

**KOMPREHENSIF**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN POSTER  
DENGAN *LIGHT BOX* BERBASIS MIKROKONTROLER  
PADA MATA KULIAH SENSOR DAN TRANSDUSER DI  
PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**



**MUHAMMAD THORIQ HADAD  
1513617047**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2024**

**HALAMAN JUDUL**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN POSTER  
DENGAN *LIGHT BOX* BERBASIS MIKROKONTROLER  
PADA MATA KULIAH SENSOR DAN TRANSDUSER DI  
PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**



**MUHAMMAD THORIQ HADAD  
1513617047**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2024**

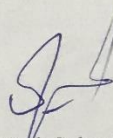
## LEMBAR PENGESAHAN KOMPREHENSIF

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Poster dengan Light Box  
Berbasis Mikrokontroler pada Mata Kuliah Sensor dan  
Transduser di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas  
Negeri Jakarta

Penyusun : Muhammad Thoriq Hadad

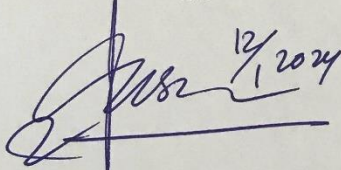
NIM : 1513617047

Disetujui Oleh:  
Dosen Pembimbing



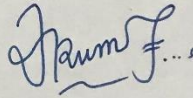
Prof. Dr. Moch Sukardjo, M.Pd.  
NIP. 195807201985013003

Ketua Penguji,



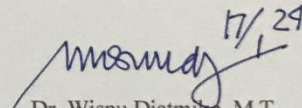
Dr. Muhammad Yusro, M.Pd, M.T  
NIP. 197609212001121002

Sekretaris,



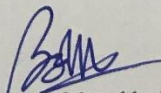
Dr. Arum Setyowati, M.T  
NIP. 197309151999032002

Dosen Ahli,



Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.  
NIP. 196702141992031001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T.  
NIP. 198305022008011006

## HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Muhammad Thoriq Hadad

NIM : 1513617047

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Poster Dengan *Light Box* Berbasis Mikrokontroler Pada Mata Kuliah Sensor dan Transduser di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis komprehensif saya adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini murni gagasan dan rumusan saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 9 Januari 2024

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Thoriq Hadad  
NIM. 1513617047



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, kasih dan sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Komprehensif ini dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Poster dengan Light Box berbasis Mikrokontroler Pada Mata Kuliah Sensor dan Transduser di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta”. Penyusunan Komprehensif ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Teknik.

Sehingga penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Baso Maruddani , S.T., M.T. Selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika yang senantiasa membantu penulis dalam menyelesaikan perkuliahan.
2. Bapak Prof. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd . Sebagai Dosen Pembimbing yang membantu penulisan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan komprehensif dengan baik
3. Kedua Orang Tua dan keluarga dan teman-teman penulis yang selalu mendoakan dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil selama penyusunan Komprehensif.
4. Bapak Dr. Muhammad Yusro, M.Pd, M.T. Selaku Dosen mata kuliah Sensor dan Transduser yang diambil sebagai judul penulisan komprehensif.
5. Annisa Apriliani yang penulis sayangi telah memberikan semangat tambahan dalam penulisan komprehensif, Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan dalam waktu singkat.
6. Semua pihak yang membantu dalam proses penyusunan komprehensif baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis berharap semoga penulisan dan penyusunan Komprehensif ini bermanfaat bagi semua pihak yang terkait serta penulis mendoakan semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak mendapatkan balasan rahmat dari Allah SWT.

Jakarta, 9 Januari 2024  
penulis,

Muhammad Thoriq Hadad  
NIM. 1513617047



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Thoriq Hadad  
NIM : 1513617047  
Fakultas/Prodi : Teknik/ Pendidikan Teknik Elektronika  
Alamat email : [muhammadthoriqh@gmail.com](mailto:muhammadthoriqh@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain ( Komprehensif )

yang berjudul :

Pengembangan Media Pembelajaran Poster Dengan *Light Box* Berbasis Mikrokontroler Pada Mata Kuliah Sensor dan Transduser di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 9 Januari 2024  
Penulis

(Muhammad Thoriq Hadad )

## ABSTRAK

Muhammad Thoriq Hadad, **Pengembangan Media Pembelajaran Poster dengan *Light Box* berbasis Mikrokontroler Pada Mata Kuliah Sensor dan Transduser di Prodi pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta**. Komprehensif. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2024. Dosen Pembimbing Prof. Dr. Moch. Sukardjo M.Pd.

Pengembangan Media Pembelajaran Poster dengan *light box* ini menggunakan poster yang berbentuk memanjang dengan ukuran total 840x110cm, poster dapat didesain menjadi 10 desain yang berbeda dengan masing masing desain berukuran A0 (84x110cm). *light box* didesain untuk dapat menampung poster dengan ukuran memanjang yang dapat digeser dengan bantuan motor DC dan menampilkan gambar perdesain dengan bantuan sensor warna untuk mendeteksi awal halaman pada setiap desain, pergeseran gambar dapat dilakukan dengan cara menekan tombol yang ada pada *light box*, mikrokontroler digunakan sebagai pengontrol sistem pada *light box*.

Pengembangan Media Pembelajaran Poster dengan *light box* ini dikembangkan dengan tujuan membantu mahasiswa dalam memahami mata kuliah sensor dan transduser, khususnya pada materi jenis dan fungsi sensor dan transduser. Poster dibuat lebih menarik dengan adanya *Light box* yang dapat menggerakkan poster untuk mengganti tampilan dan isi materi yang ditampilkan.

Kata kunci: Media, Pembelajaran, Poster, Light Box, Sensor, Transduser

## **ABSTRACT**

Muhammad Thoriq Hadad, *Development of Poster Learning Media with a Microcontroller-based Light Box in the Sensors and Transducers Course at the Electronics Engineering Education Study Program, Jakarta State University. Comprehensive. Jakarta: Electronics Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University, 2024. Supervisor Prof. Dr. Moch. Sukardjo M.Pd.*

*Development of Learning Media Posters with light boxes uses elongated posters with a total size of 840x110cm, posters can be designed into 10 different designs with each design measuring A0 (84x110cm). The light box is designed to accommodate elongated posters which can be shifted with the help of a DC motor and displays the designer's image with the help of a color sensor to detect the beginning of the page on each design. Image shifting can be done by pressing the button on the light box. A microcontroller is used as system controller on the light box.*

*Learning Media Development This poster with a light box was developed with the aim of helping students understand the subject of sensors and transducers, especially regarding the types and functions of sensors and transducers. Posters are made more attractive with a light box that can move the poster to change the appearance and content of the material displayed.*

*Keywords: Media, Learning, Poster, Light Box, Sensor, Transducer*



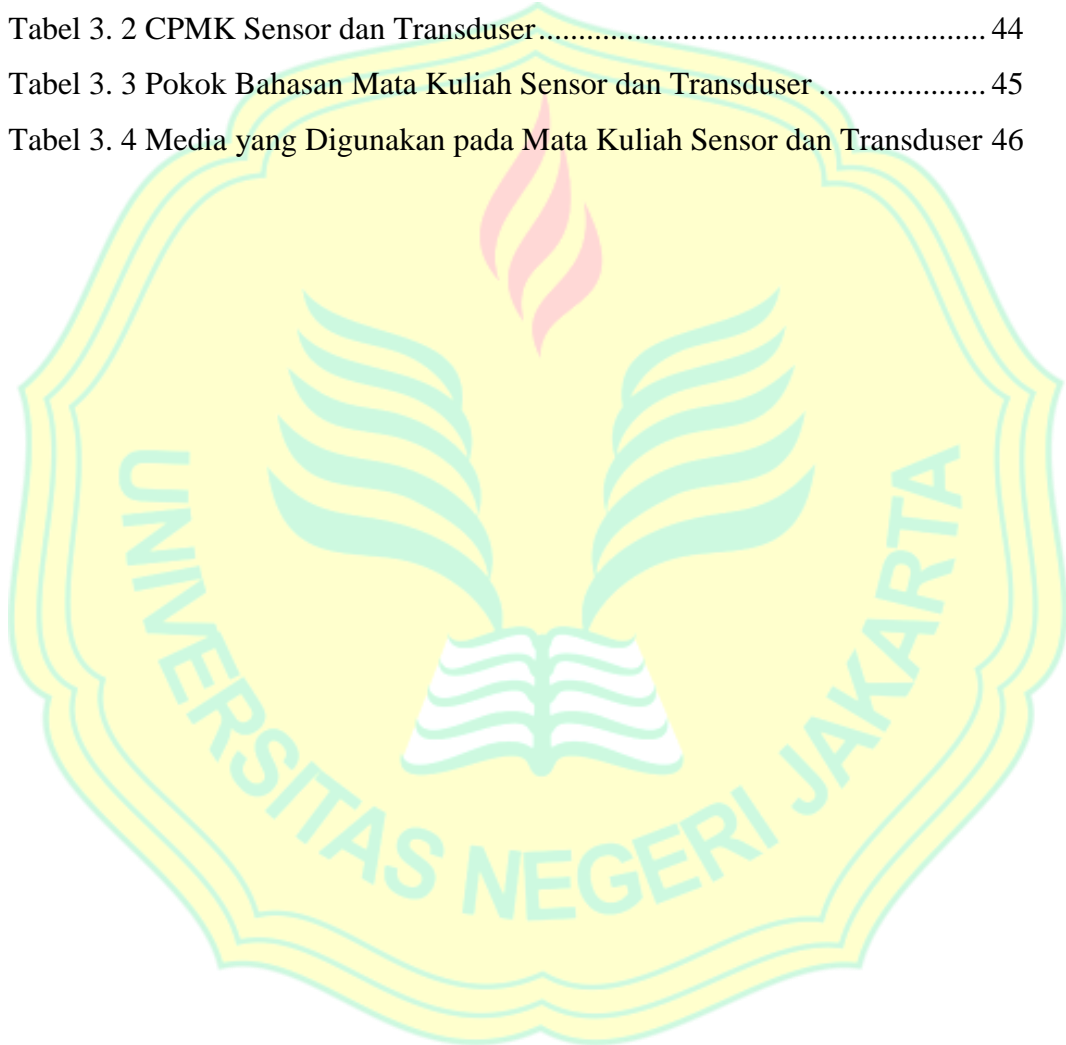
## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                    | i    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN KOMPREHENSIF</b> .....   | ii   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....               | iii  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                   | iv   |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....     | v    |
| <b>ABSTRAK</b> .....                          | vi   |
| <b>ABSTRACT</b> .....                         | vii  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                       | viii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                     | x    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                    | xi   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                  | xii  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                | 1    |
| <b>1.1. Latar Belakang Masalah</b> .....      | 1    |
| <b>1.2. Identifikasi Masalah</b> .....        | 5    |
| <b>1.3. Pembatasan Masalah</b> .....          | 6    |
| <b>1.4. Rumusan Masalah</b> .....             | 6    |
| <b>1.5. Tujuan Penulisan</b> .....            | 6    |
| <b>1.6. Manfaat Penulisan</b> .....           | 7    |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....          | 8    |
| <b>2.1. Landasan Teoretik</b> .....           | 8    |
| 2.1.5 Sensor dan Transduser .....             | 8    |
| 2.1.2. Pengertian Pembelajaran.....           | 9    |
| 2.1.3. Pengertian Media .....                 | 9    |
| 2.1.4. Pengertian Media Pembelajaran.....     | 10   |
| 2.1.5. Pengertian Poster .....                | 14   |
| 2.1.6. Poster Sebagai Media Pembelajaran..... | 17   |
| 2.1.7. Poster Light Box .....                 | 20   |
| 2.1.8. ESP32 .....                            | 21   |
| 2.1.9. Arduino IDE .....                      | 23   |
| 2.1.10. Motor DC.....                         | 24   |
| 2.1.11. Sensor Warna TCS 3200.....            | 29   |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.1.12. Push Button.....                        | 30        |
| 2.1.13. Buzzer .....                            | 31        |
| <b>2.2 Konsep Pengembangan Media .....</b>      | <b>32</b> |
| <b>2.3 Konsep Media Yang Dikembangkan .....</b> | <b>36</b> |
| <b>2.4 Kerangka Berfikir .....</b>              | <b>36</b> |
| 2.4.5 Blok Diagram .....                        | 36        |
| 2.4.6 Diagram Alir .....                        | 38        |
| <b>2.5. Penelitian Yang Relevan .....</b>       | <b>41</b> |
| <b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>42</b> |
| <b>3.1 Perancangan.....</b>                     | <b>42</b> |
| 3.1.5 Tempat dan Waktu Perancangan.....         | 42        |
| 3.1.6 Tujuan Perancangan .....                  | 42        |
| 3.1.7 Sasaran Media .....                       | 42        |
| 3.1.8 RPS Sensor dan Transduser .....           | 42        |
| 3.1.9 Perancangan Perangkat Keras .....         | 48        |
| 3.1.10 Perancangan Perangkat Lunak .....        | 50        |
| 3.1.11 Perancangan RPS .....                    | 56        |
| <b>3.2 Pembahasan .....</b>                     | <b>61</b> |
| 3.2.1 Tahap Analisis.....                       | 61        |
| 3.2.2 Tahap Desain.....                         | 62        |
| 3.2.3 Tahap Pengembangan .....                  | 63        |
| <b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>        | <b>64</b> |
| <b>4.1. Kesimpulan .....</b>                    | <b>64</b> |
| <b>4.2. Saran.....</b>                          | <b>64</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                     | <b>65</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                            | <b>67</b> |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1.1 Materi Mata Kuliah Sensor dan Transduser 117 .....           | 2  |
| Tabel 1. 2 CPMK Sensor dan Transduser yang Dimuat Dalam Poster .....   | 4  |
| Tabel 2. 1 Spesifikasi Motor DC Gearbox JGA25-370 .....                | 25 |
| Tabel 2. 2 Pinout TCS3200 .....  | 30 |
| Tabel 3. 1 RPS Mata Kuliah Sensor dan Transduser .....                 | 43 |
| Tabel 3. 2 CPMK Sensor dan Transduser .....                            | 44 |
| Tabel 3. 3 Pokok Bahasan Mata Kuliah Sensor dan Transduser .....       | 45 |
| Tabel 3. 4 Media yang Digunakan pada Mata Kuliah Sensor dan Transduser | 46 |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1.1 Nilai Mahasiswa Mata Kuliah Sensor dan Transduser Semester 117 ..... | 3  |
| Gambar 2. 1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale .....                                 | 13 |
| Gambar 2. 2 Poster Light Box untuk periklanan.....                              | 21 |
| Gambar 2. 3 Mikrokontroler ESP32 .....  | 22 |
| Gambar 2. 4 Arduino IDE.....  | 24 |
| Gambar 2. 5 Motor DC Gearbox JGA25-370.....                                     | 25 |
| Gambar 2. 6 Driver Motor L298.....  | 26 |
| Gambar 2. 7 Contoh skema rangkaian dari driver motor DC .....                   | 27 |
| Gambar 2. 8 Sensor Warna TCS3200.....   | 29 |
| Gambar 2. 9 Pinout TCS3200 .....  | 30 |
| Gambar 2. 10 Push Button .....  | 31 |
| Gambar 2. 11 Buzzer.....  | 32 |
| Gambar 2. 12 Blok Diagram Sistem .....  | 37 |
| Gambar 2. 13 Diagram Alir Kerangka Befikir.....                                 | 38 |
| Gambar 2. 14 Diagram Alir Rancangan Produk .....                                | 39 |
| Gambar 3. 1 Board ESP32 .....   | 48 |
| Gambar 3. 2 Skema Rangkaian Keseluruhan.....                                    | 49 |
| Gambar 3. 3 desain alat tampak depan.....                                       | 49 |
| Gambar 3. 4 desain alat tanpa penutup depan.....                                | 50 |
| Gambar 3. 5 Tampilan Arduino IDE.....   | 50 |

## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Desain Poster ..... 68

