

## **Sistem Kontrol Alat Perasan Kelapa Otomatis Berbasis Arduino Uno**

Betri Bella<sup>1</sup>, Hastuti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

\*Corresponding author, e-mail: [BetriBella30@gmail.com](mailto:BetriBella30@gmail.com)

### **Abstrak**

Dalam pengolahan santan kelapa sudah banyak yang menggunakan mesin daripada cara tradisional. tetapi faktanya, mesin yang ada dipasaran terdapat kendala saat melakukan proses pengolahan salah satunya terjadi penyumbatan karena berat kelapa yang akan diolah tidak sesuai dengan kemampuan kapasitas alat. Selain itu untuk efisiensi proses produksi masih membutuhkan tenaga operator untuk memberi air saat pengolahan dan membutuhkan waktu yang cukup lama. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian perancangan sistem kontrol alat perasan kelapa otomatis berbasis arduino uno yang nantinya bisa mengatasi permasalahan yang terjadi dalam proses pengolahan. Pada rancangan alat ini menggunakan sensor loadcell yang berfungsi untuk menimbang berat kelapa sebelum diperas. Berdasarkan program yang telah disusun, Sensor loadcell mampu mendeteksi berat yang diinputkan. Saat input berat diberikan, alat memberikan respon output sesuai dengan algoritma program. Output yang diberikan berupa tampilan informasi berat pada LCD, pompa air otomatis, dan modul relay 5V DC yang mampu menghidupkan motor Ac 1 Fasa.

### **Abstract**

*In the processing of coconut milk, many have used machines rather than traditional methods. but in fact, the machines on the market have problems when carrying out the processing process, one of which is blockage because the weight of the coconut to be processed does not match the capacity of the equipment. In addition, the efficiency of the production process still requires operators to provide water during processing and requires a long time. Therefore, a research was carried out to design a control system for automatic coconut press based on Arduino Uno which could later solve problems that occur in the processing process. In the design of this tool, a load cell sensor is used to weigh the coconut before it is squeezed. Based on the program that has been compiled, the load cell sensor is able to detect the weight entered. When the input weight is given, the tool responds to the output according to the program algorithm. The output given is in the form of a weight information display on the LCD, an automatic water pump, and a 5V DC relay module that can turn on the 1-phase Ac motor.*

**Keywords:** Sensor Loadcell, Arduino uno, Pompa Air, Lcd

**How to Cite:** Betri Bella, hastuti. 2020. Sistem Kontrol Alat Perasan Kelapa Otomatis Berbasis Arduino Uno. JTEV, 06 (2): pp. 361-368.

## **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[1][2]. Adapun mesin atau alat yang banyak ditemukan terkadang tidak ergonomis dikarenakan cara kerja alat tersebut membuat operator melakukan kegiatan mendongkrak secara berulang-ulang pada saat pengolahan, sehingga operator mengalami keluhan dibagian badan[3]. Dalam proses

---

pengolahan santan dipasaran sudah banyak yang menggunakan mesin otomatis dengan kelebihan mampu menghasilkan jumlah santan yang banyak. Tetapi, mesin yang ada dipasaran terdapat kendala saat melakukan proses pengolahan salah satunya terjadi penyumbatan yang disebabkan karena berat kelapa yang akan diolah tidak sesuai dengan kemampuan kapasitas alat.[4], [5] Beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, yaitu tentang mesin pemeras kelapa parut menjadi santan sistem ulir tekan penggerak motor listrik 1 Hp. Dimana penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki proses pemerasan agar lebih efisien dan meningkatkan kapasitasnya yang dibuat dengan sistem ulir tekan[6][7][8][9].

Dari penelitian di atas penulis berinovasi menambah sistem kontrol alat perasan kelapa otomatis berbasis arduino uno, dimana pada alat ini memakai sensor loadcell untuk menimbang berat kelapa sebelum diperas, lcd sebagai tampilan proses kerja alat, pompa air untuk mengatur air secara otomatis, dan motor AC 1 fasa sebagai penggerak proses kerja alat.

## **METODE PENELITIAN**

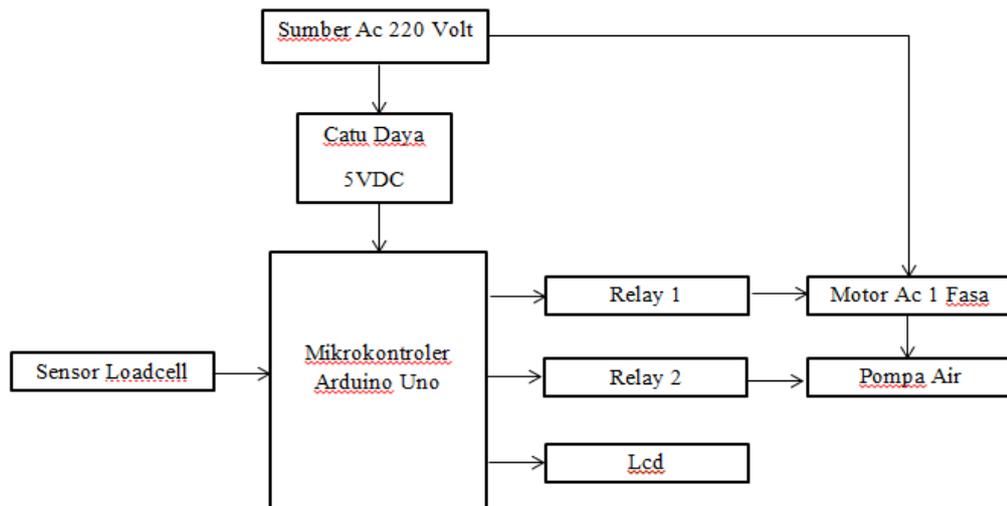
Pada perancangan sistem secara keseluruhan terdiri dari dua perancangan yaitu sistem perangkat lunak dan sistem perangkat keras. Sistem perangkat keras terdiri dari beberapa komponen seperti mikrokontroler arduino uno, *lcd*, *sensor loadcell*, pompa air dan motor ac 1 fasa. Sementara pada sistem perancangan perangkat lunak menggunakan *software IDE Arduino*.

Sistem kontrol alat perasan kelapa otomatis diatur oleh oleh arduino uno dengan menggunakan bahasa C++ sebagai bahasa pemrogramannya. Arduino uno terhubung dengan sensor loadcell sebagai pendeteksi berat objek (kelapa parut). Prinsip kerja dari alat yang dibuat yaitu pastikan timbangan dalam keadaan kosong, setelah itu mengkalibrasi timbangan. Pada rancangan alat ini terdapat dua buah pilihan. Pilihan pertama yaitu santan kental, jika dipilih santan kental maka relay aktif dan motor Ac 1 fasa menyala sebagai penggerak pada proses perasan kelapa tersebut. Selanjutnya, pilihan kedua santan sedang, maka kelapa parut ditimbang terlebih dahulu. Lalu, sensor akan mendeteksi jika beratnya hanya 1 Kg. setelah itu kelapa parut dimasukkan ke dalam hopper, relay ON mengaktifkan pompa air. Lalu, motor Ac 1 fasa akan menyala melakukan proses perasan tersebut.

## **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

### **A. Blok Diagram**

Blok diagram yaitu penjabaran suatu sistem yang bersifat menyeluruh. Proses pendefinisian perlu dilakukan penjabaran pada sistem yang dibahas secara menyeluruh, artinya adanya gambaran secara jelas mengenai ruang lingkup pembahasan yaitu dengan menggunakan blok diagram. Secara keseluruhan, Rancang bangun sistem kontrol alat perasan kelapa otomatis berbasis arduino uno dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Block diagram sistem kontrol alat perasan kelapa otomatis

Dari block diagram diatas dijelaskan sebagai berikut:

1. Sensor loadcell berfungsi sebagai pendeteksi adanya tekanan yang diberikan saat kelapa dicurahkan kedalam penampungan.
2. Mikrocontroller Atmega328 ( Arduino Uno) berfungsi sebagai pengolah input sekaligus pengolah output berupa pengaktifan relay serta penggerak motor induksi 1 fasa.
3. Pompa air berfungsi untuk mengatur keluarnya air secara otomatis.
4. Relay berfungsi sebagai *switch* otomatis atau pengunci apabila diberi input *Low* dari sensor load cell maka secara otomatis arduino uno akan mengaktifkan *relay*.
5. LCD berfungsi sebagai tampilan pada setiap proses kerja alat.
6. Motor ac 1 fasa berfungsi sebagai penggerak mesin pemeras kelapa.

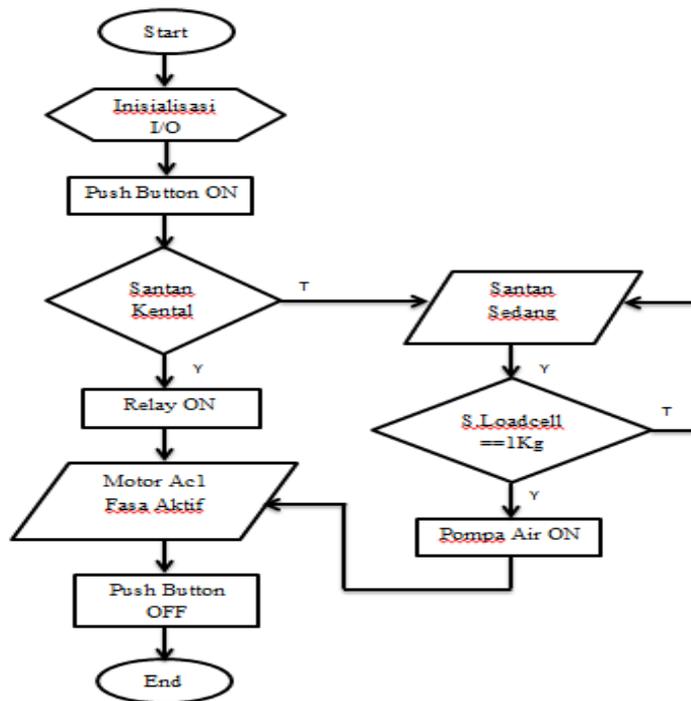
## B. Cara Kerja Alat

Cara kerja alat dapat dijelaskan melalui sebuah gambar yang disebut diagram alir atau *flowchart*. *Flowchart* rancang bangun sistem kontrol alat perasan kelapa otomatis berbasis arduino uno.

Keterangan *Flowchart*:

Flowchart diatas adalah prinsip kerja dari sistem kontrol alat perasan kelapa otomatis berbasis Arduino Uno, Berikut adalah tahapan kerjanya:

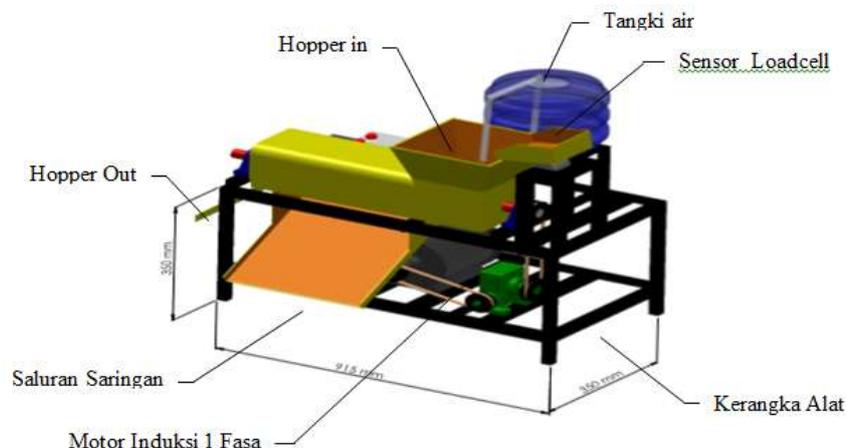
1. Saat start berarti alat telah dihubungkan dengan sumber tegangan PLN melalui power Supply.
2. Selanjut inialisasi Input dan output.
3. Sensor loadcell pada sistem ini dihubungkan ke mikrokontroler Arduino Uno. Kemudian sensor akan mendeteksi berat.
4. Mikrokontroler akan mengolah data berat pada objek.
5. Saat dipilih santan kental, relay ON dan motor AC 1 fasa aktif.
6. Saat dipilih santan sedang, terbaca berat sebanyak 1 Kg, dan relay ON mengaktifkan motor AC 1 fasa.



**Gambar 2. Flowchart**

### C. Perancangan Hardware

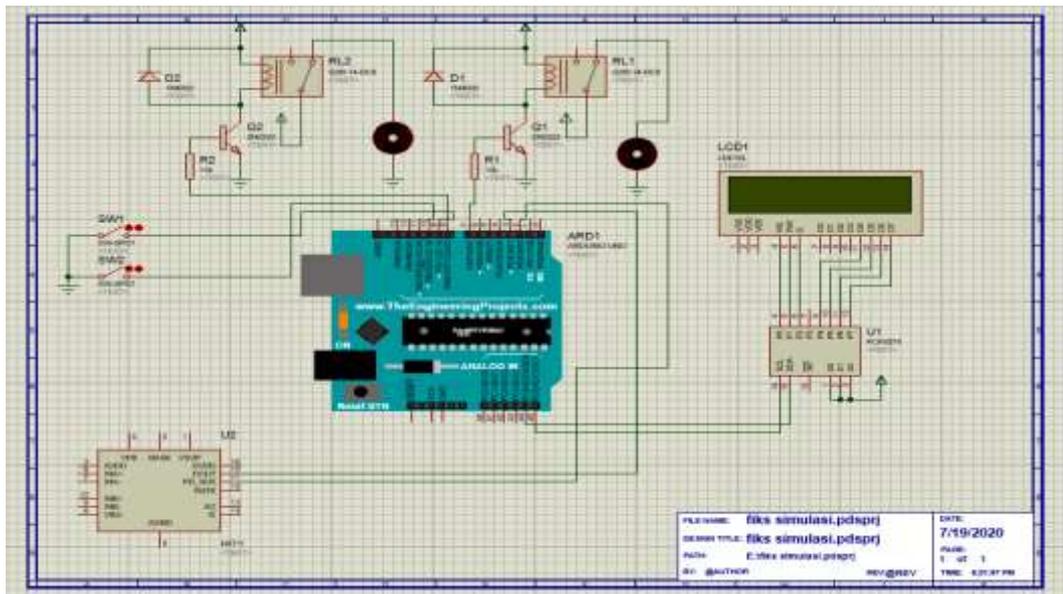
Konstruksi mekanik harus diperhatikan mulai dari pemilihan bahan yang akan dijadikan dalam pembuatan alat hingga tata letak komponen pada alat agar sistem kontrol alat dapat berjalan dengan baik. Bahan mekanik yang digunakan terbuat dari besi dengan dimensi panjang 915 mm \* lebar 350 mm \* tinggi 350 mm. Pada sisi bawah mekanik terdapat tempat kedudukan motor ac 1 fasa serta gearbox. Pada sisi depan mekanik terletak sebuah kotak yang berisi rangkaian electrical yang didalamnya terdiri dari arduino uno, *power supply*, 2 buah *relay*, dan lcd. Sedangkan pada bagian atas mekanik terdapat tangki air yang isinya dalamnya pompa air, lalu disampingnya tempat *sensor loadcell*. Perancangan alat dan bentuk alat akan dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3. Perancangan Mesin Perasan Kelapa**

#### D. Perancangan Rangkaian Elektronika Keseluruhan

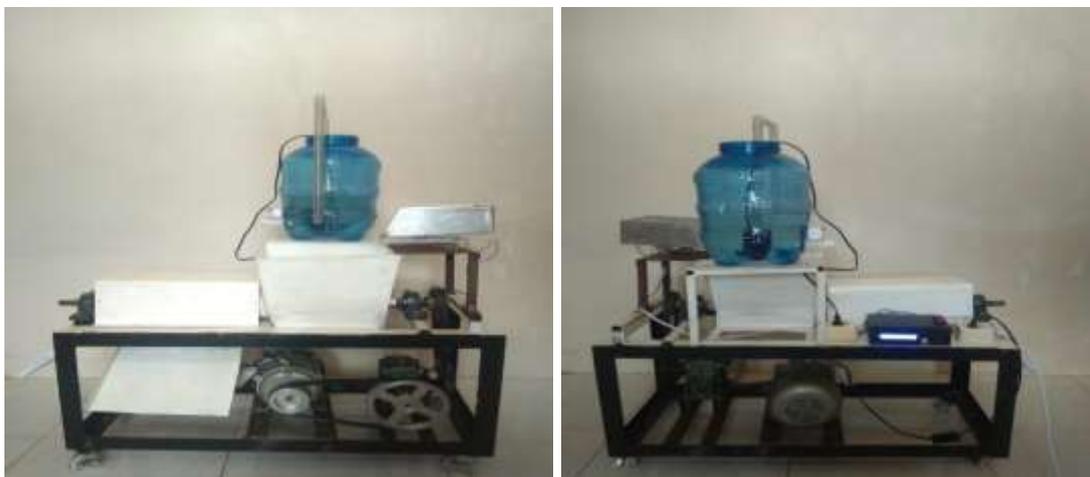
Pada rangkaian elektronika keseluruhan, terdapat semua rangkaian elektronika yang digunakan. Diantaranya, rangkaian catu daya, rangkaian *sensor loadcell*, rangkaian LCD, rangkaian *relay 5V*, serta rangkaian mikrokontroler Arduino UNO ATmega 328 menggunakan serial komunikasi RX dan TX Seperti gambar 4. Pada Gambar 4 memperlihatkan rangkaian elektronika secara keseluruhan yang digunakan pada *sistem* yang diusulkan.



Gambar 4. Rangkaian Elektronika Keseluruhan

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan ini akan dilakukan beberapa pengujian dan analisa pada seluruh bagian *input* maupun *output*. Pengujian dan analisa sensor dilakukan guna untuk mengetahui apakah sensor berfungsi dengan baik sebagai *input* sesuai dengan yang direncanakan. Agar sensor dapat bekerja dengan baik dilakukan kalibrasi terhadap sensor.



Gambar 5. Bentuk Alat Keseluruhan

## 1. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem merupakan serangkaian tes yang akan menunjukkan kinerja alat saat digunakan. Pada tahap ini, alat akan dioperasikan secara normal, mulai dari menghidupkan alat, mencoba input objek berat dan melihat bagaimana kinerja alat. Fungsi dari semua bagian alat akan diperhatikan kinerjanya, baik itu input maupun output. Setelah pengujian fungsi selesai, alat akan dinonaktifkan kembali. Tabel di bawah menunjukkan hasil pengujian sensor berat dengan timbangan manual :

**Tabel 1. Hasil Pengujian dan Pengukuran Sensor Loadcell Dengan Timbangan Manual/Konvensional**

NO	Objek	Jumlah Range (gram)	Hasil Ukur Timbangan Manual (gram)	Hasil Ukur Sensor Loadcell (gram)	Error (%)
1	Kelapa Parut	500	500	504,2	0,8
		500	500	503,1	0,6
		500	500	502,2	0,4
		500	500	501,2	0,2
		500	500	501,1	0,2
2	Kelapa Parut	1000	1000	1004,3	0,4
		1000	1000	1004,2	0,4
		1000	1000	1002,1	0,2
		1000	1000	1002,1	0,2
		1000	1000	1002,1	0,2
3	Kelapa Parut	1500	1500	1522,1	1,4
		1500	1500	1515,2	1,2
		1500	1500	1513,1	0,8
		1500	1500	1508,2	0,5
		1500	1500	1505,1	0,3



**Gambar 6. Hasil pengujian Sensor loadcell dengan Timbangan Manual**

**Tabel 2. Hasil Pengujian Keseluruhan Alat**

No	Pilihan Kekentalan	Sensor Loadcell (gram)	Pompa Air	Motor Ac 1 Fasa
1	Santan Kental	1,0	Tidak aktif	Menyala
2	Santan Sedang	1,0	Aktif	Menyala

Tabel dibawah ini menunjukkan hasil pengujian Kelapa parut menjadi santan sebagai berikut :

**Tabel 3. Hasil Pengujian Santan Kelapa**

No	Jenis Pilihan	Banyak Santan Yang Dihasilkan (ml)
1	Santan kental	100 ml
2	Santan Sedang	300 ml



**Gambar 7. Santan Kental**



**Gambar 8. Santan sedang**

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Melakukan pengujian dan menganalisa rangkaian dari alat perasan kelapa otomatis, maka dapat diperoleh kesimpulan yaitu perancangan alat perasan kelapa otomatis ini telah berjalan sesuai dengan perencanaan, dimana rangkaian elektrik dan mekanik bekerja berdasarkan program yang dikontrol mikrokontroler arduino uno.

### **Saran**

Dari hasil penelitian diatas terdapat kekurangan dari alat rancang bangun sistem kontrol alat perasan kelapa otomatis, maka dari itu penulis memberikan saran yaitu sebagai berikut :

1. Pada bagian penggerak listriknya, disarankan menggunakan motor ac yg torsi lebih kuat. Hal ini dikarenakan mesin perasan kelapa membutuhkan tenaga yang kuat dengan kecepatan lambat agar hasil pengolahan santannya cepat dan hasilnya banyak.
2. Dalam proses perakitan mekaniknya perlu diperhatikan lagi dengan panduan mesin yang sudah ada dipasaran, agar hasil olahan dari mesin tersebut sesuai dengan realnya.

- 
3. Dalam pembuatan tugas akhir ini sebaiknya tata letak komponen lebih di perhatikan agar komponen tidak cepat rusak akibat getaran dari mesin perasan kelapa.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sidik *et al.*, “Pengaruh penambahan emulsifier dan stabilizer terhadap kualitas santan kelapa,” *J. MIPA*, vol. 2, no. 2, p. 79, 2013.
- [2] Medyanti *et al.*, “Rancang bangun mesin pemeras santan sistem screw press kapasitas 11,25 Kg/Jam,” *J. Rekayasa Pangan dan Pert.*, vol. 4, no. 4, pp. 562–569, 2016.
- [3] I. Ghazali, I. M. M. Tambunan, and I. Nazlina, “Perancangan alat pemeras kelapa parut menjadi santan dengan cara pengepresan manual yang ergonomis,” *J. Tek. Ind. USU*, 2013.
- [4] O. Candra, C. Dewi, D. T. P. Yanto, and H. Hastuti, “The Implementation of Power Electronics Training to Enhance Student Learning Activities in the Power Electronics Learning Process,” *Int. J. Innov. Creat. Chang.*, vol. 11, no. 4, pp. 362–373, 2020.
- [5] T. Taali, A. Mawardi, and D. T. P. Yanto, “Pelatihan PLC dan Elektropneumatik untuk Meningkatkan Kompetensi Profesional Guru SMK Bidang Ketenagalistrikan :,” *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 5, no. 2, pp. 88–95, 2019.
- [6] Alfauzi, Syukur, Abdul, Rofarsyam, and Rofarsyam, “Mesin pemeras kelapa parut menjadi santan sistem Ulir tekan penggerak motor listrik 1 hp,” *Teknoin*, vol. 10, no. 4, pp. 249–256, 2005.
- [7] Rahardjo, I. Soegitamo, Tohir, and A. M., “Perancangan mesin pemeras santan,” *Lect. Coll. student*, 2015.
- [8] Pradhana and Andre, *UPT perpustakaan universitas jember*. 2018.
- [9] L. Bambang, Yulianingsih, Rini, Dwi, and Susilo, “Rancang bangun mesin pamarut dan pemeras santan kelapa portable model kontinyu,” *J. Keteknikan Pertan. Trop. dan Biosist.*, 2014.

## Biodata Penulis

**Betri Bella**, lahir di Kp Dalam 27 Februari 1998. Menyelesaikan Program Studi DIV Teknik Elektro Industri pada Jurusan Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

**Hastuti S.T, M.T**, lahir diTembilahan, 25 Mei 1976. Menyelesaikan studi S1 Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas. Memperoleh gelar Master Teknik di Sekolah Teknik Elektro dan Informatika (STEI) ITB bidang Sistem Kendali. Staf pengajar di jurusan Teknik Elektro FT-UNP sejak tahun 2008 s.d sekarang.