

ALAT PENGHITUNG WAKTU DAN PENGONTROL
BRIGHTNESS PADA MONITOR KOMPUTERAldy Mahardika Apriandi¹, Tariska Amanda Tia¹, Ocsirendi¹, Misri Yandi¹¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, SungailiatCorresponding Author: aldymahardika8@gmail.com

ABSTRAK

Monitor komputer merupakan suatu perangkat yang banyak digunakan oleh semua kalangan baik muda maupun orang tua. Kemajuan teknologi yang pesat ini dapat memberikan dampak yang positif dan juga negative bagi banyak pengguna. Penggunaan internet yang semakin populer seperti ini dapat menyebabkan para pengguna menghabiskan banyak waktu di depan monitor komputer selama berjam-jam. Berada di depan monitor komputer yang terlalu lama dapat memberikan dampak pada indra penglihatan yaitu mata. Selain itu layar monitor memancarkan sinar-x yang dapat mengganggu kesehatan mata. Permasalahan umum yang disebabkan oleh pengguna secara berlebihan antara lain efek radiasi, sakit kepala, insomnia, gangguan reproduksi, kanker, leukemnia, tumor, dan masalah kesehatan pribadi lainnya. Selain itu penggunaan monitor komputer yang berlebihan juga dapat menyebabkan kelelahan fisik ringan, sakit kepala berulang, gangguan telinga, depresi, serangan jantung, kanker kulit, disfungsi seksual, tekanan darah rendah, dan ketidakseimbangan tubuh. Para ahli menyarankan waktu maksimal penggunaan monitor komputer ini adalah 1-2 jam per hari, dan perlunya untuk tetap menjaga jarak pandang yang aman selama menggunakan monitor komputer sekitar 40-50 centimeter dari layar. Dengan menjaga jarak mata dari layar, maka paparan cahaya yang diterima mata dari layar dapat berkurang. Untuk meminimiliasir dampak kesehatan mata dari paparan penggunaan monitor komputer maka berrdasarkan uraian diatas penulis mengambil judul *Proyek Akhir* yaitu “Alat Penghitung Waktu Dan Pengontrol Brightness Pada Monitor Komputer”

Kata Kunci : jarak pandang, kesehatan mata, monitor komputer, paparan radiasi, pengontrolan brightness

ABSTRACT

Computer monitors are a device that is widely used by all groups, both young and old. This rapid technological advancement can have both positive and negative impacts. The increasingly popular use of the internet can cause users to spend hours in front of computer monitors. Being in front of a computer monitor for too long can have an impact on the sense of sight, namely the eyes. In addition, the monitor screen emits x-rays that can interfere with eye health. Common problems caused by excessive users include the effects of radiation, headaches, insomnia, reproductive disorders, cancer, leukemia, tumors, and other personal health problems. In addition, excessive use of computer monitors can also lead to mild physical fatigue, recurrent headaches, ear disorders, depression, heart attacks, skin cancer, sexual dysfunction, low blood pressure, and body imbalances. Experts suggest that the maximum time to use this computer monitor is 1-2 hours per day,

and the need to maintain a safe viewing while using a computer monitor is about 40-50 centimeters from the screen. By keeping the eye away from the screen, the exposure to light received by the eye from the screen can be reduced. To minimize the impact of eye health from exposure to the use of computer monitors, based on the description above, the author took the title of the Final Project, namely "Timer Tools and Brightness Controllers on Computer Monitors".

Keyword : visibility, eyehealth, computer monitor, radiation exposure, brightness controller

1. PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, penggunaan komputer dan perangkat layar menjadi bagian tak terpisahkan dari aktivitas manusia, baik untuk bekerja, belajar, maupun hiburan. Namun, penggunaan yang berlebihan tanpa pengaturan yang baik dapat menimbulkan masalah kesehatan, terutama pada mata dan postur tubuh. Salah satu gangguan yang paling umum dialami yaitu ditandai dengan mata lelah, kering, pandangan kabur, dan sakit kepala akibat menatap layar terlalu lama (Sheppard & Wolffsohn, 2018; Logaraj et al., 2020).

Berbagai solusi telah dikembangkan untuk mengatasi permasalahan ini, salah satunya adalah dengan mengatur waktu penggunaan dan pencahayaan layar secara otomatis. Dalam hal ini, teknologi mikrokontroler modern seperti **ESP32** sangat potensial untuk digunakan. **ESP32** adalah mikrokontroler berbasis Wi-Fi dan Bluetooth yang memiliki performa tinggi serta dapat diprogram dengan fleksibel, serupa dengan Arduino, namun dengan fitur komunikasi nirkabel yang lebih unggul (Gupta et al., 2020).

Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik **HC-SR04** untuk mendeteksi keberadaan pengguna di depan monitor. Ketika pengguna berada dalam jangkauan sensor, sistem akan mulai menghitung durasi penggunaan. Setelah jangka waktu tertentu tercapai, sistem dapat memberikan peringatan atau secara otomatis menurunkan tingkat kecerahan layar, sebagai bentuk perlindungan terhadap kelelahan mata (Rani & Mounika, 2022).

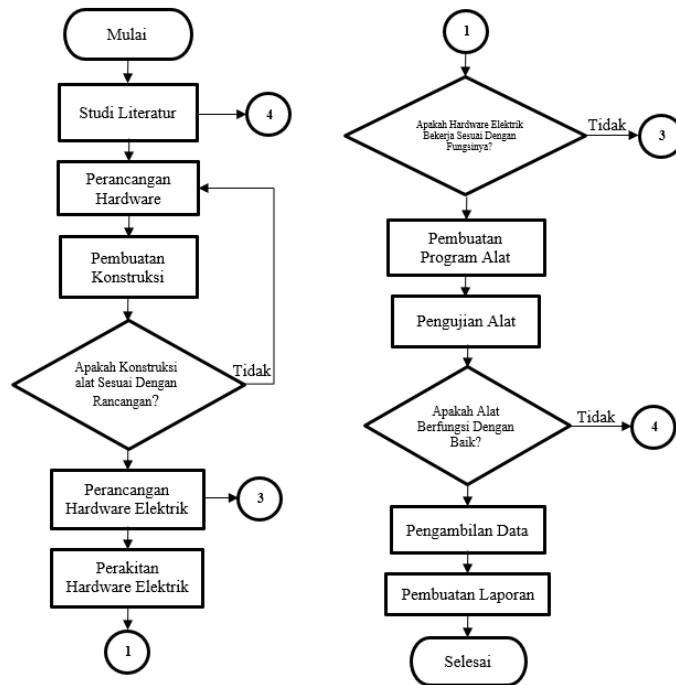
Dengan memanfaatkan ESP32, alat ini juga berpotensi terhubung dengan perangkat lain atau dikembangkan lebih lanjut menjadi sistem **IoT** (Internet of Things), yang memungkinkan pengguna mengakses data pemakaian secara daring atau mengintegrasikan pengingat istirahat ke dalam aplikasi berbasis web (Kushwaha & Srivastava, 2019).

Oleh karena itu, perancangan **Alat Penghitung Waktu dan Pengontrol Brightness Pada Monitor Komputer Berbasis ESP32 dan Sensor Ultrasonik** merupakan solusi inovatif yang tidak hanya berfokus pada kenyamanan pengguna, tetapi juga berkontribusi pada aspek kesehatan dan produktivitas kerja.

2. METODE

Tahap ini membahas mengenai metode pelaksanaan yang dilakukan selama proses proyek akhir yang berjudul "*Alat Penghitung Waktu dan Pengontrol Brightness Pada Monitor Komputer*", yang bertujuan untuk mempermudah proses penyelesaian alat secara sistematis dan terarah. Metode pelaksanaan mencakup langkah-langkah mulai dari analisis kebutuhan, perancangan perangkat keras dan lunak, perakitan, hingga pengujian alat. Menurut Susanto dan Hadi (2020),

penerapan metode pelaksanaan yang terstruktur sangat penting dalam pengembangan alat berbasis mikrokontroler agar proses kerja lebih efisien, menghindari kesalahan dalam perakitan, serta menghasilkan alat yang sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan. Metode pelaksanaan atau tahapan proses pengerjaan proyek digambarkan dalam diagram flowchart seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart

2.1 Perancangan Hardware

Pada tahap perancangan, alat ini bertujuan untuk memberikan gambaran awal mengenai sistem yang akan dibuat, termasuk cara kerja, komponen yang digunakan, serta alur interaksi antarkomponen. Tahapan ini sangat penting karena menjadi dasar dalam proses pembuatan alat agar berjalan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan. Dalam tahap ini, proses akan dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu desain sistem dan pembuatan konstruksi perangkat keras. Perancangan sistem yang matang diperlukan untuk memastikan integrasi komponen berjalan optimal serta mengurangi risiko kegagalan dalam pengujian dan implementasi alat. (Siregar dan Sembiring 2021).

2.2 Desain dan Pembuatan Kontruksi

Setelah membuat desain, tahap selanjutnya adalah pembuatan konstruksi alat. Tahap ini meliputi proses merakit lembaran akrilik menjadi sebuah box yang berfungsi sebagai tumpuan sensor ultrasonik. Box tersebut dilengkapi dengan engsel yang dapat disesuaikan untuk mengatur sudut deteksi sensor terhadap objek di depannya. Pada bagian bawah engsel dipasang penjepit, yang berfungsi untuk menyatukan box akrilik dengan monitor laptop agar posisi sensor tetap stabil dan sesuai. Selain itu, dibuat juga satu buah box akrilik tambahan sebagai dudukan mikrokontroler ESP32. Kedua box akrilik ini dihubungkan menggunakan kabel yang dilapisi selang, guna menjaga kerapian dan keamanan jalur koneksi.

(Sari dan Prasetyo, 2021) mengatakan, penggunaan bahan akrilik dalam konstruksi alat elektronik memiliki keunggulan seperti bobot ringan, transparansi tinggi, serta kemudahan dalam pemotongan dan perakitan. Penempatan komponen secara ergonomis dan modular juga penting agar alat mudah dirawat dan dimodifikasi sesuai kebutuhan

2.3 Perancangan dan Perakitan Hardware Elektrik

Setelah membuat desain konstruksi alat, tahap selanjutnya adalah menentukan komponen yang akan digunakan, seperti ESP32, sensor ultrasonik, dan perangkat pendukung lainnya termasuk kabel dan konektor. Pada tahap ini dilakukan perakitan rangkaian elektrik berdasarkan skematik rangkaian yang telah dirancang sebelumnya. Tahap pertama dimulai dengan meletakkan sensor ultrasonik pada masing-masing box akrilik yang telah dibuat, kemudian meletakkan ESP32 pada box akrilik khusus untuk mikrokontroler tersebut. Selanjutnya dilakukan proses penyolderan kabel pada pin sensor ultrasonik dan ESP32 sesuai dengan konfigurasi pin yang dibutuhkan oleh program.

(Saputra dan Fadhillah, 2020) menyebutkan bahwa proses pemilihan dan penempatan komponen harus mempertimbangkan aspek fungsionalitas, kompatibilitas antarkomponen, serta kemudahan dalam penyolderan dan perawatan. Selain itu, penyusunan rangkaian secara sistematis berdasarkan skematik sangat penting untuk menghindari kesalahan koneksi yang dapat menyebabkan kerusakan pada alat atau kegagalan fungsi.

2.4 Pengujian Alat

Pada tahap uji coba ini dilakukan agar dapat mengetahui hasil dari alat yang telah dibuat apakah bekerja sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Berikut ini beberapa komponen yang diuji coba :

1. Uji coba Sensor Ultrasonik apakah mendeteksi objek dengan baik atau tidak.
2. Uji coba kefungsiian ESP32.
3. Uji coba keseluruhan system alat.

2.5 Pengambilan Data

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data, di mana data yang dihasilkan oleh alat akan dikumpulkan dan dianalisis. Tahapan ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah terdapat kekurangan atau kelebihan pada alat yang telah dibuat, baik dari segi konstruksi fisik maupun sistem kerjanya. Analisis ini penting untuk mengetahui efektivitas fungsional alat dan sebagai dasar untuk pengembangan lebih lanjut. Proses pengumpulan dan analisis data dalam proyek berbasis mikrokontroler tidak hanya membantu menilai performa sistem, tetapi juga menjadi langkah penting dalam proses validasi rancangan dan perbaikan iterative, (Nugroho dan Hasanah, 2021).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat ini menggunakan dua kondisi yaitu pengguna mata minus dan pengguna mata normal. Pada dua kondisi ini pastinya terdapat hasil pengujian yang berbeda. Gambar 2 dan Tabel 1 merupakan hasil data yang diambil dari pengujian dua kondisi.

Pengguna Mata Minus :

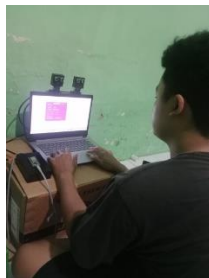


Gambar 2. Pengguna Mata Minus

Tabel 1. Jarak dan Pencahayaan

Jarak	Pencahayaan
10-30cm	20-40%
31-50cm	41-55%
51-80cm	56-70%

Pengguna Mata Normal :



Gambar 3. Pengguna Mata Normal

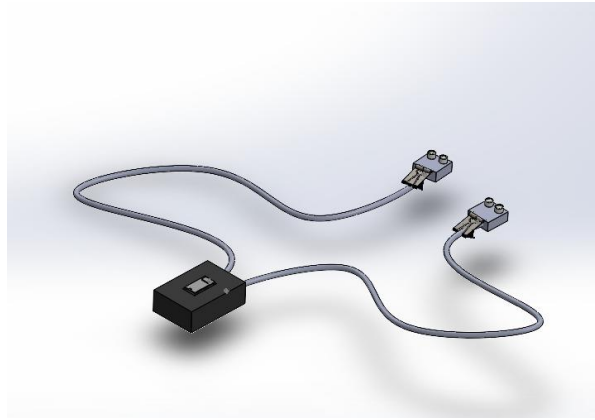
Tabel 2. Jarak dan Pencahayaan

Jarak	Pencahayaan
10-30cm	10-30%
31-50cm	31-50%
51-80cm	51-70%

Berdasarkan data pengujian Tabel 1 untuk pengguna mata minus nyaman dengan beberapa kondisi jarak pada monitor seperti pada jarak 10-30cm pengguna mata minus nyaman dengan tingkat brightness di 20-40% dan pada pengguna mata normal juga nyaman dengan beberapa kondisi jarak pada monitor seperti pada jarak 10-30cm pengguna mata normal nyaman dengan tingkat brightness di 10-30%. Untuk beberapa jarak dan tingkat *brightness* kenyamanan pengguna mata minus dan mata normal dapat dilihat pada Tabel 2.

3.1 Desain dan Perakitan Sistem

Pada tahap ini melakukan perancangan Hardware box akrilik sebagai tempat tumpuan sensor dan ESP32. Desain ini dibuat menggunakan solidworks. Berikut merupakan beberapa gambar desain perancangan Hardware Alat Penghitung Waktu dan Pengontrol Brightness dimulai dari box akrilik, engsel, penjepit dan selang sebagai pelindung kabel.



Gambar 1. Desain Alat Penghitung Waktu dan Pengontrol Brightness Pada Monitor Komputer

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil pada proyek Alat Penghitung Waktu dan Pengontrol Brightness Pada Monitor Komputer yaitu sebagai berikut :

- a. Alat ini berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler utama dan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi keberadaan pengguna di depan monitor komputer.
- b. Berdasarkan pengujian, sistem mampu menyesuaikan tingkat kenyamanan brightness untuk pengguna dengan mata normal maupun mata minus, sesuai dengan jarak pandang mereka terhadap layar.
- c. Antarmuka sistem dapat menampilkan informasi berupa jarak pengguna, status keberadaan pengguna, tingkat kecerahan layar, serta durasi penggunaan monitor secara real-time.
- d. Sistem ini juga dilengkapi penghitung waktu penggunaan monitor, yang mulai aktif saat pengguna terdeteksi berada di depan monitor, dan berhenti ketika pengguna meninggalkan posisi tersebut.
- e. Pengontrolan brightness pada layar laptop dapat dilakukan secara otomatis berdasarkan jarak pengguna ke layar. Semakin dekat pengguna ke layar, tingkat kecerahan monitor akan otomatis menurun, sehingga dapat mengurangi risiko kelelahan mata.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, dosen pembimbing, serta keluarga dan juga rekan-rekan yang telah mendukung dalam proses penelitian ini. Kepada usaha sesama rekan tim yang telah berjuang untuk menyelesaikan proyek ini. Pasti nya sulit sekali untuk bisa berada hingga titik ini. Tetapi semangat dan usaha membuat kami tetap yakin pada proses ini. Penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan, karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun dan menyempurnakan dapat kami terima untuk penelitian selanjutnya. Semoga Penelitian dan laporan akhir ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Gupta, S., Bhardwaj, M., & Arora, A. (2020). Implementation of IoT based smart health monitoring system using Arduino and ESP32. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 9(6), 768–773.
- Kushwaha, N., & Srivastava, R. (2019). Smart attendance system using face recognition with IoT. In *2019 International Conference on Signal Processing and Communication (ICSC)* (pp. 110–115). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICSC45622.2019.8938292>
- Logaraj, M., Madhupriya, V., & Hegde, S. (2020). Computer Vision Syndrome and Associated Factors among Medical and Engineering Students in Chennai. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 10(2), 377–382.
- Nugroho, H. A., & Hasanah, U. (2021). Analisis kinerja sistem alat berbasis mikrokontroler melalui pengambilan dan pengolahan data eksperimen. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi*, 7(1), 65–72.
- Rani, K. U., & Mounika, B. (2022). Design and implementation of smart eye care system using Arduino UNO and HC-SR04 sensor. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, 10(3), 975–980.
- Saputra, D. R., & Fadhillah, R. (2020). Perancangan dan perakitan sistem monitoring berbasis ESP32 dan sensor ultrasonik. *Jurnal Elektro dan Komputer*, 8(1), 33–40.
- Sari, R. M., & Prasetyo, A. (2021). Desain dan konstruksi alat berbasis mikrokontroler dengan casing akrilik modular. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 9(2), 122–128. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.9.2.122-128>
- Sheppard, A. L., & Wolffsohn, J. S. (2018). Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmology*, 3(1), e000146. <https://doi.org/10.1136/bmjophth-2018-000146>
- Siregar, E., & Sembiring, M. S. (2021). Perancangan dan implementasi sistem monitoring berbasis mikrokontroler. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 10(2), 77–83
- Susanto, R., & Hadi, S. (2020). Metodologi perancangan sistem elektronik berbasis mikrokontroler untuk aplikasi praktis. *Jurnal Teknik Informatika dan Elektro*, 9(1), 45–52