



ANALISIS EKONOMI PADA MESIN PEMARUT DAN PEMERAS KELAPA BERBASIS ARDUINO

¹Riska Junita, Zaenal Arifin²

¹Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Kepulauan Riau, Batam, Indonesia.

²Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan, Batam, Kepulauan Riau

Email : Rskjunita0200@gmail.com¹ , zaenal@ft.unrika.ac.id²

ABSTRAK

Industri rumahan (home industry) pembuatan makanan ataupun tempat pamarutan kelapa dan pengolahan bahan baku makanan masih banyak yang menggunakan mesin pamarut kelapa dan pemeras kelapa yang terpisah, sehingga untuk membuat produk memerlukan waktu yang cukup lama karena terbatasnya fungsi mesin yang ada. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian perancangan sebuah mesin pamarut dan pemeras kelapa otomatis yang nantinya bisa membantu industri rumahan dalam menghasilkan santan kelapa. Sistem kerja mesin pamarut dan pemeras kelapa ini yaitu sensor limit switch akan merespon saat kelapa dimasukkan kedalam mesin parut. Setelah kelapa diparut, hasil parutan akan masuk kedalam mesin pemeras. Mesin pemeras akan bekerja ketika mesin pamarut selesai memarut. Dalam waktu beberapa menit mesin pemeras akan berjalan untuk memeras hasil parutan hingga keluar santan. Penampang pres akan turun kebawah untuk memeras hasil parutan kelapa. Dan bila selesai memeras penampang pres akan naikkeatas lagi.

Kata kunci : Arduino, Kelapa, Otomatis, Pamarutan, Pemerasan.

ABSTRACT

Many home industries for food production or coconut grating and processing of food raw materials still use separate coconut grating machines and coconut presses, so making products takes quite a long time due to the limited function of existing machines. Therefore, research was carried out on designing an automatic coconut grating and pressing machine which could later help home industries in producing coconut milk. The working system of this coconut grating and squeezing machine is that the limit switch sensor will respond when the coconut is put into the grating machine. After the coconut is grated, the grated results will go into the squeezing machine. The squeezing machine will work when the grating machine has finished grating. Within a few minutes the squeezing machine will run to squeeze the grated results until the coconut milk comes out. The press section will go down to squeeze the grated coconut. And when you are finished squeezing the press section will rise to the top again.

Keywords: Arduino, Automatic, Coconut, Grating, Squeezing

1. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa juga memberi devisa besar bagi perekonomian rakyat dan negara. Salah satu bagian yang bermanfaat adalah buah kelapa yang dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan atau minuman. Santan merupakan emulsi minyak dalam air yang diperoleh dengan cara memeras daging buah kelapa segar yang telah dihaluskan. Proses pemerasan disini untuk memisahkan cairan putih dengan ampas pada kelapa parut. (Betri Bela,2020).

Pemaruatan kelapa dan pengolahan bahan baku makanan masih banyak yang menggunakan mesin pemarut kelapa dan pemeras kelapa yang terpisah, hal ini menyebabkan proses yang cukup lama dalam proses produksi. Mesin pemarut kelapa lama yang beredar di pasaran hanya bisa digunakan untuk memarut saja, sedangkan alat peras masih menggunakan saringan kelapa yang diperas menggunakan tangan. Selama ini mesin pemarut sekaligus pemeras yang telah beredar dikalangan masyarakat hanya mempunyai parut dan peras tunggal, sehingga untuk membuat produk memerlukan waktu yang cukup lama karena terbatasnya fungsi mesin yang ada.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kelapa

Tanaman kelapa adalah tumbuhan jenis palma-palmaan yang paling banyak tersebar di daerah tropis, tumbuhan ini dapat tumbuh pada ketinggian di atas permukaan laut dengan suhu optimum untuk pertumbuhan sekitar 27-28oC . Tanaman kelapa berbuah setelah berusia 3-4 tahun. Buah kelapa yang normal terdiri dari beberapa bagian : yaitu sabut (eksokarp dan mesokarp), tempurung (endocarp), daging buah (endosperm) dan air kelapa. Minyak kelapa dihasilkan dari

daging buah kelapa yang berwarna putih dan lunak (Ketaren, 1986). Dari jenis spesies kelapa (*cocos nucifera* L) dikenal dua varietas utama yaitu varietas dalam (tall variety) dan varietas genjah (dwarf variety). Dengan adanya persilangan, terutama pada golongan varietas dalam terjadilah variasi yang cukup luas didalam varietas yang sama. Variasi ini dapat terjadi pada tinggi batang, warna, bentuk dan ukuran buah. Hal yang sama terjadi pula pada varietas genjah terutama pada warna kulit buahnya sehingga terjadilah warna hijau, kuning, dan merah kecoklatan. Hasil persilangan antara varietas dalam dan varietas genjah dikenal sebagai golongan ketiga yaitu kelapa hibrida (Djarmiko, 1994).



Gambar 1. *Kelapa Tua*

2.2. Santan Kelapa

Santan adalah cairan putih kental yang dihasilkan dari kelapa yang diparut dan kemudian diperas bersama air. Santan mempunyai rasa lemak dan digunakan sebagai perasa yang menyedapkan masakan menjadi gurih. Pengolahan kelapa menjadi santan kelapa menggunakan daging kelapa yang disebut putih lembaga (endosperm). Putih lembaga

(endosperm) ini diambil dengan cara memisahkannya dengan tempurung (endocarp). Setelah endosperm terlepas dengan endocarp barulah setelah itu dimasukkan kedalam mesin yang akan memisahkan langsung antara santan kelapa dengan ampas kelapa. Dengan adanya mesin ini sangat menghemat waktu dalam pengolahan kelapa menjadi santan kelapa. Santan banyak digunakan dalam masakan Indonesia seperti opor ayam, rendang, gudeg, soto, sayur lodeh, nasi uduk atau dalam berbagai macam kari seperti kari daun singkong misalnya. Santan juga dikenal dalam berbagai masakan tradisional negara-negara kawasan Asia Pasifik seperti Thailand, India, Sri Lanka, Malaysia, Filipina, Hawaii sampai Brazil. Bahkan saat ini banyak makanan etnik bersantan yang mulai disebarluaskan ke negara-negara Barat (Eropa dan Amerika) dan diterima dengan baik oleh para konsumen (Soekopitojo, 2014).



Gambar 2. *Santan Kelapa*

2.3. Mesin pamarut kelapa

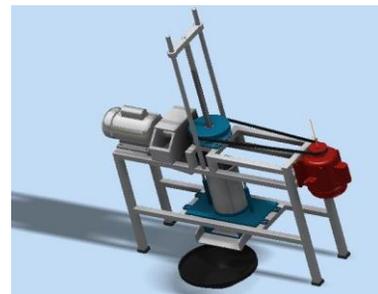
Merupakan mesin yang berfungsi untuk menghancurkan daging buah kelapa menjadi butiran-butiran kecil dengan tujuan untuk membuat suatu santan, kelapa gongseng dan bahan masakan lainnya.

2.4. Mesin pemeras kelapa

Merupakan mesin yang berfungsi untuk memeras parutann kelapa atau butiran-butiran kelapa untuk menghasilkan kuah kelapa atau santan.

2.5. Mesin pamarut dan pemeras kelapa otomatis

Alat ini adalah alat yang disatukan menjadi satu mesin yang berguna untuk pamarut daging kelapa sekaligus memeras parutan kelapa untuk menghasilkan santan yang dibutuhkan dan proses waktu yang secepat mungkin. Itu sebabnya mesin pamarut dan pemeras kelapa ini sangat dibutuhkan oleh siapapun yang berbisnis untuk menghasilkan santan maupun untuk kebutuhan rumah tangga. Dengan mesin pamarut dan pemeras kelapa ini dapat menghasilkan santan yang lebih banyak dan memiliki waktu proses yang lebih cepat.



Gambar 3. *Mesin Pamarut danPemeras kelapa otomatis*

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian untuk analisis ekonomi pada mesin pamarut dan pemeras kelapa berbasis Arduino dapat diawali dengan pengumpulan data biaya awal pembuatan mesin, termasuk biaya perangkat keras dan perangkat lunak Arduino, serta biaya bahan material untuk konstruksi mesin. Selain itu, perlu juga dilakukan estimasi biaya operasional, seperti biaya listrik yang dibutuhkan oleh mesin, biaya pemeliharaan, dan biaya perbaikan jika diperlukan. Selanjutnya, lakukan analisis terhadap produktivitas mesin dengan mengukur waktu yang dibutuhkan untuk memarut dan memeras kelapa menggunakan mesin berbasis Arduino dibandingkan dengan metode tradisional. Dari hasil tersebut, dapat dihitung besarnya penghematan waktu dan biaya tenaga kerja yang dihasilkan oleh penggunaan mesin otomatis.

Analisis ekonomi juga harus mencakup aspek pendapatan, yaitu dengan memperkirakan jumlah kelapa yang dapat diolah oleh mesin dalam satu waktu dan harga jual produk kelapa yang dihasilkan. Dengan data tersebut, dapat dihitung potensi pendapatan yang dapat diperoleh oleh pengguna mesin. Selanjutnya, lakukan perbandingan antara investasi awal dan potensi pendapatan yang dihasilkan untuk menilai tingkat pengembalian investasi (Return on Investment/ROI). Dalam penjelasan analisis ekonomi, penting untuk menekankan manfaat ekonomis dari penggunaan mesin berbasis Arduino, seperti peningkatan efisiensi produksi, penghematan biaya operasional, dan peningkatan pendapatan. Dengan demikian, hasil penelitian dapat memberikan pandangan yang komprehensif mengenai kelayakan ekonomi dari penggunaan mesin pamarut dan pemeras kelapa berbasis Arduino.

3.1 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan berupa data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam, dan diskusi dengan pengelola kelapa, sedangkan data sekunder dikumpulkan melalui publikasi ilmiah yang berkenaan dengan pamarut dan pemeras kelapa berbasis Arduino.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Nongsa Lokasi di Kampung Jabi,

Batu Besar RT 03, RW 04. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara purposive dengan pertimbangan bahwa wilayah tersebut memiliki banyak pedagang yang melakukan usaha pengolahan santan kelapa. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai dengan bulan November 2023.

3.3 Perancangan mesin

Perancangan Mesin pemeras santan ini menggunakan metode VDI 2221, ada beberapa langkah umum yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan Spesifikasi Awal Sebagai acuan awal dalam perancangan mesin pemeras santan kelapa dengan mekanisme pres horizontal ini, ditetapkan spesifikasi awal dengan memperhatikan persyaratan apakah keharusan (demand) atau keinginan (wishes).
2. Membuat Struktur Fungsi Setelah daftar spesifikasi awal dibuat, langkah selanjutnya adalah menentukan struktur fungsi dari alat yang akan dibuat yang menyatakan bagaimana alur kerja dari alat tersebut.
3. Menentukan Prinsip Solusi Sub Fungsi Daftar prinsip solusi sub fungsi dibuat untuk menyeleksi komponen yang mungkin digunakan dalam mewujudkan desain produk. Prinsip solusi sebaiknya sebanyak mungkin. Jika telah diperoleh, prinsip-prinsip solusi tersebut perlu dianalisis kembali, dimana prinsip solusi yang kurang bermanfaat dapat dihilangkan atau diabaikan dengan tujuan agar dalam tahap perancangan konsep selanjutnya tidak terlalu banyak evaluasi yang harus dilakukan.
4. Membuat Selection Chart Untuk Memilih Varian Untuk menentukan varian yang mungkin dilanjutkan dalam proses modifikasi ini, harus dilakukan seleksi terhadap varian yang ada. Salah satu cara dalam pemilihan varian dapat dilakukan dengan menggunakan selection chart.

Pembuatan rangka mesin Perakitan arduino.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian pada pembuatan rangka mesin ini, yaitu:

- Mesin Gerinda
- Mesin las
- Mesin Bubut
- Mesin Bor



- Palu
- Gergaji Mesin
- Saftey Gloves
- Helm Las
- Mata Bor

Bahan-Bahan yang digunakan dalam penelitian pada pembuatan rangka mesin ini, yaitu:

- Besi hollow
- Mur/Nut
- Mata gerinda
- Baut
- Mata las
- Pulley
- Belting
- Rubber
- Oli
- Bearing

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian pada pembuatan Arduino uno ini, yaitu:

- obeng
- tang potong
- ampermeter
- lakban
- solder
- timah
- kabel tie
- tipex kertas

Bahan-Bahan yang digunakan dalam penelitian pada pembuatan Arduino Uno ini, yaitu:

- tombol emergency
- kunci
- tombol selector
- tombol naik turun
- power supply 5v
- Arduino
- Terminal
- Wire
- Resistor 100k
- Sensor
- Infrared

3.4 Prosedur kerja

Prosedur Rancang Bangun Mesin:

- Menghitung dimensi dan syarat pembuatan mesin pemeras santan kelapa dengan mekanisme tekan horizontal.
- Pemilihan bahan yang akan digunakan untuk membuat mesin pemeras santan kelapa dengan mekanisme tekan horizontal. - Melakukan pengelasan dan pengeboran untuk pemasangan kerangka alat.
- Merakit komponen-komponen mesin pemeras santan kelapa dengan mekanisme tekan horizontal
- Finishing alat pemeras santan kelapa dengan mekanisme tekan horizontal.

3.5 Prosedur Pengujian Alat

- Menyiapkan parutan kelapa sebanyak 1 sampai 3 kg.
- Menyalakan alat dengan menghubungkannya pada arus listrik.
- Masukan parutan kelapa pada pencorong yang telah dibuat.
- Mengamati proses pemerasan santan kelapa sesuai dengan yang diinginkan
- Setelah selesai proses pemerasan santan kelapa, buka bagian depan tabung untuk mengeluarkan ampas kelapa yang telah di peras.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Teknik Pengolahan Santan Kelapa

Santan atau adalah cairan putih kental yang dihasilkan dari kelapa yang diparut dan kemudian diperas bersama air. Santan mempunyai rasa lemak dan digunakan sebagai perasa yang menyedapkan masakan menjadi gurih. Santan mempunyai rasa lemak, sehingga membuat rasa masakan menjadi lebih sedap dan gurih dengan aroma khas kelapa yang harum (adanya senyawa nonylmethylketone). Santan kelapa dapat diperoleh dari parutan kelapa segar di pasar atau dalam kemasan karton di pasar swalayan (Soekopitojo, 2014).

Proses pengolahan santan kelapa dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Cungkil buah kelapa dari batoknya menggunakan pisau pencungkil, kemudian kupas kulit ari dari buah kelapa agar bisa menghasilkan parutan yang putih dan bersih.
2. Agar buah kelapa lebih mudah untuk diparut rendam daging kelapa di dalam ember yang berisi air, sekaligus membersihkan daging kelapa agar bersih saat diparut.
- 3 Parut daging kelapa yang sudah direndam menggunakan mesin parut kemudian hasil parutan diletakan di ember.
- 4 Masukkan hasil parutan ke dalam mesin press santan atau mesinpemeras santan kemudian aduk hasil parutan santan agar parutan masuk ke dalam mesin press santan.
- 5 Setelah hasil parutan di press menggunakan mesin, maka akan keluar santan kelapa di mesin tersebut kemudian santan dialirkan ke ember yang sudah diletakan saringan agar hasil santan kelapa tidak ada lagi ampas yang tersisa.

4.3 Biaya Produksi

Dalam melakukan kegiatan usaha agroindustri ada biaya yang dikeluarkan yaitu biaya tetap (FC) dan biaya variabel (VC). Untuk mengetahui total biaya produksi secara matematis dirumuskan sebagai berikut :

4.2 Investasi Usaha

Investasi adalah penanaman uang atau modal dalam suatu perusahaan atau proyek untuk tujuan memperoleh keuntungan (KBBI, 2017). Kebutuhan investasi suatu usaha ditentukan berdasarkan peralatan dan bahan yang diperlukan selama jangka waktu usaha tertentu (Kastaman, 2004). Pada usaha produksi santan kelapa secara manual, dibutuhkan investasi peralatan produksi seperti dapat dilihat pada Tabel 1. Besarnya nilai investasi tersebut digunakan untuk menghitung besarnya biaya penyusutan peralatan dan bunga modal yang akan mempengaruhi biaya produksi

Tabel 1. Biaya investasi usaha Santan Kelapa

NO	NAMA BAHAN	Jumlah	Satuan	Harga satuan(Rp)	Harga Total(Rp)
1	Mata Gerinda	6	pcs	30.000	180.000
2	Kawat Las	1	pck	95.000	95.000
3	Mata Gram	1	Pes	20.000	20.000
4	Puly	1	Set	350.000	350.000
5	Mesin Motor	2	pcs	2.000.000	2.000.000
6	Bearing Unit UCF 208 NKN	1	unit	79.300.00	79.300.00
7	Besi Hollow	3	btg	255.000	255.000
	Jumlah				Rp. 2979300



Usaha kelapa mengeluarkan biaya produksi sebesar Rp 2 Juta, di bulan Mei 2022. Diketahui kuantitas produksi sebanyak Rp.2000 produk/Bulan dan biaya variabel Rp15.000/Bulan Berapa Biaya Produksinya?

Biaya Produksi Total

= *Biaya Tetap + (Biaya Variabel Per Unit × Jumlah Unit Produksi)*

= Rp 2.000.000 + (Rp 15.000 × 2000)

= Rp 32.000.000

Dari perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa biaya produksi total untuk usaha kelapa pada bulan Mei 2022 sebesar Rp 32.000.000. Kesimpulan ini mencakup biaya tetap sebesar Rp 2.000.000 dan biaya variabel yang berkaitan dengan jumlah unit produksi sebanyak Rp 30.000.000. Mengetahui biaya produksi total ini penting untuk perencanaan dan pengelolaan keuangan usaha, serta dapat digunakan untuk menentukan harga jual produk agar dapat mencapai tingkat keuntungan yang diinginkan. Selain itu, pemahaman tentang struktur biaya produksi juga membantu dalam mengidentifikasi potensi efisiensi operasional untuk mengoptimalkan kinerja finansial perusahaan.

4.4 Metode Analisis Data

Jadi, penerimaan yang didapat pedagang santan kelapa adalah merupakan perkalian antara jumlah produksi santan kelapa dikali dengan harga yang berlaku dipasaran. Secara matematis rumusnya adalah sebagai berikut:

Usaha kelapa mengeluarkan biaya produksi sebesar Rp 2 Juta, di bulan Mei 2022. Diketahui kuantitas produksi sebanyak 4 KG /Bulan dan biaya Rp15.000/Bulan Berapa Total Revenue nya?

$TR = Q \times P$

$TR = (4Kg/Bulan \times 500 \text{ Produk}) \times Rp 15.000/Kg$

$TR = 2.000 \text{ Produk/Bulan} \times Rp 15.000$

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pada Rancang Bangun Mesin Pamarut dan Pemas Otomatis Berbasis Arduino yang telah dilakukan oleh penulis pada proyek tugas akhir, dapat

$TR = Rp 30.000.000/Bulan$

Total revenue dari usaha kelapa pada bulan Mei 2022 dapat dihitung dengan mengalikan jumlah produksi dengan harga jual per unit. Dalam hal ini, diketahui bahwa jumlah produksi santan kelapa adalah sebanyak 4 kg per bulan, dan harga jual per kg adalah Rp 15.000. Dengan menggabungkan kedua nilai ini, kita dapat mencari total penerimaan. Oleh karena itu, total revenue pada bulan Mei 2022 adalah sebesar Rp 60.000.

total revenue merupakan ukuran pendapatan keseluruhan yang dihasilkan dari penjualan produk. Dalam konteks ini, total revenue menyajikan gambaran awal tentang seberapa berhasilnya usaha kelapa dalam menghasilkan pendapatan dari aktivitas produksinya. Kesimpulan ini memberikan pandangan singkat namun penting terkait performa finansial usaha pada bulan tersebut, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk evaluasi dan perencanaan ke depannya. Sebagai langkah selanjutnya, pedagang dapat mempertimbangkan strategi peningkatan produksi atau penyesuaian harga untuk meningkatkan total revenue dalam jangka waktu yang lebih panjang.

pendapatan selama 2-3 kali wawancara diakumulasikan dalam 30 hari kerja atau sebulan kerja. Asumsi ini diambil karena selama penelitian hal-hal yang memicu lonjakan permintaan santan diabaikan (misal hari besar keagamaan), karena peneliti hanya ingin melihat pendapatan dalam permintaan harian.

4.5 Keuntungan

Keuntungan (Pendapatan bersih) adalah selisih antara total pendapatan (Total Revenue/TR) dan total biaya (Total Cost/TC). Dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut:

$\pi = TR - TC$

$\pi = 30.000.000 - 32.000.000$

$\pi = -2.000.000$

Keterangan:

Π = Pendapatan Bersih (Rp/Bulan)

TR = Total Revenue (penerimaan usaha) (Rp/Bulan)

TC = Total Cost (Biaya usaha) (Rp/Bulan), (Soemarso, 2004).

disimpulkan :

1. Hasil perbandingan antara mesin pamarut dan pemeras kelapa otomatis dengan pamarut dan pemeras kelapa tradisional dapat disimpulkan bahwa dari mesin yang masih tradisional menghasilkan parutan kelapa dan santan yang sedikit dan waktu yang cukup lama dikarenakan

menggunakan parutan masih secara tradisional dan pemeras kelapa yang masih tradisional.

2. Hasil parutan dan pemeras kelapa yang masih tradisional menghasilkan keuntungan sekitar 30% dari pamarut dan pemeras kelapa yang sudah otomatis, dikarenakan mesin pamarut dan pemeras kelapa metode lama yaitu mesin nya hanya menggunakan mata pisau pamarut dan untuk pemerasannya masih menggunakan manual menggunakan tangan. Sedangkan pamarut dan pemeras kelapa yang sudah otomatis menggunakan arduino sudah menghasilkan keuntungan 70% dikarenakan penggunaan mesin secara otomatis ini memudahkan pengguna untuk menghasilkan banyak parutan dan pemerasan kelapa menjadi santan yang banyak.

5.2 Saran

Selama proses penelitian pengguna mengharapkan beberapa karakteristik untuk ada pada produk yang akan dirancang. Beberapa karakteristik itu seperti mesin yang mampu memeras lebih efisien dibanding manual, kemudahan mesin untuk dibersihkan, mesin mampu mengurangi peran manusia, memiliki harga yang terjangkau (biaya produksi mesin rendah), keamanan pengguna saat menggunakan mesin, mesin yang mampu memeras sekaligus dari pamarut jika perlukan, mesin memiliki

umur pakai yang panjang, tidak memakan banyak tempat, dan juga mesin diharapkan mampu menjaga kualitas santan yang dihasilkan. Perancangan mesin kedepannya diharapkan memiliki mekanisme yang mampu mencegah ampas kelapa untuk menempel pada bagian tutup.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rahayu, Y . (2017). *Analisis Usaha Pengolahan Santan Kelapa Di Kecamatan Tembilahan Kabupaten Indragiri Hilir* . Jurnal Agribisnis Unisi, Vol.6 No.2,66- 77.
2. Thoriq, A,. Sampurno, R,. Nurjanah, S,. (2017). *Evaluasi Ekonomi Teknik Produksi Keripik Kentang Secara Manual (Studi Kasus : Taman Teknologi Pertanian, Cikajang, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat)*. Jurnal Teknotan Vol. 11 No. 2, 43-54.
3. Mangesa, D,. Julfikar, M,. (2020). *Rancang Bangun Mesin Pemeras Santan Kelapa Dengan Mekanisme Tekan Horizontal*. LJTMU: Vol. 09, No. 02, 15-21.
4. Kusuma, A,. (2017). *Rancang Bangun Mesin Pamarut dan Pemeras Kelapa Otomatis Berbasis Arduino*. URL: <http://eprints.uty.ac.id/2494/1/For%20mat%20Artikel%20Publikasi%20PTA.pdf>