
IMPLEMENTASI TEKNIK PULSE WIDTH MODULATION (PWM) PADA SISTEM FILTERING DAN PENGUPASAN BIJI KOPI BERBASIS MIKROKONTROLER

Elmida Sari Pane *, Zulfian Azmi **, Jufri Halim**

* Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma

** Sistem Informasi , STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Biji kopi,

Pulse Width
Modulation,

Arduino UNO,

Motor DC,

Motor driver

ABSTRACT

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada zaman modern sekarang banyak digunakan perannya termasuk dalam bidang pengolahan biji kopi. namun dalam pengolahan nya masih kurang baik, mulai dari cara panen , pengupasan biji kopi sampe dengan pengolahannya. Dapat di lihat dari cara panen adanya buah hijau, kuning, dan merah yang bercampur dan menyebabkan turunnya kualitas dari kopi tersebut. Dalam pengupasan biji kopi juga masih banyak yang menggunakan cara manual seperti menumbuk untuk memisahkan biji kopi dan kulitnya. Dengan adanya masalah ini maka dibuatlah satu sistem yang dapat memepermudah dalam proses pengimplementasian filtering pengupasan biji kopi. Pulse Width Modulation (PWM) di implementasikan sebagai sistem yang dapat digunakan untuk memodulasi lebar sinyal yang dimana teknik ini digunakan untuk menentukan kecepatan putaran dalam proses filtering maupun pengupasan biji kopi, Arduino UNO R3 sebagai sistem kendali utama pada komponen lainnya seperti motor driver dan motor dc. Dengan adanya sistem implementasi filering pengupasan biji kopi dapat di manfaatkan masyarakat desa dalam proses pengolahan biji kopi sehingga akan menghasilkan biji kopi yang berkualitas sesuai Standar Nasional Indonesia (ISN). Dimana proses ini dapat memilah yang mana kopi dengan ukuran kecil maupun besar yang di proses untuk mengatur kecepatan motor dalam pengupasan biji kopi.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *Elmida Sari Pane

Nama : Elmida Sari Pane

Program Studi : Sistem Komputer

Perguruan Tinggi : STMIK Triguna Dharma

Email : elmidasari20523@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di zaman sekarang telah banyak digunakan dalam kehidupan perannya dapat dirasakan dalam berbagai bidang tak terkecuali pada bidang pertanian. Pemanfaatan TIK sangat berperan penting dalam membuka isolasi wilayah pedesaan terhadap teknologi produksi pertanian, serta teknologi pendukung lainnya. Pengetahuan informasi tentang pertanian akan memicu dalam menciptakan peluang dalam pembangunan pertanian dan ekonomi yang lebih baik.

TIK dalam dunia pertanian yang tepat waktu akan memberikan informasi yang tepat terhadap rumah tangga di dalam usaha pertanian, sehingga efektif dalam meningkatkan produktivitas, produksi dan keuntungan [1]. Tanaman kopi merupakan salah satu jenis perkebunan unggul yang memiliki nilai ekonomis, kopi juga merupakan salah satu sumber penghasilan 1,5 juta jiwa petani di Indonesia yang cukup tinggi diantara tanaman perkebunan lainnya. Dan sangat berperan penting sebagai sumber devisa negara Indonesia[2].

Masa produktif kopi cukup lama yaitu 10 tahun, selama kurun waktu tersebut jenis kopi ini mampu menghasilkan buah kopi yang berkualitas, masa-masa panen kopi ateng biasanya 2 minggu setelah berbuah. dalam pemanfaatan teknologi dalam sistem penggiling kopi, maka perlu dilakukan peningkatan dalam kualitas kopi untuk mendapatkan kualitas terbaik di rancang suatu sistem yang efektif guna dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya dengan memanfaatkan motor kendali untuk memenuhi kebutuhan pengupasan biji kopi.

Dalam hal ini diterapkan satu teknik Pulse Width Modulation (PWM) yang dimana PWM adalah suatu teknik modulasi dengan mengubah lebar sinyal pada suatu perioda, Amplitudo sinyal asli yang belum termodulasi berbanding lurus dengan lebar pulsa PWM. Artinya, duty cycle bervariasi (antara 0% sampai 100%) sedangkan sinyal PWM memiliki frekuensi gelombang yang tetap[3].

Cara pengupasan biji kopi ada dua macam yaitu cara pengupasan basah dan cara pengupasan kering. Pengupasan kering, dimana hasil dari panen langsung dijemur selama 10-14 hari, jika buah kopi sudah kering kemudian disimpan, bila ingin menjual kopi maka perlu terlebih dahulu dilakukan proses penumbuk untuk melepas biji dari kulit arinya, sedangkan pada pengupasan basah, proses ini dilakukan dengan lebih cepat dan kualitas yang dihasilkan lebih baik. Pengupasan ini dilakukan dengan menggunakan air untuk proses perendaman. Mesin pengupas kulit biji kopi merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai pengupas kulit biji kopi dalam proses pengolahan kopi[4]. Akibat dari proses penggilingan atau pemisah kulit kopi yang dilakukan dengan cara menumbuk dengan kekuatan tangan yang mengakibatkan sebagian kopi pecah[5].

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroler Arduino Uno

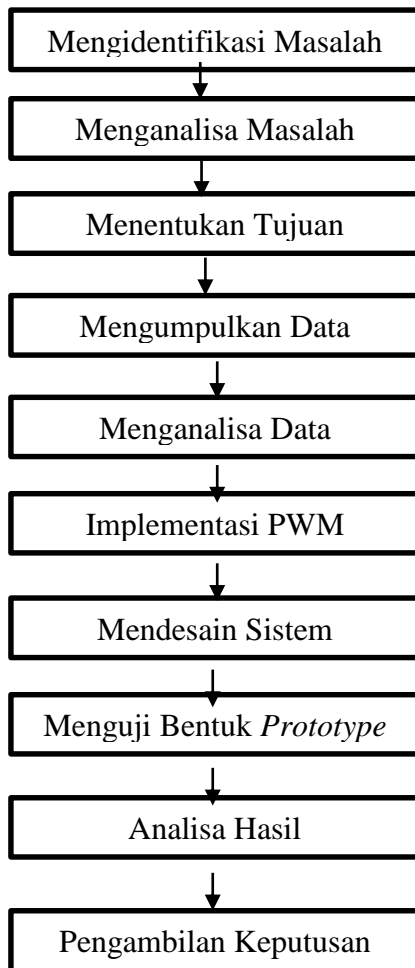
Arduino adalah sebuah platform open source (sumber terbuka) yang digunakan untuk membuat proyek-proyek elektronika. Arduino terdiri dari dua bagian utama yaitu sebuah papan sirkuit fisik (sering disebut juga dengan mikrokontroler) dan sebuah perangkat lunak atau IDE (*Integrated Development Environment*) yang berjalan pada komputer. Arduino UNO ini merupakan jenis mikrokontroler AVR Atmega328. Perangkat lunak ini sering disebut Arduino IDE yang digunakan untuk menulis dan meng-upload kode dari komputer ke papan fisik (*hardware*) Arduino. Dari sisi perangkat lunak, Arduino IDE adalah tool yang memanfaatkan penulisan program, mengompilasinya, dan menampilkan nya pada papan Arduino.

2.2 Teknik *Pulse Width Modulation* (PWM)

Pulse Width Modulation adalah salah satu jenis modulasi. Modulasi *Pulse Width Modulation* dilakukan dengan cara mengubah perbandingan lebar pulsa positif terhadap lebar pulsa negatif ataupun sebaliknya dalam frekuensi sinyal yang konstanta. Artinya total perioda pulsa dalam *Pulse Width Modulation* menggunakan perbandingan pulsa positif terhadap total pulsa.

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini diperlukan sebuah penyelesaian masalah dalam mengimplementasikan Teknik Pulse Width Modulation yang telah tersusun dalam perancangan sistem filtering dan pengupasan biji kopi, sehingga dapat membantu masyarakat desa dalam pengolahan biji kopi. Dalam konsep penulisan metode perancangan sistem merupakan salah satu unsur penting dalam penelitian. dalam metode perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan beberapa pendekatan.



Gambar 3.1 Kerangka Kerja

Berdasarkan gambar 3.1 maka dapat diuraikan langkah langkah kerja pada penelitian sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah

Masalah yang akan dipecahkan dalam penelitian ini adalah kesulitan dalam mengimplementasikan metode sistem kedalam *hardware* yakni Arduino, merancang sebuah *prototype* rancang bangun sistem serta pengambilan keputusan hasil proses.

2. Menganalisa Masalah

Analisa yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dalam hal menentukan dan bagaimana cara mengimplementasikan *Pulse Width Modulation* (PWM) pada sistem *Filtering* Dan Pengupasan biji kopi berbasis Mikrokontroler.

3. Menentukan Tujuan

Dalam menentukan tujuan yang akan dicapai dimaksudkan agar hasil yang diharapkan tidak berbeda dengan yang diinginkan adapun target yang akan dituju dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan *Pulse Width Modulation* (PWM) pada sistem *Filtering* Dan Pengupasan biji kopi berbasis Mikrokontroler.

4. Mengumpulkan Data

Mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan penelitian, termasuk data mengenai penerapan *Pulse Width Modulation* (PWM) pada sebuah *hardware* dan data mengenai pemanfaatannya.

5. Menganalisa Data

Setelah pengumpulan data maka dilakukan pembelajaran konsep dasar *Pulse Width Modulation* (PWM) dan konsep dasar sistem kendali kemudian dilanjutkan dengan menganalisis kemampuan keduanya.

6. Implementasi *Pulse Width Modulation* (PWM)

Pulse Width Modulation (PWM) pada *Filtering* Dan Pengupasan biji kopi diimplementasikan untuk mengatur kecepatan putar motor sesuai dengan beban kopi yang akan di *filter* dan proses pengupasan di dalam wadah yang disediakan.

7. Mendesain Sistem

Mendesain Sistem yang dimaksud merupakan proses merancang sistem yang akan dibangun, mulai dari mendesain algoritma sistem, rangkaian *hardware* yang akan dibangun serta mendesain desain sistem *Filtering* Dan Pengupasan biji kopi.

8. Menguji ke Dalam *Prototype*

Setelah melakukan perancangan sistem rancang bangun, tahap selanjutnya dilakukan tahap pengujian sistem rancang bangun. Hal ini dilakukan untuk melihat hasil dari kerja sistem *Filtering* Dan Pengupasan biji kopi.

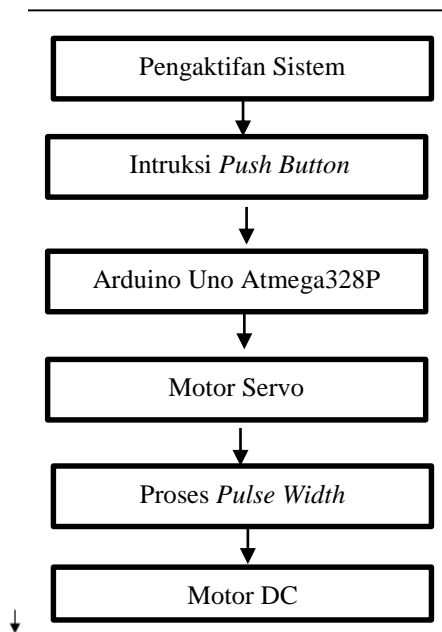
9. Analis Hasil

Melakukan proses Analisa hasil dilakukan setelah seluruh kerangka kerja selesai dilakukan, proses Analisa hasil bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

10. Pengambilan Keputusan

Setelah keseluruhan hasil pengujian dilakukan dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, sehingga dapat diimplementasikan kedalam bentuk nyata.

3.1 Algoritma Sistem



gambar 3.2 Tahapan Sistem

1. Proses pengaktifan sistem yaitu pertama kali dijalankan pada saat catu daya dihubungkan dan pengenalan *input* dan *output* yang terhubung pada Arduino Uno Atmega328p
2. Proses intruksi *Push Button* yaitu untuk melakukan proses Penyangiran biji kopi untuk melakukan proses pengupasan .

3. Proses Mikrokontoler yaitu proses menerima data dari pembacaan *Push Button* dan menerapkan perintah untuk menghidupkan motor Servo.
4. Proses motor DC yaitu proses yang akan diberikan oleh mikrokontroler dan proses Implmentasi *Pulse Width Modulation (PWM)* dalam menentukan kecepatan putar motor pada proses pengupasan biji kopinya.

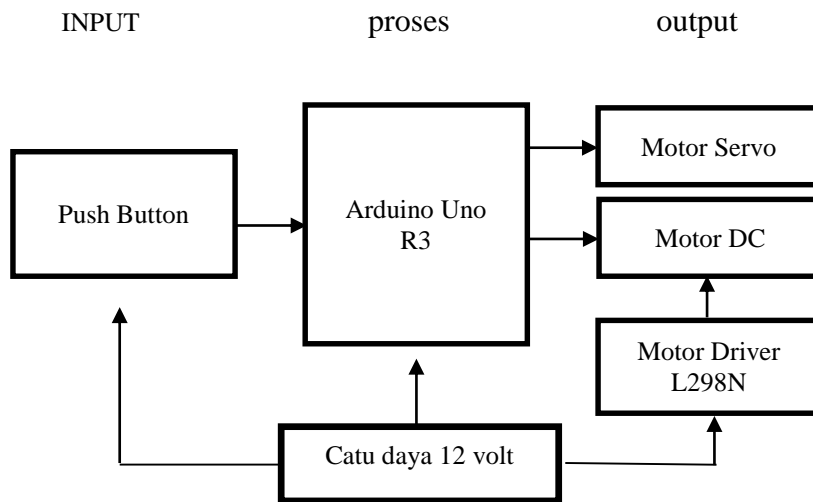
3.2 data awal

Pada sistem ini digunakan motor dengan tegangan input 12 volt untuk proses pengupasan kopi setelah dilakukan proses *filtering*. Jumlah level yang digunakan berjumlah 3 level. Pada sistem ini digunakan resolusi *Pulse Width Modulation* 8 bit dengan *duty cycle* seperti pada tabel.

No	PWM	Lever putaran motor
1	60%	Lambat
2	80%	Sedang
3	100%	Cepat

Tabel 3.2 data awal Implementasi Width Modulation

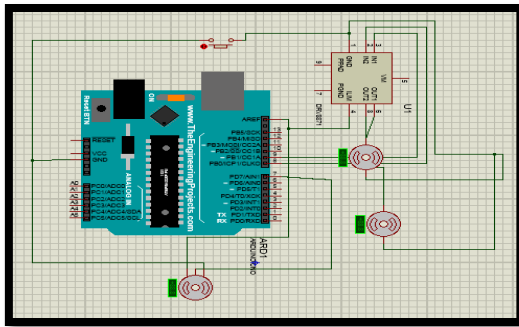
3.3 blok diagram



Gambar 4.1 blok giagram

1. Push Button
Push Button adalah komponen yang digunakan sebagai input pada rancangan ini. Pada rancangan ini push button berfungsi sebagai *switch* pada rancangan ini.
2. Arduino Uno R3
Digunakan sebagai mikrokontroler pada sistem ini yang akan digunakan untuk memproses pembacaan sistem kendali dari komponen input keperalatan elektronik. Arduino Uno R3 pada sistem ini juga digunakan untuk menerima data input dari push button dan akan mengirimkan hasil prosesnya ke motor servo sebagai penggerak filter dan ke motor dc sebagai penggerak pengupas biji kopi.
3. Motor Servo
Digunakan sebagai output yang fungsinya sebagai alat penggerak filter biji kopi berukuran besar atau kecil.

3.4 Rangkaian keseluruhan



3.5 Implementasi

Implementasi sistem dilakukan pada sistem filtering biji kopi untuk proses pengupasan dengan tujuan untuk mengetahui dan memperoleh hasil yang sesuai dari teori yang telah dibahas. Implementasi sistem adalah tahapan atau proses yang dilalui hingga sistem berjalan sesuai keinginan, dimulai dari rancang blok diagram, flowchart, perakitan, penulisan listing program, hingga perumusan kesimpulan.



Gambar 5.1 Rangkaian Motor Servo



Gambar 5.2 Rangkaian Motor DC



Gambar 5.3 Rangkaian *Push Button*

Gambar 5.1 Pada rangkaian motor servo dihubungkan ke arduino. Pada motor servo pin vcc dan gnd dihubungkan pada pin vcc dan gnd pada arduino. Sedangkan pin data pada motor servo dihubungkan pada pin 9 dan 10 pada arduino.

Gambar 5.2 Pada rangkaian motor dc dan arduino diberikan komponen tambahan motor driver karena pada sistem digunakan motor dc 12 volt. Kabel dari led dihubungkan dengan pin output 1 dan 2 pada motor driver. pin input 1 dan 2 pada motor driver dihubungkan pada pin 11 dan 6 pada arduino.

Gambar 5.3 Pada rangkaian *push button* dihubungkan ke salah satu kabel adaptor. Pada sistem ini *push button* digunakan sebagai saklar untuk mengaktifkan sistem.

4. HASIL DAN PENGUJIAN

Gambar 5.4 Proses *Filter* Biji Kopi



Pada gambar 5.4 ditunjukkan kondisi *filter* biji kopi dan biji yang akan digiling adalah yang kecil maka motor dc akan aktif dengan *duty cycle* 60%. Nilai *pwm* pada sistem ini menggunakan resolusi 8 bit(255), yang artinya setiap nilai *output* direpresentasikan dengan angka 0 sampai dengan 254. Maka nilai *output* yang akan diimplementasikan pada sistem adalah $output = 60\% \times 255 = 153$ byte.



Gambar 5.5 Proses Penggilingan Biji Besar

Pada gambar 5.5 ditunjukkan kondisi filter turun dan biji kopi besar turun ke penggilingan maka motor dc aktif dengan *duty cycle* 100%. Nilai *pwm* pada sistem ini menggunakan resolusi 8 bit(255), yang artinya

setiap nilai *output* direpresentasikan dengan angka 0 sampai dengan 254. Maka nilai *output* yang akan diimplementasikan pada sistem adalah $output = 100\% \times 255 = 255$ byte.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal mengenai filtering biji kopi untuk penggilingan otomatis :

1. Pada sistem ini diterapkan teknik Pulse Width Modulation (PWM) dengan cara memberi nilai duty cycle pada motor sesuai dengan kondisi biji yang difilter. jika biji yang difilter kecil maka duty cycle pada motor adalah 60%. jika biji yang difilter besar maka duty cycle pada motor adalah 100%.
2. Pada sistem ini implementasi pengaturan kecepatan motor menggunakan teknik Pulse Width Modulation (PWM) dengan cara mengatur tegangan yang masuk pada motor. Jika biji kopi yang akan digiling kecil maka tegangan pada motor adalah 7,2 volt dan jika biji yang akan digiling besar maka tegangan yang diberikan pada motor adalah 12 volt.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan nikmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan jurnal ini tepat pada waktu yang telah ditentukan. Dengan kerendahan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada kedua Orang Tua saya, Bapak DR Zulfian Azmi dan Jufri Halim selaku dosen pembimbing I dan II yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan nasehat serta saran dalam menyelesaikan skripsi ini, Bapak/Ibu Dosen, Staff dan Pegawai STMIK Triguna Dharma yang telah memberikan arahan, Dan semua teman teman atau pihak – pihak yang tidak bisa di sebutkan satu persatu.

REFERENSI

- [1] abdul rahman Harahab, “PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM PEMENUHAN INFORMASI BAGI RUMAH TANGGA USAHA PERTANIAN di KECAMATAN HALONGONAN USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN INFORMATION MEETING FOR HOUSEHOLD BUSINESS GRICULTURE IN DISTRICT HALONGO,” *Penelit. Komun. Dan Pembang.*, vol. 17, no. 2, pp. 77–88, 2016.
- [2] N. Nasamsir and H. Harianto, “Pertumbuhan dan Produktivitas Lahan Tumpang Sari Tanaman Pinang (*Areca catechu* L.) dan Kopi (*Coffea* sp.),” *J. Media Pertan.*, vol. 3, no. 2, p. 61, 2018, doi: 10.33087/jagro.v3i2.64.
- [3] T. Y. Candra, “Sistem Pengendali Kecepatan Motor DC Penguatan Terpisah Berbeban dengan Teknik Kontrol PWM Berbasis Arduino,” vol. 06, no. 01, pp. 199–210, 2020.
- [4] A. K. LM. Kaharuddin Riri, Muhammad Hasbi, “Analisa Pengaruh Jarak Celah Pengupas Dan Putaran Poros Terhadap Kualitas Pengupasan Pada Mesin Pengupas Kulit Biji Kopi,” *Anal. PENGARUH*

JARAK CELAH PENGUPAS DAN PUTARAN POROS TERHADAP KUALITAS PENGUPASAN PADA MESIN PENGUPAS KULIT BIJI KOPI. *J. Ilm. Mhs. Tenik Mesin. Vol. 2, No 2. 2016., vol. 2, no. 2, pp. 13–16, 2016, [Online]. Available: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwic0Lmj8sfUAhXBp48KHaBSDasQFgglMAA&url=http%3A%2F%2Foj.s.uho.ac.id%2Findex.php%2FENTHALPY%2Farticle%2Fdownload%2F1778%2F1258&usg=AFQjCNECu--ckyPiTrpSd5xY_ycmxXeRA*.

[5] A. Education and S. Advice, “赵敏 1 , 郝伟 2 , 李静 3* (1.,” no. 14, pp. 63–65, 2018, doi: 10.15900/j.cnki.zylf1995.2018.02.001.

LIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Elmidasari Pane Jenis kelamin : Perempuan Tempat dan tanggal lahir : Tolang, 10 Desember 1998 Agama : Islam Program Studi : Sistem Komputer Alamat Email : elmidasari20523@gmail.com Nomor Hp/WA : 0821-6544-5668 Riwayat Pendidikan : SD N Garonggang SMP N 5 Sipirok SMK S LMC Garonggang</p>
	<p>A. Biodata 1. Nama : Dr. Zulfian Azmi, ST., S.Kom 2. Jenis Kelamin : Laki – Laki 3. Tempat Dan Tanggal Lahir : Medan, 16 Juni 1973 4. Jabatan Fungsional : Lektor 5. Pendidikan Tertinggi : S3 (Strata 3) 6. Program Studi : Sistem Informasi 7. NIP/NIDN : 0116067304 8. Alamat email : zulfian.azmi@gmail.com 9. Nomor Hp : 0813-7637-6220 A. Bidang Keahlian : 1. Sistem Pakar 2. JARINGAN SYARAF TIRUAN 3. ALJABAR LINER 4. KOMPUTER GRAFIKA ARSITEKTUR DAN ORGANISAI KOMPUTER</p>
	<p>Nama : Jufri Halim SE, MM Tempat/Tgl.Lahir : Medan, 11 Desember 1972 Alamat : Jl.Bunga Rinte Komplek Puri Zahara Blok E No. 34 Agama : Islam Kewarganegaraan : Indonesia Jenis Kelamin : Laki- Laki Jabatan : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma No/Hp : 0813-9775-2595</p>



Email	: halim.jufri1972@gmail.com
Pendidikan	: S1 _ Universitas Sumatera Utara S2 _ Universitas Islam Sumatera Utara (UINSU)
Bidang keilmuan	: Manajemen SDM, dan Ekonomi