalah pemisahan minyak atsiri dari tanaman aromatik berdasarkan tekanan uap masing-masing komponen penyusun tanaman tersebut. Hasil dari minyak nilam sangat diminati komoditi ekspor karena sifat dan daya tahan aroma yang dihasilkan sangat diperlukan dalam produk-produk dalam bahan campuran kosmetik, industri makanan, farmasi, dan kebutuhan lainnya. Tetapi, pada sebagian besar pengolahan minyak nilam yang dilakukan oleh petani di Indonesia masih menggunakan metode tradisional yang mana pada metode ini memiliki banyak faktor yang membuat hasil dan kualitas dari minyak nilam menjadi rendah.

Oleh karena itu untuk meningkatkan kualitas dan produksi dari minyak nilam maka dirancang sebuah alat monitoring tekanan uap pada tangki penyulingan minyak nilam. Yang diharapkan dapat menjadi acuan produsen untuk menentukan tekanan yang optimal. Metode yang digunakan pada alat ini yaitu dengan cara mengumpulkan tekanan uap hasil dari proses penyulingan dengan cara menentukan nilai tekanan pada alat yang dibuat dan melepaskan tekanan uap jika nilai tekanan sesuai yang diinginkan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil pengukuran tertinggi yaitu sebesar 50 Kpa dan nilai yang didapatkan sesuai dengan alat perbandingan yang digunakan hal ini dapat disimpulkan bahwa alat yang dibuat telah sesuai dan bisa digunakan dalam proses penyulingan. Menurut (Ginting 2004) semakin tinggi uap semakin cepat aliran uap yang masuk kedalam katel suling sehingga kontak antara uap air dengan daun nilam menjadi singkat, akibatnya minyak atsiri yang terikat oleh air semakin sedikit.

Kata kunci: Nilam, Sensor tekanan MPX5700Ap, Arduino

Abstract

Patchouli oil is derived from the patchouli plant (*pogostemon cablin* benth) obtained through distillation process. Distillation is the separation of essential oils from aromatic plants based on the vapor pressure of each component comprising the plant. Patchouli oil is highly sought after as an export commodity due to its essential properties and enduring aroma needed in various products such as cosmetics, food industry, pharmaceuticals, and other necessities. However, most patchouli oil processing by farmers in Indonesia still utilizes traditional methods, which contribute to lower yields and quality.

Therefore, to enhance the quality and production of patchouli oil, a vapor pressure monitoring device for patchouli oil distillation tanks has been developed. It is expected to serve as a reference for producers in determining optimal pressure conditions. The method employed in this device involves collecting vapor pressure data during the distillation process by setting and releasing pressure values as required.

The findings of this study indicate that the highest measured pressure reached 50 kPa, consistent with comparative tool measurements. This confirms that the developed device is suitable and effective for use in the distillation process. According to Ginting (2004), higher vapor pressures result in faster steam flow into the distillation kettle, reducing contact time between steam and patchouli leaves, consequently diminishing the amount of essential oil bound by water.

Keywords: Patchouli, MPX5700Ap pressure sensor, Arduino