

**INOVASI *UROFLOWMETRY WIRELESS* DENGAN  
PENGUKURAN DEBIT, pH DAN VOLUME**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh :**

**Tia Ramadani Dano Jafar**

**20193010059**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTO-MEDIS  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2024**

**INOVASI UROFLOWMETRY WIRELESS DENGAN  
PENGUKURAN DEBIT, pH DAN VOLUME**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk

Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



**Oleh:**

**Tia Ramadani Dano Jafar**

**20193010059**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

## PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Maret 2024



Tia Ramadani Dano Jafar

## KATA PENGANTAR

Penulis ucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) dengan judul “Inovasi *uroflowmetry wireless* dengan pengukuran debit, pH dan volume”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-medik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tesis ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari beberapa pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Kepada kedua Orang tua penulis yaitu ibunda Raiba Litolily yang sudah memberikan semangat dan kasih sayang kepada penulis, Ayahanda Asri Jafar beserta saudara penulis yaitu Widya Safitri Dano Jafar, Amril A.J Uatkutu dan Mifta Riski Dano Jafar yang selalu memberikan semangat dan kesabaran, serta doa untuk penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan sebaik-baiknya.
2. Kepada Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-medik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan fasilitas serta izin kepada penulis untuk belajar.
3. Ibu Ir. Hanifah Rahmi Fajrin, S.T.,M.Eng selaku dosen pembimbing pertama (Satu), dan Bapak Ahmad Syaifudin S.T selaku dosen pembimbing Kedua

(dua), yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

4. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Karayawan/wati Program Studi Teknologi Elektro-medik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah memberikan ilmu, membantu, memberikan masukan dan pendapat, serta memotivasi dalam proses belajar.
6. Seluruh teman-teman Teknologi Elektro-medik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2019, yang telah memberikan cerita berharga dan kenangan yang tak terlupakan bagi penulis.
7. Keluarga besar serta saudara/i penulis yang memberikan bantuan dana serta doa kepada penulis selama masa perkuliahan.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Karya Tulis Ilmiah masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis sangat terbuka semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 18 Maret 2024



Tia Ramadani Dano Jafar

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN PENGESAHAN.....                   | i    |
| PERNYATAAN.....                           | ii   |
| KATA PENGANTAR.....                       | iv   |
| DAFTAR ISI.....                           | vi   |
| DAFTAR TABEL .....                        | viii |
| DAFTAR GAMBAR.....                        | ix   |
| ABSTRAK .....                             | x    |
| ABSTRACT .....                            | xi   |
| BAB I PENDAHULUAN.....                    | 3    |
| 1.1 Latar Belakang .....                  | 3    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                  | 6    |
| 1.3 Batasan Masalah.....                  | 6    |
| 1.4 Tujuan .....                          | 7    |
| 1.4.1 Tujuan umum.....                    | 7    |
| 1.4.2 Tujuan khusus.....                  | 7    |
| 1.5 Manfaat .....                         | 7    |
| 1.5.1 Manfaat Teoritis.....               | 8    |
| 1.5.2 Manfaat Praktis.....                | 8    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....              | 9    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu.....             | 9    |
| 2.2 Landasan Teori.....                   | 11   |
| 2.2.1 Penyakit Infeksi Saluran Kemih..... | 11   |
| 2.2.2 <i>Uroflowmetry</i> .....           | 12   |
| 2.2.3 ESP8266 .....                       | 13   |
| 2.2.4 Sensor pH Meter .....               | 13   |
| 2.2.5 Module Sensor pH Air .....          | 15   |
| 2.2.6 <i>Solenoid Valve</i> .....         | 16   |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....       | 16   |
| 3.1 Diagram Blok.....                     | 16   |
| 3.2 Diagram Alir .....                    | 17   |
| 3.3 Diagram Mekanis .....                 | 18   |

|               |  |           |
|---------------|--|-----------|
| 3.4           | Alat dan Bahan .....                     | 20        |
| 3.5           | Rangkaian Perangkat Keras .....          | 21        |
| 3.6           | Perancangan Perangkat Lunak .....        | 25        |
| 3.7           | Teknik analisis data.....                | 28        |
| 3.8           | Metode pengujian alat.....               | 29        |
| <b>BAB IV</b> | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>        | <b>30</b> |
| 4.1           | Spesifikasi Alat .....                   | 30        |
| 4.2           | Standar operasional Prosedur (SOP) ..... | 33        |
| 4.3           | Hasil Pengukuran .....                   | 34        |
| 4.3.1         | Hasil Pengukuran pada pH.....            | 34        |
| 4.3.2         | Hasil Pengukuran pada Volume.....        | 36        |
| 4.3.3         | Hasil pengukuran Pada Debit.....         | 38        |
| 4.3.4         | Pengukuran koneksi <i>wifi</i> .....     | 40        |
| <b>BAB V</b>  | <b>KESIMPULAN .....</b>                  | <b>45</b> |
|               | <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>              | <b>47</b> |
|               | <b>LAMPIRAN.....</b>                     | <b>48</b> |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Modul pH.....                                  | 15 |
| Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....                            | 21 |
| Tabel 4. 1 Pengukuran pH Basa.....                        | 34 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Volume .....                  | 37 |
| Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Debit .....                   | 39 |
| Tabel 4. 4 Hasil ukur pengukuran tampilan PC (Blynk)..... | 40 |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3. 1 Diagram Blok Alat .....                     | 16 |
| Gambar 3. 2 Diagram Alir Alat .....                     | 18 |
| Gambar 3. 3 Desain Alat.....                            | 19 |
| Gambar 3. 4 Desain Alat tampak samping .....            | 19 |
| Gambar 3. 5 Desain Alat tampak samping .....            | 20 |
| Gambar 3. 6 Keseluruhan Rangkaian Alat.....             | 22 |
| Gambar 3. 7 Rangkaian sensor .....                      | 22 |
| Gambar 3. 8 LCD 16x2.....                               | 23 |
| Gambar 3. 9 Rangkaian nodeESP8266 .....                 | 23 |
| Gambar 3. 10 Rangkaian pompa air.....                   | 24 |
| Gambar 3. 11 Rangkaian penurun tegangan .....           | 25 |
| Gambar 3. 12 Listing Program Inisialisasi Blynk.....    | 26 |
| Gambar 3. 13 Listing Program Sensor pH.....             | 27 |
| Gambar 3. 14 Listing Program Perhitungan Kecepatan..... | 27 |
| Gambar 3. 15 Listing Program Tampilan Display .....     | 28 |