

***UROFLOWMETRY DENGAN 3 PARAMETER
(DEBIT, KEJERNIHAN DAN VOLUME)***

Naskah Publikasi

Untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai derajat D3
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



diajukan oleh

ADNAN FAISHAL HAKIM

20153010016

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

UROFLOWMETRY DENGAN 3 PARAMETER (DEBIT, KEJERNIHAN DAN VOLUME)

Adnan Faishal Hakim, Nur Hudha Wijaya, Djoko Sukwono
Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jln.Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul-DIY,Indonesia 555185
Telp.(0274) 387656, FAX (0274) 387646
adnan.faishal.2015@vokasi.umy.ac.id, nurhudhawijaya@umy.ac.id

ABSTRAK

Urinary Tract Infection is the kind of infection which is caused by microorganism growth in human's urinary tract. The ordinary indication of urinary tract infection is known by some parameters, such as difficulty urinating, the abnormal of urine color, less volume and slow urinary discharge, that is why the writer need uroflowmetry tool to measuring the discharge, purity, and volume of urine. On this tool, in one side the writer use YF-S201 sensor with frequency pulse output and will be converted become Ml/s, volume measuring use HC SR04 sensor reading with converted distance value become mL, on the other hand urine purity measuring use diode photo. For operating the data in LCD display, the writer using ATmega8 as microcontroller processor. With the result of error final volume analysis in measuring cup is recorded 100 Ml and 200 ml reached 4%, 300 ml reached 3,1%, 400 Ml reached 0,075% and the highest difference of urine discharge reached 3,3 ml/s. After did the module experiment and testing also data collection, it could be concluded that uroflowmerty tool by 3 parameters (discharge, purity and volume)" works success and could be used for urinary tract infection diagnosis

Kata Kunci : ISK, Debit, Volume, Clarity

1. PENDAHULUAN

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan suatu infeksi yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisme di dalam saluran kemih manusia. Apabila ISK tidak ditangani dengan baik akan mengakibatkan munculnya penyakit komplikasi. Komplikasi bisa terjadi

pada infeksi saluran kemih antara lain batu saluran kemih, obstruksi saluran kemih, *sepsis*, infeksi kuman yang multisistem sampai dengan gangguan ginjal. Faktor ketidakmampuan atau kegagalan kandung kemih untuk mengosongkan isinya secara lengkap

menjadi salah satu penyebab dari ISK.

Infeksi saluran kemih dapat mengenai baik laki-laki maupun

masalah paling umum yang ditemui oleh tenaga kesehatan, terhitung 6-7 juta dari kunjungan klinik pertahun [1].

Gejala dari gangguan ISK dapat diketahui dari beberapa parameter yaitu: kesulitan kencing, warna tidak normal (kejernihan), jumlah air kencing sedikit (*Volume*) dan kencing keluar lambat (debit). Sehingga dibutuhkan adanya alat *uroflowmetry* yang dapat digunakan untuk mengukur debit, kadar kejernihan dan *volume*.

Alat *uroflowmetry* pernah dibuat oleh Irvan Jamaludin, M. Ridha Makruf tahun 2012 dari Jurusan

2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: perancangan *hardware*, perancangan *software*, pengujian alat, dan pengambilan data.

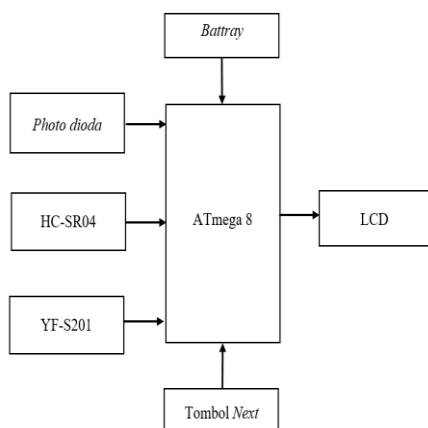
1.1. Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* pada modul TA menggunakan beberapa

Teknik Elektromedik Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Surabaya pada penelitiannya penulis mengembangkan alat “*Wireless Uroflowmetry* Berbasis PC”. Alat ini dapat menghitung *volume* dengan pembagian argumen berupa: *voiding time*, *flow volume* dan *flow time* dengan menggunakan sensor *flexi force* disertai dengan *wireless* dengan tampilan PC dan penyimpan data sebagai sistem kerjanya. Sensor *flexi force* ini memiliki sensitifitas tinggi akan tetapi nilai keakurasiannya kurang dan tingkat kesalahan alat ini masih dibilang tinggi yaitu sebesar 6,8% pada *volume* 100 mL, pada *volume* 200 mL nilai *error* sebesar 4% dan pada *volume* 300 mL nilai *error* sebesar 8.2% [2].

modul rangkaian diantaranya adalah rangkaian *system minimum microcontroller AT Mega8*, Sedangkan perangkat lunak yang digunakan adalah *software* pemrograman CVAVR sebagai pengolah data pada alat. Sensor yang digunakan pada pembuatan alat adalah YF-S201 untuk debit aliran

air kencing, HC-SR04 untuk *volume* dan *Photo dioda* untuk mengukur kejernihan



Gambar 2.1 Blok Diagram Sistem

Ketika tombol *power* ditekan, maka tegangan dari *battery* akan memberikan tegangan keseluruhan rangkaian sehingga sensor YF-S201, HC-SR04 dan *Photo dioda* akan aktif. Setelah tombol *input* (air kencing) dimasukan, maka sensor YF-S201 akan memulai memcaca timer, setelah detik ke 15 maka sensor YF-S201 akan berhenti mencaca, didetik ke 16 sensor *Photo dioda* akan membaca nilai ADC, dan di detik ke 20 sensor HC-SR04 akan *volume* total. Data hasil pembacaan sensor YF-S201 menuju ke *port* 11 pada IC ATmega 8, data dari sensor *Photo dioda* akan masuk

ke *port* 25 pada IC ATmega 8 dan data hasil pembacaan sensor *volume* akan menuju ke *port* 23 dan 24 pada IC ATmega 8. Kemudian data yang di terima akan diolah ATmega 8 dan akan mendapatkan hasil (*output*) yang akan ditampilkan dalam satu LCD secara bersamaan, jika ingin melakukan penyimpanan, tekan tombol *next*. Tekan kembali tombol *next* untuk mengeser data dan tekan tombol *reset* untuk ke tampilan awal.

2.2 Perancangan Software

Perangkat lunak pada alat digunakan untuk memproses data yang dikirim dari sensor ke *microcontroller* ATmega 8 sebagai pengolah data.

Diagram alir sistem dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini:



Gambar 2.2 Diagram Alir Proses

Ketika tombol *On* ditekan, maka *batray* akan memberikan tegangan kepada alat. Hal pertama kali yang dilakukan oleh alat adalah *inialisasi*. Setelah *inialisasi* selesai, *microcontroller* dalam keadaan *standby*. Ketika air kencing masuk ke dalam sensor YF-S201 pertama kali maka *microcontroller* akan mencacah *timer*, ketika perintah pencacah *timer* tersebut aktif dan selesai maka *microcontroller* akan menerima data yang dikirim oleh ketiga sensor (YF-S201, HC-SR04 dan *Photo dioda*). Data yang diterima oleh *microcontroller* akan dihitung debit air (mL/detik), kejernihan air (jernih dan keruh) dan *Volume* air (mL). Ketika data telah selesai diproses, *user* hanya perlu menyimpan data sementara data dan digeser menggunakan tombol *next* sebelum *supplay* pada *microcontroller* diputus, ketika *microcontroller* tidak mendapatkan *supplay* tegangan maka data tersebut akan hilang. Data dapat dilihat pada *display* LCD.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian Tugas Akhir ini, penulis melakukan pengujian modul TA dengan cara pengujian yaitu pengujian menggunakan pembandingan.

3.1 Pengujian *volume*

Tabel 3.1 Percobaan pengujian *volume*

No	Frekuensi <i>osciloskop</i> (Hz)	Perhitungan <i>osciloskop</i> (mL/s)	Frekuensi <i>prototype</i> (Hz)	Perhitungan <i>prototype</i> (mL/s)	Selisih
1.	3,3	7,3	3	6,6	0,7
2.	4,4	9,7	4	8,8	0,9
3.	6,25	13,8	5	11,1	2,7
4.	7,5	16,6	6	13,3	3,3
5.	8,3	18,4	7	15,5	2,9
6.	8,9	19,7	8	17,7	2
7.	9,6	21,3	9	20	1,3
8.	10,6	23,5	10	22,2	1,3
9.	12,5	27,7	12	26,6	1,1
10.	13,1	29,1	13	28,8	0,3
Jumlah rata-rata selisih					1,65

Perbandingan pengukuran debit air menggunakan nilai frekuensi dengan alat pembandingan dengan *osciloskop* digital, hasil keluaran sensor berupa frekuensi nantinya akan di-*convert* oleh *microcontroller* dan akan menghasilkan nilai mL/s. Pada percobaan debit air dapat diketahui bahwa koreksi debit air kencing tertinggi berada pada percobaan 4 dengan nilai mencapai 3,3 mL/s dan *error final* mencapai 9,6%.

3.2 Pengujian Kadar Kejernihan

Tabel 3.2 Percobaan Pengukuran Kadar Kejernihan

Nilai ADC	Kadar	Pengamatan Dokter
934	Jernih	Jernih
931	Jernih	Jernih
945	Jernih	Jernih
948	Jernih	Jernih
951	Keruh	Keruh
952	Keruh	Keruh
934	Jernih	Jernih
931	Jernih	Jernih
945	Jernih	Jernih
948	Jernih	Jernih

Pada percobaan pertama, air kencing yang diamati oleh dokter berwarna jernih, dan nilai ADC menunjukkan angka 934, dipercobaan ke 2, 3 dan 4 warna air kencing jernih dengan nilai ADC yang berbeda. Nilai tertinggi ADC pada saat air kencing berwarna jernih adalah 948, sedangkan pada percobaan ke 5 dan 6 warna air kencing dalam pengamatan dokter adalah keruh dengan batasan nilai ADC minimum adalah 951. Maka dari itu penulis mengarang program apabila nilai ADC di bawah 950 maka yang ditampilkan di LCD adalah jernih. Sebaliknya, jika nilai ADC diatas 950 maka tampilan di LCD berubah keruh.

3.3 Pengujian Volume.

Tabel 3.3 Percobaan Pengujian Volume pada 100mL

Alat Ukur	Hasil Data Pengukuran						Jumlah
	I	II	III	IV	V	VI	Rata-Rata
Gelas Ukur (mL)	100	100	100	100	100	100	100
Modul TA (mL)	96	96	96	96	96	96	96
Koreksi	4	4	4	4	4	4	4

Dari hasil uji kesesuaian *prototype* TA dengan alat pembanding gelas ukur, pada pengukuran 100 mL sebanyak 6 kali percobaan didapat rata-rata selisih *volume* yang dihasilkan *prototype* TA sebesar 4 mL. Secara keseluruhan hasil pengujian *prototype* TA sudah sudah bagus, terlihat dari nilai yang ditunjukkan oleh *prototype* TA sudah mendekati nilai pembanding (gelas ukur).

Tabel 3.4 Percobaan Pengujian Volume pada 200mL

Alat Ukur	Hasil Data Pengukuran						Jumlah
	I	II	III	IV	V	VI	Rata-rata
Gelas Ukur (mL)	200	200	200	200	200	200	200
Modul TA (mL)	192	208	192	176	192	192	192
Koreksi	8	8	8	24	8	8	10,6

Dari hasil uji kesesuaian *prototype* TA dengan alat pembanding gelas ukur, pada pengukuran 200 mL sebanyak 6 kali

percobaan didapat rata-rata selisih *volume* yang dihasilkan *prototype* TA sebesar 10,5 mL. Pada percobaan ke *IV* terdapat nilai yang kurang optimal dikarenakan kesalahan dari pengguna yang memasukan air setelah detik ke 15 dan mengakibatkan air tidak tenang. Secara keseluruhan hasil pengujian *prototype* TA sudah sudah bagus, terlihat dari nilai yang ditunjukkan oleh *prototype* TA sudah mendekati nilai pembanding (gelas ukur).

Tabel 3.5 Percobaan Pengujian

Volume pada 300mL

Alat Ukur	Hasil Data Pengukuran						Jumlah Rata-Rata
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	
Gelas Ukur (mL)	300	300	300	300	300	300	300
Modul TA (mL)	336	336	288	288	304	304	309,3
Koreksi	36	36	12	12	4	4	17,3

Dari hasil uji kesesuaian *prototype* TA dengan alat pembanding gelas ukur, pada pengukuran 200 mL sebanyak 6 kali percobaan didapat rata-rata selisih *volume* yang dihasilkan *prototype* TA sebesar 10,5 mL. Pada percobaan ke *IV* terdapat nilai yang kurang optimal dikarenakan kesalahan dari pengguna yang

memasukan air setelah detik ke 15 dan mengakibatkan air tidak tenang. Secara keseluruhan hasil pengujian *prototype* TA sudah sudah bagus, terlihat dari nilai yang ditunjukkan oleh *prototype* TA sudah mendekati nilai pembanding (gelas ukur).

Tabel 3.6 Percobaan Pengujian

Volume pada 400mL

Alat Ukur	Hasil Data Pengukuran						Jumlah Rata-Rata
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	
Gelas Ukur (mL)	400	400	400	400	400	400	400
Modul TA (mL)	384	400	416	400	400	400	400
Koreksi	16	0	16	0	0	0	5,3

Dari hasil uji kesesuaian *prototype* TA dengan alat pembanding gelas ukur, pada pengukuran 400 mL sebanyak 6 kali percobaan didapat rata-rata koreksi *volume* yang dihasilkan *prototype* TA sebesar 5,3 mL. Pada percobaan ke *I* dan *III* terdapat nilai yang kurang optimal dikarenakan kesalahan dari pengguna yang memasukan air setelah detik ke 15 dan mengakibatkan air tidak tenang. Secara keseluruhan hasil pengujian *prototype* TA sudah sudah bagus, terlihat dari nilai

yang ditunjukkan oleh *prototype* TA sudah mendekati nilai perbandingan (gelas ukur).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perencanaan, perancangan, penulisan, dan analisa data alat *Uroflowmetry* dapat disimpulkan bahwa.

1. Dapat dibuatnya alat *uroflowmetry* dengan 3 parameter (debit, kejernihan dan *volume*) air kencing.
2. Dalam pengukuran *volume*, tingkat *error final volume* pada gelas ukur didata 100 mL dan 200 mL mencapai 4%, 300 mL mencapai 3,1%, 400 mL mencapai 0,075%
3. Dalam pengukuran debit aliran air. Perbandingan tertinggi terdapat pada percobaan ke 4 dan nilai *error final* mencapai 9,6 %
4. Dalam pengukuran kejernihan air tolak ukur perbandingan berdasarkan pengamatan dokter. Nilai batas pengaturan ADC adalah 950. Dibawah nilai 950 di *display* LCD akan tertampil karakter jernih, sedangkan nilai diatas 950

akan tertampil karakter keruh di layar LCD

5. Dalam pengukuran kapasitas *battery*, *battery* dapat bertahan selama 72 menit

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Merpati, "Askep Kasus ISK Rumah Sakit," 2013. [Online]. Available: <https://merpatisepuluh.wordpress.com/2013/04/09/askep-kasus-isk-rumah-sakit/>. [Accessed: 02-Jan-2018].
- [2] I. Jamaludin and M. R. Makruf, "Wireless Uroflowmetry Berbasis PC," *Tugas Akhir, Politek. Kesehat. Kementrian Kesehat.*, pp. 1–10, 2012.