

**PERACANGAN ALAT PENJEMUR PAKAIAN PENGGERAK
DINAMO DC BERBASIS ARDUINO**



SKRIPSI

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 pada
Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

**Rico Arpani
2202220104**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2026

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT PENJEMUR PAKAIAN
PENGGERAK DINAMO DC BERBASIS ARDUINO**

Disusun

**Rico Arpani
2202220104**

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui

Oleh:

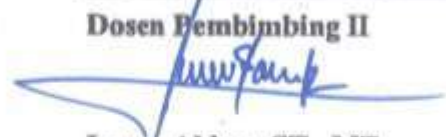
Ketua Jurusan Teknik Mesin-UTP


Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT

Dosen Pembimbing I


Hi. Rita Maria Veranika, ST., MT.

Dosen Pembimbing II


Imam Akbar, ST., MT.

Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Teknik




Dr. Ani Firda, ST., MT

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rico Arpani
NIP : 2202220104
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul **Perancangan Alat Penjemur Pakaian Penggerak Dinamo DC Berbasis Arduino** benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, Juli 2026

Mahasiswa


Rico Arpani

Lampiran :
Print Out Hasil Plagiat

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rico Arpani
NIP : 2202220104
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul : **Perancangan Alat Penjemur Pakaian Penggerak Dinamo DC Berbasis Arduino** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, Juli 2025
Yang membuat pernyataan



Rico Arpani
NIM. 2202220104

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rico Arpani
NIP : 2202220104
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridianti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PERANCANGAN ALAT PENJEMUR PAKAIAN PENGGERAK
DINAMO DC BERBASIS ARDUINO**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridianti Palembang berhak menyimpan, mengalih medikan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang
Tanggal, Juli 2026
Yang menyatakan,



Rico Arpani

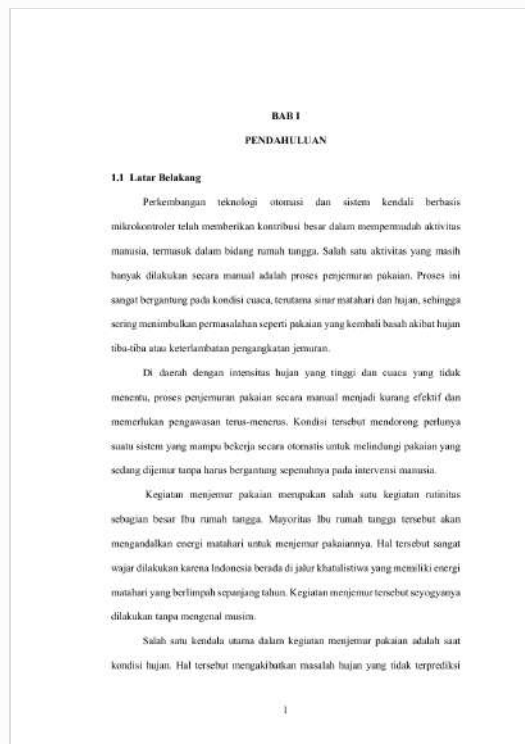


Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: 1 1
Assignment title: Laporan Karya Ilmiah mahasiswa
Submission title: RICO ARPANI 2202220104.docx
File name: RICO_ARPANI_2202220104.docx
File size: 8.06M
Page count: 46
Word count: 5,869
Character count: 35,235
Submission date: 17-Jul-2026 03:03PM (UTC+0700)
Submission ID: 2999209525



1 1

RICO ARPANI 2202220104.docx

 Laporan Karya Ilmiah mahasiswa APA Telkom University

Document Details

Submission ID

trn:oid:::1:3612672131

Submission Date

Jul 17, 2026, 3:02 PM GMT+7

Download Date

Jul 17, 2026, 3:10 PM GMT+7

File Name

RICO_ARPANI_2202220104.docx

File Size

8.1 MB

46 Pages**5,869 Words****35,235 Characters**

16% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Exclusions

- 18 Excluded Matches

Top Sources

- 16%  Internet sources
 - 5%  Publications
 - 4%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 16% Internet sources
- 5% Publications
- 4% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.univ-tridinanti.ac.id	3%
2	Internet	123dok.com	2%
3	Internet	proceeding.unpkediri.ac.id	2%
4	Internet	eprints.umsb.ac.id	<1%
5	Student papers	Universitas Putera Batam	<1%
6	Internet	text-id.123dok.com	<1%
7	Internet	core.ac.uk	<1%
8	Internet	docplayer.info	<1%
9	Internet	repository.uhn.ac.id	<1%
10	Internet	eprints.uny.ac.id	<1%
11	Internet	repository.uin-suska.ac.id	<1%

➤ *MOTTO:*

- ✓ Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.
- ✓ Teruslah belajar dan jangan takut salah.
- ✓ Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan berpikir tenang.
- ✓ Suatu permasalahan pasti ada solusinya.
- ✓ Lebih baik bersikap rendah hati dari pada sombong diri.
- ✓ Selalu bersyukur yang diberikan Tuhan kepada kita.
- ✓ Menjalani hidup ini harus dengan semangat dan jangan sampai menyerah.

Kupersembahkan untuk:

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang kucinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik – adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2026 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-NYA, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun Tugas Akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Alat Penjemur Pakaian Penggerak Dinamo DC Berbasis Arduino”** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridianti. Meskipun penyusunan tugas akhir ini telah selesai, tetapdi sadari tugas akhir masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan tugas akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS. Selaku Rektor Universitas Tridianti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
4. Bapak Martin Luther King, ST., MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.

5. Ibu Hj. Rita Maria Veranika, ST., MT. Selaku pembimbing 1
6. Bapak Imam Akbar, ST., MT. Selaku pembimbing 2
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa. Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Palembang, Juli 2026

Penulis,

Rico Arpani

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah.....	3
1. 3. Batasan Masalah	3
1. 4. Tujuan Penelitian	3
1. 5. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Definisi alat penjemur pakaian otomatis	5
2.2. Penelitian sebelumnya.	6
2.3. Bagian utama alat.....	7
2.4. Sistem mekanika.	13

2.5. Perhitungan bagian-bagaian alat jemuran otomatis.....	14
--	----

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian.	18
3.2. Metode Perancangan dan pembuatan	19
3.3. Modifikasi Alat Press Kaleng Minuman Bekas.....	17
3.4. Mekanisme kerja alat.	21
3.5. Alat dan Bahan	22
3.6. Prosedur pembuatan alat.	23
3.7. Waktu dan tempat pembuatan.	24

BAB IV. PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Komponen Alat Penjemur Pakaian Otomatis.	28
4.2. Pengujian alat.	37
4.3. Perhitungan torsi motor penggerak jemuran.	40
4.4. Pembahasan.	43

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.	45
5.2. Saran.	46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Ardunimo Uno.....	7
2.2. Motor <i>stepper</i>	8
2.3. GT2 <i>pulley</i>	9
2.4. Blok bantalan.....	9
2.5. Sensor hujan.	10
2.6. Motor L298N.....	11
2.7. Limit switch.....	11
2.8. Arduino uno IDE	12
2.9. Free body diagram jemuran otomatis	13
2.10. Bentuk mekanik desain lengan jemuran.	13
2.11. Struktur jemuran empat DOF	14
3.1. Diagram alir perancangan	18
3.2. Perancangan alat.	20
4.1. Ilustrasi gaya-gaya yang bekerja pada rel penjemur.	28
4.2. Puli penggerak ke puli digerakkan.	30
4.3. Grafik hasil pengujian kinerja alat.....	38
4.4. Grafik hasil pengujian kinerja alat.....	39
4.5 Grafik hasil pengujian kinerja alat.....	41
4.6. Grafik hasil pengujian kinerja alat.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Keterangan Gambar.	21
3.2. Waktu dan tempat penelitian.....	25
4.1. Hasil pengujian waktu penggerakan jemuran.	38
4.2. Hasil pengujian kecepatan penggerakan jemuran.	39
4.3. Hasil perhitungan torsi penggerak jemuran.....	40
4.4. Hasil pengujian kadar air pakaian.	42

DAFTAR GRAFIK

Grafik :

Halaman :

4. 1. Hubungan Mata pisau terhadap waktu.....	28
---	----

ABSTRAK

Metode penelitian yang digunakan adalah metode perancangan (design engineering) yang meliputi studi literatur, perancangan mekanik dan sistem kendali, pembuatan prototipe, perakitan komponen, serta pengujian kinerja alat. Sistem kendali menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali utama yang menerima masukan dari sensor hujan untuk menggerakkan dinamo DC melalui motor driver sehingga jemuran dapat bergerak masuk secara otomatis ketika hujan terdeteksi. Mekanisme penghentian gerak menggunakan limit switch pada setiap ujung rel jemuran. Pengujian dilakukan pada tiga kondisi beban, yaitu pakaian kering, setengah basah, dan basah.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa gaya tarik yang dibutuhkan untuk menggerakkan jemuran sebesar **31,39 N**, dengan kebutuhan torsi motor sebesar **2,19 Nm** dan kebutuhan daya motor sebesar **319,7 W**. Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu pergerakan bolak-balik jemuran untuk pakaian kering dengan berat **2,11 kg** adalah **61,52 detik** dengan kecepatan **0,034 m/s**, pakaian setengah basah dengan berat **5,28 kg** memerlukan waktu **80,14 detik** dengan kecepatan **0,026 m/s**, sedangkan pakaian basah dengan berat **7,40 kg** memerlukan waktu **114,93 detik** dengan kecepatan **0,018 m/s**. Semakin besar beban pakaian, semakin lama waktu yang dibutuhkan dan semakin rendah kecepatan pergerakan jemuran.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa alat penjemur pakaian berbasis Arduino dengan penggerak dinamo DC mampu bekerja sesuai dengan fungsi yang dirancang. Sistem dapat mengotomatisasi proses pemindahan jemuran ketika hujan terdeteksi serta memberikan kinerja yang baik pada berbagai kondisi beban pakaian, sehingga dapat meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kemudahan dalam proses penjemuran pakaian.

Kata kunci: **Penjemur pakaian, Arduino Uno, Dinamo DC, Sensor hujan,**

ABSTRACT

This research employed an engineering design method consisting of literature study, mechanical and control system design, prototype fabrication, component assembly, and performance testing. The control system uses an Arduino Uno as the main controller, which receives input from a rain sensor and controls a DC motor through an L298N motor driver. The motor automatically moves the clothes rack indoors when rainfall is detected. The movement is stopped automatically by limit switches installed at both ends of the rail. Performance testing was conducted using three different load conditions, namely dry clothes, semi-wet clothes, and wet clothes.

*The design calculation showed that the pulling force required to move the clothes rack was **31.39 N**, with a required motor torque of **2.19 Nm** and a motor power requirement of **319.7 W**. The experimental results indicated that the round-trip movement time for dry clothes weighing **2.11 kg** was **61.52 seconds** with a speed of **0.034 m/s**. For semi-wet clothes weighing **5.28 kg**, the required time was **80.14 seconds** with a speed of **0.026 m/s**, while wet clothes weighing **7.40 kg** required **114.93 seconds** with a speed of **0.018 m/s**. The results demonstrate that increasing the load causes a longer travel time and a lower movement speed.*

Based on the research findings, it can be concluded that the Arduino-based automatic clothes drying system driven by a DC motor operates according to its intended design. The system is capable of automatically protecting clothes from sudden rainfall and performs reliably under various loading conditions, thereby improving the efficiency, safety, and convenience of the clothes drying process.

Keywords: Clothes Dryer, Arduino Uno, DC Motor, Rain Sensor, Automatic Control System.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi otomasi dan sistem kendali berbasis mikrokontroler telah memberikan kontribusi besar dalam mempermudah aktivitas manusia, termasuk dalam bidang rumah tangga. Salah satu aktivitas yang masih banyak dilakukan secara manual adalah proses penjemuran pakaian. Proses ini sangat bergantung pada kondisi cuaca, terutama sinar matahari dan hujan, sehingga sering menimbulkan permasalahan seperti pakaian yang kembali basah akibat hujan tiba-tiba atau keterlambatan pengangkatan jemuran.

Di daerah dengan intensitas hujan yang tinggi dan cuaca yang tidak menentu, proses penjemuran pakaian secara manual menjadi kurang efektif dan memerlukan pengawasan terus-menerus. Kondisi tersebut mendorong perlunya suatu sistem yang mampu bekerja secara otomatis untuk melindungi pakaian yang sedang dijemur tanpa harus bergantung sepenuhnya pada intervensi manusia.

Kegiatan menjemur pakaian merupakan salah satu kegiatan rutinitas sebagian besar Ibu rumah tangga. Mayoritas Ibu rumah tangga tersebut akan mengandalkan energi matahari untuk menjemur pakaiannya. Hal tersebut sangat wajar dilakukan karena Indonesia berada di jalur khatulistiwa yang memiliki energi matahari yang berlimpah sepanjang tahun. Kegiatan menjemur tersebut seyogyanya dilakukan tanpa mengenal musim.

Salah satu kendala utama dalam kegiatan menjemur pakaian adalah saat kondisi hujan. Hal tersebut mengakibatkan masalah hujan yang tidak terprediksi

akan menurunkan efektivitas dalam proses mejemur pakaian. Berdasarkan kondisi tersebut upaya untuk menanggulangi resiko proses penjemuran pakaian akibat hujan yang terjadi secara tiba-tiba sangat diperlukan , khususnya bagi para Ibu rumah tangga di Indonesia.

Berdasarkan permasalahan di atas maka suatu kegiatan dalam menciptakan solusi pada proses penjemuran pakaian adalah menjadi hal yang menarik untuk dilakukan. Salah satu cara untuk menangani permasalahan di atas adalah dapat dengan mengkombinasikan teknologi pengendalian otomatis dengan sistem penjemuran pakaian yang ada saat ini. Dimana sistem deteksi hujan secara otomatis akan dapat mengamankan pakaian saat dijemur untuk terkena air hujan secara tiba-tiba. Berdasarkan hal tersebut maka penulis merasa cukup perlu untuk melakukan suatu kegiatan perancangan dengan judul perancangan **“Perancangan Alat Penjemur Pakaian Penggerak Dinamo DC Berbasis Arduino”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang perancangan alat penjemur pakaian otomatis berbasis Arduino, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Berapa besar torsi dan daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan jemuran pakaian dengan sistem kendali arduino?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dibatasi pada perancangan dan pengujian alat penjemur pakaian otomatis berbasis Arduino.
2. Penggerak utama yang digunakan adalah Dinamo DC dengan beban maksimal 7,40 kg.
3. Sensor yang digunakan hanya sensor hujan dan sensor cahaya.
4. Untuk skala rumah susun, apartement.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya, dapat ditetapkan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Merancang alat penjemur pakaian otomatis berbasis Arduino dengan penggerak Dinamo DC
2. Menentukan torsi Dinamo DC yang dibutuhkan untuk mengangkat beban pakaian basah.
3. Menganalisis kinerja dan efisiensi sistem alat penjemur pakaian otomatis.

1.5 Manfaat

Beberapa manfaat dari Perancangan alat penjemur pakaian otomatis kali ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan solusi otomatis dalam proses penjemuran pakaian.
2. Menambah referensi penerapan Arduino dan Dinamo DC dalam sistem otomasi.
3. Menjadi bahan acuan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSAKA

- Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2020). *Shigley's Mechanical Engineering Design* (11th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Darusman, A. D., Dahlan, M., & Hilyana, F. S. (2018). Rancang Bangun Prototype Alat Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(1), 513-518.
- Gates Corporation. (2021). *V-Belt Drive Design Manual*. Denver: Gates Corporation.
- Kurniawan, Syaifurrahman, & Jekky. (2020). *Rancang Bangun Mesin CNC Lathe Mini 2 Axis*. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur dan Material*, 4(2), 83-90.
- Putra, A., dan Setiawan, D. (2022). "Analisis Pengaruh Diameter Pulley terhadap Efisiensi Transmisi Daya Menggunakan Sabuk V." *Jurnal Teknik Mesin*, 11(2), 45-52.
- Pratama, R., dan Hidayat, M. (2023). "Pengaruh Variasi Panjang Sabuk V terhadap Kinerja Sistem Transmisi." *Jurnal Rekayasa Mesin*, 14(1), 33-40.
- Pramono, G. E., Supriatma, E., & Sutisna, S. P. (2017). *Retrofit Motor Stepper Mesin CNC 3 Axis UIKA Prototype 3*. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 3(2), 60-66. doi:10.32832/ame.v3i2.770.
- Saputra, E., dan Firmansyah, B. (2021). "Studi Eksperimental Rasio Pulley pada Sistem Transmisi Daya." *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 9(3), 115-123.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. (2018). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Sularso & Suga, K. (1997). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elmen Mesin*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Setiawan, B., Rasma, R., & Djunaedi, T. (2020). Rancang Bangun Mesin CNC Router Portable dengan Dimensi 1219x609 mm untuk Skala Laboratorium. *INFOMATEK: Jurnal Informatika, Manajemen dan Teknologi*, 22(1), 15-22. doi:10.23969/infomatek.v22i1.2747.
- Yulianti, S. (2018). Rancang Bangun Prototipe Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Ubiquitous: Computers and its Applications Journal*, 1(1), 41-54.