

## **SISTEM PENANDA WAKTU AKTIVITAS KEGIATAN BINTARA MAHASISWA POLTEKAD MENGGUNAKAN RTC BERBASIS ATMEGA328**

Farit Hendro Wibowo<sup>1)</sup>, Agung Tri Wicaksono<sup>2)</sup> Miftahul Walid<sup>3)</sup>

<sup>1-2)</sup> Politeknik Angkatan Darat, Desa Pendem, Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur-Indonesia, 65324

<sup>3)</sup> Pondok Pesantren Miftahul Ulum Bettet Pamekasan, Madura, Jawa Timur, Indonesia, 69351

E - mail : faridhendro@poltekad.ac.id, agungtri5797@gmail.com, miftahul.walid@uim.ac.id

### **TIME MARKING SYSTEM FOR ACTIVITIES OF POLTEKAD CADET STUDENTS USING RTC BASED ON ATMEGA328**

**Abstract:** *This research aims to develop an activity time marking system specifically designed for the daily activities of Poltekad Student Non-Commissioned Officers such as prayer times, meal times, sports roll call times and checking roll times, using an ATmega328 microcontroller. This system will use an RTC (Real-Time Clock) module to maintain accurate time and provide notifications via sound notification or alarm. By utilizing assistive technology, this system will help users remember and organize their various daily activities. Microcontroller programming and hardware interfacing are an integral part of the development of this system, which is expected to increase accessibility and timeliness when carrying out an activity.*

**Keywords:** *Real Time Clock (RTC) Module, Digital Timer, Alarm System, Atmega328, Assistive Technology, Audio Time Reading.*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penanda waktu aktivitas yang dirancang khusus untuk kegiatan sehari-hari Bintara Mahasiswa Poltekad seperti waktu shalat, waktu makan, waktu apel olahraga dan waktu apel pengecekan, menggunakan mikrokontroler ATmega328. Sistem ini akan menggunakan modul RTC (Real-Time Clock) untuk menjaga ketepatan waktu dan memberikan notifikasi melalui notifikasi suara atau alarm. Dengan memanfaatkan teknologi asistif, sistem ini akan membantu pengguna dalam mengingat dan mengatur berbagai aktivitas harian mereka. Pemrograman mikrokontroler dan interfacing perangkat keras merupakan bagian integral dari pengembangan sistem ini, yang diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas dan ketepatan waktu saat melaksanakan suatu kegiatan.

**Kata kunci:** Modul Real Time Clock (RTC), Timer Digital, Sistem Alarm, Atmega328, Teknologi Asistif, Pembacaan Waktu Audio.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini berkembang sangat pesat dan dapat menciptakan sebuah solusi-solusi inovatif dalam berbagai bidang elektronik dalam aspek pendidikan[1]. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah sistem penanda waktu aktivitas berbasis Real Time Clock (RTC yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Nano Atmega328. Sistem ini dirancang khusus untuk membantu Sistem penanda waktu aktivitas dapat menjadi solusi efektif untuk memenuhi kebutuhan ini. Salah satu perangkat yang digunakan adalah Real-Time Clock (RTC) yang dikombinasikan dengan mikrokontroler ATmega328. RTC adalah modul yang mampu mencatat waktu secara real-time dengan akurasi tinggi, sehingga dapat digunakan untuk mencatat aktivitas kegiatan secara otomatis dan tepat waktu.

ATmega328 sebagai inti pengendali sistem merupakan mikrokontroler yang populer dalam pengembangan proyek elektronik berbasis Arduino karena kehandalan, efisiensi energi, serta kemudahan pemrograman[2]. Dengan menggunakan RTC yang terhubung ke ATmega328, sistem ini dapat mencatat dan menyimpan data waktu setiap kegiatan mahasiswa secara otomatis, sehingga memudahkan dalam proses pencatatan dan evaluasi[3].

Pengembangan sistem ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi pencatatan waktu aktivitas Bintara Mahasiswa di Poltekad. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kedisiplinan Bintara Mahasiswa Poltekad. Penggunaan teknologi ini mendukung pengembangan lingkungan pendidikan yang lebih modern, disiplin, dan terintegrasi dengan baik, sejalan dengan kebutuhan digitalisasi di era 4.0. Dengan demikian, pengembangan sistem penanda waktu berbasis RTC dan ATmega328 menjadi langkah inovatif untuk

mendukung kedisiplinan mahasiswa di Poltekad[4].

## METODE PENELITIAN

### A. Alat dan Bahan Penelitian

Sistem penanda waktu aktivitas kegiatan Bintara Mahasiswa Poltekad menggunakan RTC berbasis Atmega328, menggunakan beberapa alat dan komponen-komponen penyusun utama serta alat penunjang, sebagai berikut : Arduino Nano ATmega328P, Arduino IDE, Modul Real Time Clock (RTC) DS3231, DFPlayer Mini, Baterai, Liquid Crystal Displays, Speaker, Model Charger TP406. Dalam proses penelitian dan pengujian alat, terdapat beberapa variabel yang mempengaruhi kejadian atau hasil penelitian sehingga memperoleh nilai atau hasil yang sesuai dengan rumusan masalah, maka terdapat dua variabel tersebut yang dipelajari dan dianalisis dengan harapan dapat memperoleh hasil yang optimal dalam melaksanakan penelitian[5]. Berdasarkan penelitian dapat diketahui dua variabel, antara lain variabel terikat dan variabel bebas, dengan penjelasan keduanya sebagai berikut :

#### 1. Variabel Terikat

Variabel terikat, atau dependent variable adalah suatu variabel yang keberadaannya dipengaruhi oleh suatu variabel bebas. Disebut variabel terikat karena kondisi atau nilainya diamati dan diukur untuk menentukan pengaruh variabel bebas. Dalam konteks penelitian ini variabel terikat meliputi beberapa hal diantaranya :

- a. Ketepatan. Ketepatan dari Modul Real Time Clock (RTC) dalam menentukan waktu yang telah ditentukan sehingga menghasilkan waktu yang tepat dan akurat sesuai dengan kegiatan sehari-hari yang

akan dilakukan oleh Bintara Mahasiswa Poltekad.

b. Kecepatan. Kecepatan mengacu pada seberapa cepat sistem menyampaikan informasi waktu kepada pengguna setelah ada permintaan atau perubahan waktu. Hal ini penting untuk memastikan Bintara Mahasiswa menerima informasi secara real-time, sehingga tidak terjadi keterlambatan dalam menyesuaikan aktivitas mereka. Kecepatan ini diukur dari waktu respon sistem, mulai dari deteksi perubahan hingga keluaran audio atau tactile yang diterima pengguna.

## 2. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi faktor-faktor yang diukur, dimanipulasi, atau ditentukan dalam penelitian. Variabel bebas yang diteliti dalam penelitian ini antara lain:

a. Pengaturan Waktu pada RTC DS3231. Pengaturan waktu pada modul RTC DS3231 menentukan akurasi informasi waktu yang diberikan kepada pengguna. Pengaturan ini sangat berpengaruh terhadap ketepatan sistem dalam memberikan informasi waktu.

b. Konfigurasi Arduino Nano ATmega328P. Arduino Nano ATmega328P bertindak sebagai pusat kendali dari keseluruhan sistem, yang mengelola input dan output dari berbagai komponen. Konfigurasi pada Arduino, seperti pemrograman dan pengaturan logika kendali, memengaruhi kinerja sistem dalam merespons perubahan waktu dan mengirimkan informasi kepada pengguna.

c. Pengaturan Audio pada DFPlayer Mini. Pengaturan audio pada DFPlayer Mini, termasuk volume dan jenis suara, memengaruhi kualitas

informasi yang diterima. Pengaturan yang tepat memastikan informasi waktu dapat terdengar jelas oleh Bintara Mahasiswa Poltekad.

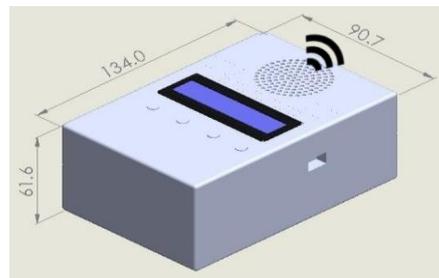
d. Kapasitas dan Kondisi Baterai. Kapasitas dan kondisi baterai memengaruhi durasi operasional sistem. Kondisi baterai yang optimal memastikan sistem dapat berfungsi tanpa gangguan, sehingga informasi waktu tetap tersedia.

e. Pengaturan Tampilan pada Liquid Crystal Display (LCD). Pengaturan tampilan pada LCD digunakan dalam proses pengujian dan kalibrasi sistem oleh pengembang. Pengaturan ini membantu pengembang memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. tegak lurus dengan arah datangnya sinar matahari.

## B Desain Alat

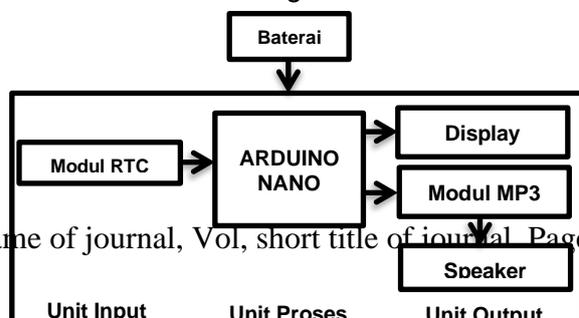
Dalam mendukung proses suatu penelitian dan perencanaan pada alat, maka dibutuhkan sebuah visualisasi alat secara keseluruhan. Adapun desain alat sebagai berikut:

Gambar 1. Desain alat sistem penanda waktu aktivitas kegiatan Bintara Mahasiswa Poltekad menggunakan RTC berbasis Atmega328.



(Sumber : Peneliti)

Gambar 1. Block Diagram sistem penanda waktu aktivitas kegiatan Bintara Mahasiswa Poltekad menggunakan RTC berbasis Atmega328.



(Sumber : Peneliti)

## HASIL PENELITIAN

A Data hasil pengujian modul RTC

Pengujian yang dilakukan yaitu berupa waktu aktivitas diantaranya waktu sholat, waktu makan, dan waktu apel pengecekan personiel, serta waktu olahraga.

Tabel I  
Pengujian Waktu Shalat

No	Pengujian Waktu Shalat			
	Shalat	Waktu	MP3	Keterangan
1.	Shubuh	04.02	Aktif	Sesuai
2.	Dzuhur	11.27	Aktif	Sesuai
3.	Ashar	14.30	Aktif	Sesuai
4.	Maghrib	17.33	Aktif	Sesuai
5.	Isya	18.43	Aktif	Sesuai

Berdasarkan table 1 terdapat 5 waktu sholat dengan waktu yang telah ditetapkan. MP3 akan aktif saat waktu shalat tiba. Waktu shalat dapat disesuaikan dengan waktu saat ini. Berdasarkan hasil pengujian waktu shalat diatas dapat disimpulkan bahwa alat berbunyi sesuai waktu sholat dengan bunyi "Waktu saat sholat (subuh/dzuhur/ashar/maghrib/isyah) telah tiba, mari tunaikan ibadah sholat tepat waktu". Output suara yang dikeluarkan berbunyi dengan sangat jelas.

Gambar Grafik I  
Pengujian Waktu Shalat

## WAKTU SHALAT



(Sumber : Peneliti)

Tabel II  
Pengujian Waktu Makan

No	Pengujian Waktu Makan			
	Makan	Waktu	MP3	Keterangan
1.	Pagi	05.45	Aktif	Sesuai
2.	Siang	12.00	Aktif	Sesuai
3.	Malam	18.00	Aktif	Sesuai

Berdasarkan tabel 2 terdapat 3 waktu yang telah ditetapkan untuk makan yaitu saat pagi pada Pukul 05.45 WIB dan siang pada Pukul 12.00 WIB serta malam pada Pukul 18.00 WIB. Hasil pengujian pada RTC sesuai dengan jam saat ini. Output suara yang dikeluarkan berbunyi dengan sangat jelas yaitu "Waktunya makan (pagi/siang/malam)".

Gambar Grafik II  
Pengujian Waktu Makan

## WAKTU MAKAN



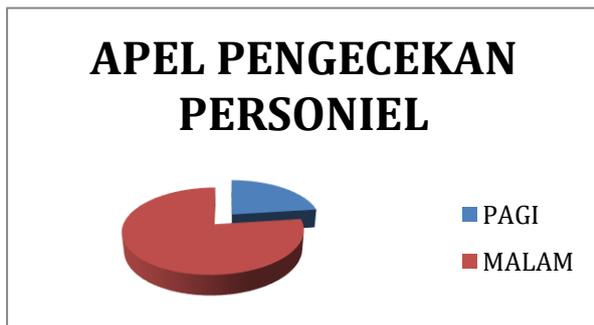
(Sumber : Peneliti)

Tabel III  
Pengujian Waktu Apel Pengecekan Personiel

No	Pengujian Waktu Pengecekan			
	Olahraga	Waktu	MP3	Keterangan
1.	Pagi	06.10	Aktif	Sesuai
2.	Malam	20.45	Aktif	Sesuai

Berdasarkan tabel 3 terdapat 2 waktu yang telah ditetapkan untuk pengecekan personiel yaitu saat apel pagi pada Pukul 06.10 WIB dan siang pada Pukul 12.00 WIB serta apel malam pada Pukul 20.45 WIB. Hasil pengujian pada RTC sesuai dengan jam saat ini. Output suara yang dikeluarkan berbunyi dengan sangat jelas yaitu "Waktunya apel (pagi/malam)".

Gambar Grafik III  
Pengujian Waktu Apel Pengecekan Personiel



(Sumber : Peneliti)

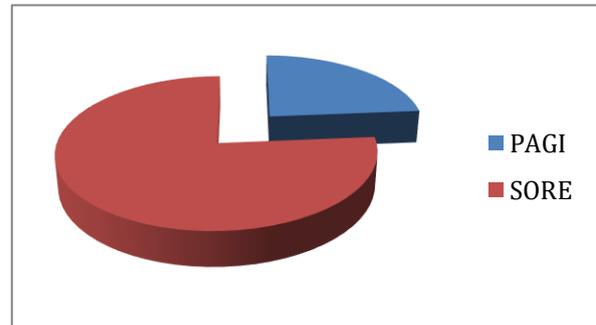
Tabel IV  
Pengujian Waktu Olahraga

No	Pengujian Waktu Pengecekan			
	Olahraga	Waktu	MP3	Keterangan
1.	Pagi	05.00	Aktif	Sesuai
2.	Sore	15.30	Aktif	Sesuai

Berdasarkan tabel 4 terdapat 2 waktu yang telah ditetapkan untuk kegiatan apel olahraga yaitu saat pagi pada Pukul 05.00 WIB dan olahraga apel sore pada Pukul 20.45 WIB. Hasil pengujian pada RTC sesuai dengan jam saat ini. Output suara yang

dikeluarkan berbunyi dengan sangat jelas yaitu "Waktunya apel olahraga (pagi/malam)".

Gambar Grafik IV  
Pengujian Waktu Olahraga



(Sumber : Peneliti)

#### B Data hasil pengujian tampilan LCD

Tampilan LCD berisikan set up menu diantaranya setting waktu, waktu sholat, more (waktu makan, waktu apel olahraga, waktu apel pengecekan personiel, dan setting volume).

Tabel V  
Pengujian Tampilan LCD

No	Pengujian	Pengujian Tampilan LCD	
		Hasil Tampilan	Ket
1.	Tampilan Utama	RAB, 30/8/2024 20:59:56 252 250	Ok
2.	Tampilan Menu	> WAKTU SHUBUH DZUHUR  > ASHAR ISYA MAGHRIB MORE	Ok

3.	Tampilan Setting Waktu	> J; 11 M; 25 2024 9 27	Ok
4.	Tampilan Setting Waktu Shalat	>JAM : 4 MENIT : 2	Ok
5.	Tampilan Setting More	> OLAHRAGA PENGECEKAN MAKAN VOLUME	Ok
6.	Tampilan Waktu Olahraga	ALARM OLAHRAGA : OF	Ok
7.	Tampilan Waktu Makan	ALARM MAKAN : OF	Ok
8.	Tampilan Waktu Apel Pengecekan Personiel	ALARM PENGECEKAN : OF	Ok
9.	Tampilan Setting Volume	VOLUME SPEAKER : 6	Ok

Berdasarkan tabel 5. dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian tampilan LCD dapat bekerja sesuai rencana. LCD dapat menampilkan data berupa kata dengan jelas, seperti tampilan menu utama, waktu sholat, waktu olahraga, waktu makan, dan lainnya.

Gambar Grafik V  
Pengujian TAMPILAN LCD



(Sumber : Peneliti)

## PEMBAHASAN

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem penanda waktu aktivitas yang dirancang untuk membantu mengatur dan memonitor kegiatan harian Bintara Mahasiswa Politeknik Angkatan Darat (Poltekad). Sistem ini menggunakan RTC (Real-Time Clock) berbasis Atmega328 sebagai pusat pengendali yang mampu mencatat waktu dengan akurasi tinggi. Penerapan teknologi ini sangat relevan dalam mendukung disiplin dan keteraturan dalam kehidupan mahasiswa militer, yang memerlukan ketepatan waktu dalam setiap aktivitasnya.

1. Penggunaan Modul RTC dan ATmega328.

a. RTC DS3231 yang digunakan dalam sistem ini dikenal karena keakuratannya dalam mencatat waktu. Modul ini berperan penting dalam menjaga sinkronisasi waktu dan menyediakan informasi waktu

yang tepat. ATmega328, sebagai mikrokontroler yang mengontrol seluruh sistem, memiliki keandalan dan kemudahan dalam pemrograman.

b. Kombinasi antara RTC dan ATmega328 menghasilkan sistem yang stabil dan mudah dioperasikan, memungkinkan pemantauan waktu secara real-time dan penjadwalan aktivitas dengan presisi tinggi.

## 2. Fungsi dan Pengujian Sistem.

a. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Sistem berhasil memberikan notifikasi waktu shalat, makan, apel pengecekan personil, dan olahraga dengan tepat waktu. Suara notifikasi yang jelas dan tampilan LCD yang akurat mendukung fungsionalitas sistem.

b. Pengujian terhadap ketepatan waktu RTC dan respon sistem terhadap perubahan waktu juga menunjukkan performa yang baik, sesuai dengan kebutuhan operasional sehari-hari mahasiswa di Poltekad.

## 3. Implikasi Terhadap Disiplin Bintara Mahasiswa Poltekad.

Implementasi sistem ini secara tidak langsung mendukung peningkatan kedisiplinan mahasiswa. Dengan sistem yang otomatis memberikan peringatan waktu, mahasiswa diharapkan dapat lebih tepat waktu dalam menjalankan aktivitasnya, yang sangat penting dalam lingkungan militer yang disiplin.

## PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem penanda waktu aktivitas berbasis RTC dan ATmega328 yang dikembangkan dapat berfungsi dengan baik dalam mencatat dan mengingatkan waktu kegiatan sehari-hari Bintara Mahasiswa Poltekad, seperti waktu

sholat, makan, apel pengecekan personil, dan olahraga. Sistem ini meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pengelolaan waktu, serta mendukung kedisiplinan dan keteraturan aktivitas mahasiswa. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan pengembangan lebih lanjut pada fitur sistem, seperti integrasi notifikasi berbasis aplikasi mobile agar pengguna lebih mudah dalam mengakses informasi waktu, serta peningkatan pada daya tahan baterai agar sistem dapat beroperasi lebih lama tanpa interupsi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Hafidz, "Perancangan Otomatis Konveyor Pemisah Produk Berdasarkan Warna Berbasis Arduino Nano Di Pt. Jonan Indonesia," *J. Vocat. Educ.*, vol. 1, no. 1, 2022, [Online]. Available: <http://scientific-journal.net/index.php/jove/article/view/12>
- [2] A. Sridaryono, "SKETSA BISNIS Pengaruh Kompetensi dan Kompensasi Terhadap Kinerja Pegawai Negeri Sipil Melalui Produktivitas Kerja Sebagai Variabel Intervening di Politeknik Angkatan Darat Malang," *Sketsa Bisnis*, vol. 6, no. 2, pp. 99–111, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/SKETSABISNIS/index>
- [3] D. Widiatmoko, A. Aripriharta, K. Kasiyanto, D. Irmanto, and M. Wahyu Prasetyo, "Power Efficiency using Bank Capacitor Regulator on Field Service Shoes with Fast Charge Method," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 23, no. 2, pp. 273–284, 2024, doi: 10.30812/matrik.v23i2.3494.
- [4] R. Radianto and Kasiyanto, "Teknologi IMPLEMENTASI METODE BACKGROUND SUBTRACTION UNTUK SISTEM PELACAKKAN MUSUH PADA ROBOT PENJAGA

POS MILITER,” *J. Elkasista*, vol. 4,  
no. Oktober, p. 9, 2023, doi:  
10.54317/elka.v4ioktober.371.

- [5] M. Ansori, “RANCANG BANGUN  
SISTEM PEMANTAU POSISI  
PERSONEL PATROLI KEAMANAN  
MENGUNAKAN MODUL NODE  
MCU ESP 8266 MOD BERBASIS  
IoT,” *J. Elkasista*, 2020, [Online].  
Available:  
[http://journal.poltekad.ac.id/index.php/  
elka/article/download/71/48](http://journal.poltekad.ac.id/index.php/elka/article/download/71/48)