

PENDETEKSI KADAR ALKOHOL BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

Pratama Galistyan Prayitno, Dr. Iswanto, S.T., M.T., Dhimas Arief Dharmawan, S.T., M.Eng.

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jalan Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta

Email: pratamagalis@gmail.com

Abstrak- Bagi umat Islam, mengkonsumsi makanan dan minuman beralkohol sangat dilarang karena memabukan. Di Indonesia sendiri perbuatan mabuk dapat dipidanakan. Pihak berwenang dalam mengidentifikasi pemabuk pada umumnya menggunakan tes darah dan tes urin yang membutuhkan waktu cukup lama. Penelitian ini merupakan perancangan prototype alat pendeteksi kadar alkohol berbasis *IoT*. Alat ini dapat menampilkan kadar alkohol dan golongan minuman keras pada *displaynya* serta mengeluarkan bunyi flip-flop yang dikeluarkan dari buzzer sebagai indikator golongan minuman keras, alat ini juga dapat menampilkan data hasil pengukuran pada piranti lain menggunakan *platform Thinger.io*. Hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa ketika alat

bersumber tegangan adaptor 5V di ruangan bersuhu 19°C akurasi alat 94,84 %, apabila alat bersumber tegangan adaptor 5V di ruangan bersuhu 28°C akurasi alat 96,03 % dan saat alat bersumber tegangan baterai di ruangan bersuhu 28°C akurasi alat 89,66 %.

Kata kunci: alkohol, *IoT* dan akurasi

A. PENDAHULUAN

Alkohol termasuk zat adiktif atau zat yang dapat menimbulkan adiksi (*addiction*) yaitu ketagihan dan dependensi (ketergantungan). Konsumsi minuman beralkohol dikaitkan dengan peningkatan kejadian banyak penyakit, termasuk sindrom metabolik dan penyakit kardiovaskular. Bagi umat Islam, mengkonsumsi makanan dan

minuman beralkohol sangat dilarang seperti yang difirmankan Allah SWT dalam Qs. Al-Ma'idah ayat 90 yang berbunyi "*Wahai orang-orang beriman! Sesungguhnya minuman keras, berjudi, (berkorban untuk) pahala, dan mengundi nasib dengan anak panah, adalah perbuatan keji dan termasuk perbuatan setan. Maka jauhilah (perbuatan-perbuatan) itu agar kamu beruntung*". Terdapat juga hadis yang menyatakan makanan dan minuman beralkohol sangat dilarang, dari Ibnu Umar r.a. bahwasannya Nabi Muhammad SAW. bersabda, "*Setiap hal yang memabukkan itu khamr, dan setiap yang memabukkan itu haram.*" (H.R. Muslim).

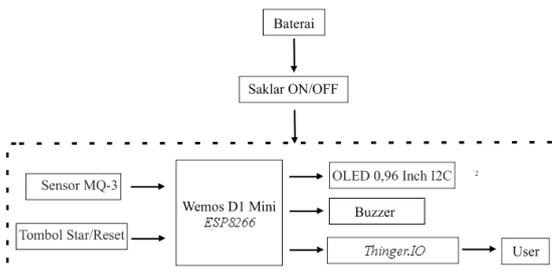
Salah satu dampak langsung dari mengkonsumsi alkohol adalah mabuk. Berdasarkan Kitab Undang-Undang Pidana keadaan mabuk dapat dipidanakan, pasal yang mengatur ketentuan tersebut adalah pasal 536 KUHP dan pasal 492 KUHP ayat 1. Pihak berwenang dalam mengidentifikasi pemabuk umumnya dengan melihat keadaan fisik pelaku seperti mulut berbau alkohol dan keadaan pelaku yang

terlihat tidak fokus namun keadaan fisik tersebut tidak cukup valid untuk menentukan seseorang dalam keadaan mabuk atau tidak sehingga diperlukan tes darah dan urin yang membutuhkan waktu cukup lama.

Beberapa penelitian dilakukan seperti perancangan alat pendeteksi kadar alkohol dengan menggunakan sensor MQ-3 berbasis AT89S51, dimana penelitian tersebut hanya membahas akurasi pembacaan kadar alkohol dengan sensor MQ-3. Selain itu terdapat penelitian lain berupa perancangan alat pendeteksi kadar alkohol dengan menggunakan MQ-3 berbasis ATmega328 yang pemakaiannya khusus untuk mengetahui kadar minum alkohol dan jenisnya. Namun alat pendeteksi alkohol tersebut belum bisa mengirim data yang didapat ke piranti lain seperti *smart phone*, komputer dan lainnya sehingga tidak dapat dipantau di tempat yang berbeda. Berdasarkan latar belakang tersebut maka disusun penelitian berjudul "Pendeteksi Kadar Alkohol Berbasis IoT", dari penelitian yang dilakukan ini, diharapkan alat pendeteksi kadar alkohol memiliki

dimensi yang lebih kecil, sistem kontrol yang lebih cepat, data yang dapat ditransfer ke piranti lain dan dapat digunakan dengan mudah.

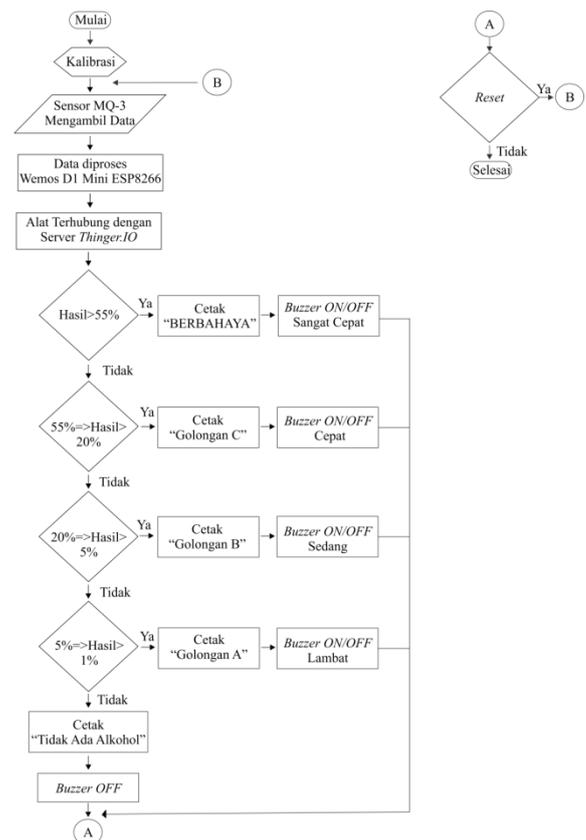
B. METODE



Gambar 2.1. Diagram Sistem Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Berbasis IoT

Gambar 2.1 menampilkan diagram dari sistem alat pendeteksi kadar alkohol berbasis IoT, sumber energi alat ini berasal dari baterai yang mana inputan energi tersebut di kontrol oleh saklar ON/OFF. Terdapat sensor MQ-3 sebagai pendeteksi kadar alkohol, tombol start/reset digunakan untuk mengaktifkan sistem apabila ditekan dan menonaktifkan sistem apabila tombol dilepas. Data dari sensor kemudian ditransmisikan dan diproses Wemos D1 Mini ESP8266 yang kemudian hasilnya ditransmisikan ke OLED 0,96 Inch

I2C untuk ditampilkan datanya dan digunakan untuk mengontrol Buzzer. Data hasil dari pemrosesan Wemos D1 Mini ESP8266 ditransmisikan juga ke server Thingier.IO untuk diproses kembali agar dapat ditransmisikan ke user, setelah diproses kembali oleh server Thingier.IO data kemudian ditransmisikan ke user.



Gambar 2.2. Diagram Prinsip Kerja Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Berbasis IoT

Prinsip kerja alat dapat dilihat pada gambar 2.2 ketika mulai alat akan kalibrasi terlebih dahulu selama 2 menit agar sensor *warming up* sehingga sensor dapat bekerja secara maksimal, setelah itu sensor akan mendeteksi kadar alkohol kemudian data yang didapat akan diproses pada Wemos D1 Mini ESP8266 lalu alat akan terhubung dengan server *Thingier.io*, setelah data diproses ketika hasil > 55% maka OLED tertampil “BERBAHAYA” kemudian Buzzer akan ON dan OFF sangat cepat, saat 55% => hasil > 20% maka OLED tertampil “Golongan C” kemudian Buzzer akan ON dan OFF secara cepat, saat 20% => hasil > 5% maka OLED tertampil “Golongan B” kemudian Buzzer akan ON dan OFF dengan kecepatan sedang, saat 5% => hasil > 1% maka OLED tertampil “Golongan A” kemudian Buzzer akan ON dan OFF dengan lambat dan apabila hasil < 0% maka OLED tertampil “Tidak Ada Alkohol” dan Buzzer akan OFF. Setelah itu apabila user ingin mereset maka akan kembali ke program awal yang dimulai dari pengambilan data,

apabila user tidak ingin mereset maka proses akan selesai.

Rumus-rumus yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } (\bar{x}) = \frac{\sum xi}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = Nilai rata-rata

$\sum xi$ = Jumlah nilai data

n = Banyak data

$$\text{Error} = Xn - x$$

Keterangan:

Xn = Nilai data sebenarnya

x = Nilai hasil pengujian

$$\text{Error rata-rata} = Xn - \bar{x}$$

Keterangan:

Xn = Nilai data sebenarnya

\bar{x} = Nilai rata-rata

Persentase error

$$= \frac{Xn - \text{error rata-rata}}{Xn} \times 100$$

C. HASIL PENELITIAN

1. Perancangan Alat



Gambar 3.1. Pendeteksi Alkohol
Bebasis IoT

Penelitian ini menggunakan sensor MQ-3, display OLED 0,96 Inch, dan wemos D1 mini sebagai mikrokontrollernya hasil pembacaan sensor akan diolah oleh wemos D1 mini dan hasilnya akan ditampilkan pada display OLED. Thinger.io digunakan sebagai *platform IoT* alat.

2. Uji Coba

Sampel uji coba alat berupa cairan sebanyak 10 ml yang di simpan dalam tabung ulir sehingga sampel tidak tumpah dan terhindar dari penguapan. Uji coba alat dilakukan dengan cara mendekatkan bagian saluran udara alat dengan mulut tabung ulir selama 2 menit sedangkan jarak waktu antara pengujian sampel satu dengan sampel yang lainnya adalah selama 6 menit.

2.1 Uji Coba Pertama (Adaptor)

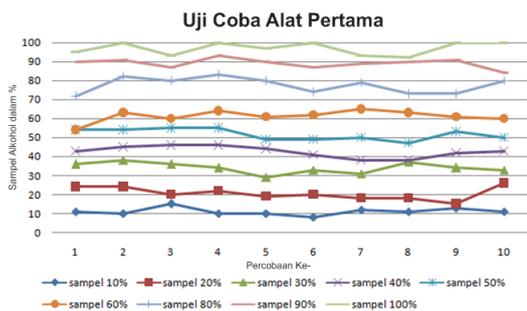
Uji coba pertama menggunakan 9 sampel cairan yaitu alkohol dengan kadar 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 80%, 90% dan 100%. Pengujian dilakukan di Laboratorium Farmasi UMY dengan suhu ruangan sekitar 19°C. Berikut merupakan tabel hasil dari uji coba alat pertama yang dilakukan pada 9 sampel sebanyak 90 kali uji coba.

Sampel	Hasil Uji Coba (dalam %)					Nilai Error Terkecil	Nilai Error Terbesar	Rerata hasil Uji Coba	Rata-rata Tingkat Akurasi
10 %	11	10	15	10	10	0 %	50 %	11,1 %	89 %
	8	12	11	13	11				
20 %	24	24	20	22	19	0 %	30 %	20,6 %	97 %
	20	18	18	15	26				
30 %	36	38	36	34	29	3,33 %	26,66 %	34,1 %	86,33 %
	33	31	37	34	33				
40 %	43	45	46	46	44	2,5 %	15 %	42,6 %	93,5 %
	41	38	38	42	43				
50 %	54	54	55	55	49	0 %	10 %	51,6 %	96,8 %
	49	50	47	53	50				
60 %	54	63	60	64	61	0 %	10 %	61,3 %	97,83 %
	62	65	63	61	60				
80 %	72	82	80	83	80	0 %	10 %	77,6 %	97 %
	74	79	73	73	80				
90 %	90	91	87	93	90	0 %	6,66 %	89,2 %	99,11 %
	87	89	90	91	84				
100 %	95	10	93	10	97	0 %	8 %	97 %	97 %
	0			0					
	10	93	92	10	10				
	0			0					
Tingkat akurasi alat pada uji coba pertama									94,84%
Standar deviasi									4,37

Tabel 3.1. Hasil dari uji coba pertama alat

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa tingkat akurasi alat pada pengujian pertama adalah

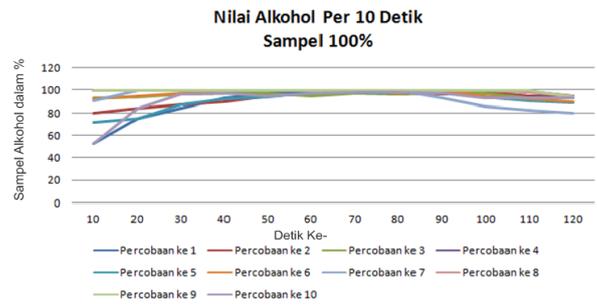
sebesar 94,84 % dengan standar deviasi sebesar 4,37. Kemudian untuk nilai tingkat akurasi terbesar pada pengujian pertama adalah sebesar 99,11 % yang terjadi pada sampel 90% sedangkan nilai tingkat akurasi terkecilnya adalah sebesar 86,33 % yang terjadi pada sampel 30 %. Nilai *error* terbesar pada pengujian pertama terjadi di sampel 10 % dengan nilai *error* 50 %. Grafik dari tabel tersebut dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2. Grafik hasil uji coba pertama

Pengujian ke	Detik Ke											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Alkohol dalam persen (%)											
1	53	75	84	89	93	97	97	98	98	98	95	95
2	80	84	87	89	95	97	98	98	96	98	95	93
3	93	94	96	97	97	95	97	96	97	97	93	93
4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	95
5	72	75	87	92	94	98	98	97	98	94	91	89
6	92	95	97	100	100	100	100	97	100	95	92	90
7	91	100	100	100	100	100	100	100	93	86	82	80
8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	95
9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	94
10	53	84	96	97	95	97	98	98	97	93	93	93

Tabel 3.2. Tabel nilai alkohol yang muncul per 10 detik sampel 100 % pada adaptor



Gambar 3.3. Grafik nilai alkohol yang muncul per 10 sampel 100 % pada sumber tegangan adaptor

Tabel 3.2 dan gambar 3.3 merupakan nilai alkohol yang muncul per 10 detik pada sampel 100 %, dapat diketahui dari gambar tersebut bahwa uji coba menggunakan adaptor 5 v cenderung memiliki nilai yang stabil, yang mana pola garfik tersebut dari nilai terkecil mendekati nilai alkohol pada sampel yang kemudian turun nilainya di detik detik terakhir percobaan.

2.2 Uji Coba Kedua (Adaptor)

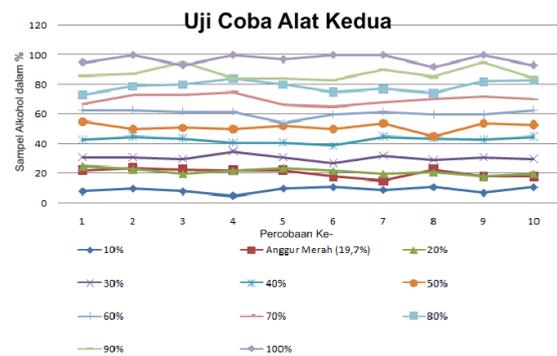
Uji coba kedua menggunakan 11. Uji coba dilakukan di ruangan biasa dengan suhu ruangan sekitar 28°C.. Tabel 3.3 merupakan tabel hasil dari uji coba yang dilakukan pada 11 sampel sebanyak 110 kali uji coba.

Sampel	Hasil Uji Coba (dalam %)					Nilai Error Terkecil	Nilai Error Terbesar	Rata-rata hasil Uji Coba	Rata-rata Tingkat Akurasi
	8	10	8	5	10				
10 %	8	10	8	5	10	0 %	50 %	9 %	90 %
	11	9	11	7	11				
AM	22	24	23	22	22	11,68 %	23,86 %	20,5 %	95,93 %
19,7%	18	15	23	18	18				
20 %	25	23	20	22	24	0 %	25 %	21,5 %	92,5 %
	22	20	21	18	20				
30 %	31	31	30	35	31	0 %	16 %	30,7 %	97,8 %
	27	32	29	31	30				
40 %	43	45	44	41	41	2,5 %	12,5 %	43 %	92,5 %
	39	45	44	43	45				
50 %	55	50	51	50	52	0 %	10 %	51,4 %	97,2 %
	50	54	45	54	53				
60 %	63	63	62	62	54	0 %	10 %	60,9 %	98,5 %
	60	62	60	60	63				
70 %	67	73	73	75	66	0 %	7,14 %	69,9 %	99,85 %
	65	68	70	72	70				
80 %	73	79	80	84	80	0 %	8,75 %	78,7 %	98,3 %
	75	77	74	82	83				
90 %	86	87	95	84	84	0 %	6,07 %	87,3 %	97 %
	83	90	85	95	84				
100 %	95	10	93	10	97	0 %	8 %	97 %	97 %
		0		0					
	10	10	92	10	93				
	0	0		0					
Tingkat akurasi alat pada uji coba kedua									96,03 %
Standar deviasi									4,04

Tabel 3.3. Hasil dari uji coba alat kedua

Berdasarkan tabel 3.3 dapat diketahui bahwa tingkat akurasi alat pada uji coba kedua adalah sebesar 96,03 % dengan standar deviasi 4,04. Nilai tingkat akurasi terbesar pada uji coba kedua adalah sebesar 99,85 % yang terjadi pada sampel 70 % dan nilai tingkat akurasi terkecilnya adalah sebesar 90 % yang terjadi pada sampel 10 % . Nilai *error*

terbesar pada uji coba kedua terjadi di sampel 10 % dengan nilai *error* sebesar 50 % . Berikut merupakan grafik dari tabel 3.3.



Gambar 3.4. Grafik hasil pengujian kedua

2.3 Uji Coba Alat Ketiga (Baterai)

Uji coba alat ketiga menggunakan 10 sampel cairan yaitu alkohol dengan kadar 10 % sampai 100 % dengan jarak antar sampel 10 % . Uji coba dilakukan di ruangan biasa dengan suhu ruangan sekitar 28°C. Tabel 3.4 merupakan tabel hasil dari uji coba yang dilakukan pada 10 sampel yaitu alkohol dengan kadar 10 % sampai 100 % dengan jarak antar sampel 10 % sebanyak 100 kali uji coba. Baterai A3 1,5 V sebanyak 3 buah digunakan sebagai sumber tegangan alat, baterai seri pada box baterai dan kemudian dinaikan 5 V dengan modul *Step-UP*.

Sampel	Hasil Uji Coba (dalam %)					Nilai Error Terkecil	Nilai Error Terbesar	Rata-rata hasil Uji Coba	Rata-rata Tingkat Akurasi
	8	9	7	10	8				
10 %	8	9	7	10	8	0 %	50 %	8,4 %	84 %
	9	5	9	9	0				
20 %	17	22	21	29	18	5 %	55 %	22,2 %	89 %
	21	25	24	22	23				
30 %	29	27	34	27	28	3,3 %	16 %	28,6 %	95,33 %
	25	32	29	27	28				
40 %	39	39	40	37	37	0 %	12,5 %	38,4 %	96 %
	35	39	40	39	39				
50 %	50	45	46	45	48	0 %	10 %	48,9 %	97,8 %
	49	50	55	49	52				
60 %	57	57	57	54	60	0 %	10 %	56,8 %	94,66 %
	54	56	54	57	62				
70 %	68	72	70	77	57	0 %	18,57 %	69,2 %	98,85 %
	68	70	64	73	73				
80 %	72	77	74	78	81	1,25 %	8,75 %	75,6 %	94,5 %
	76	75	76	74	73				
90 %	87	85	82	82	80	0 %	11,1 %	83,9 %	93,2 %
	83	84	86	84	86				
100 %	10	97	94	85	10	0 %	15 %	92,9 %	92,90 %
	0				0				
Tingkat akurasi alat pada pengujian ketiga									89,66%
Standar deviasi									6,03

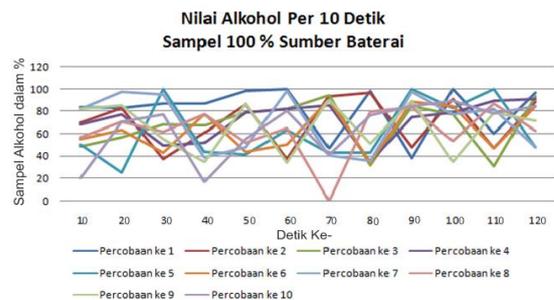
Tabel 3.4. Hasil dari uji coba alat ketiga

Berdasarkan tabel 3.4 dapat diketahui bahwa tingkat akurasi alat pada uji coba ketiga adalah sebesar 89,66 % dengan standar deviasi 6,03. Nilai tingkat akurasi terbesar pada uji coba ketiga adalah sebesar 98,85 % yang terjadi pada sampel 70 % dan nilai tingkat akurasi terkecilnya adalah sebesar 84 % yang terjadi pada sampel alkohol 10 %. Nilai *error* terbesar pada uji coba ketiga terjadi di sampel 20 % dengan nilai

error sebesar 55 %. Tabel dan grafik dari nilai alkohol yang muncul per 10 detik pada sampel 100 % dapat dilihat pada tabel 3.5 dan gambar 3.5

Menggunakan Baterai Tanpa Pergantian Baterai												
Pengujian ke	Detik Ke											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Alkohol dalam persen (%)												
1	84	83	87	87	98	100	47	98	38	100	60	97
2	70	83	37	61	86	37	94	97	48	91	47	89
3	49	57	68	67	79	82	94	32	84	77	31	93
4	68	77	50	52	79	82	85	35	75	79	89	91
5	50	25	100	44	41	63	43	43	100	83	100	48
6	55	63	43	77	44	50	90	34	88	84	47	84
7	82	97	95	39	48	98	41	36	97	77	82	48
8	57	71	62	77	52	65	0	80	84	54	87	63
9	82	85	55	35	87	34	90	51	89	35	79	71
10	20	70	77	17	55	80	41	76	84	89	78	89

Tabel 3.5. Tabel nilai alkohol yang muncul per 10 detik sampel 100 % pada baterai (menggunakan baterai yang sama di setiap percobaan)



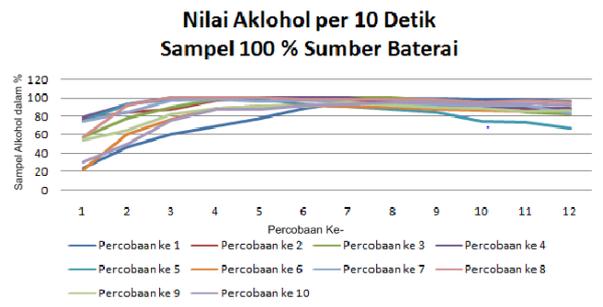
Gambar 3.5. Grafik nilai alkohol yang muncul per 10 detik sampel 100% pada sumber baterai (menggunakan baterai yang sama di setiap percobaan)

Tabel 3.5 dan gambar 3.5 merupakan nilai alkohol yang muncul per 10 detik pada sampel 100

% dengan sumber tegangan baterai A3 1,5 V yang disusun seri dan dinaikkan tegangannya menjadi 5 V yang mana dengan kondisi baterai tidak diganti pada setiap percobaannya, dapat diketahui dari gambar tersebut bahwa uji coba menggunakan baterai secara terus menerus cenderung memiliki nilai yang fluktuatif yang mana pola grafik tersebut tidak beraturan yang mana apabila sudah mendekati nilai sampel nilai pengukuran dapat turun secara signifikan dan kembali mendekati nilai sampel. Hal ini terjadi karena baterai yang digunakan sebagai sumber tegangan kualitasnya kurang baik sehingga ketika alat digunakan cukup lama inputan energi pada alat khususnya sensor tidak dapat terpenuhi.

Menggunakan Baterai dengan Pergantian Baterai												
Pengujian ke	Detik Ke											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Alkohol dalam persen (%)												
1	24	47	60	69	78	88	96	99	99	98	98	96
2	77	84	87	97	100	100	98	93	92	91	88	87
3	57	77	89	98	100	100	100	100	97	92	84	82
4	79	93	100	100	100	100	100	95	93	91	90	88
5	74	93	98	98	98	93	90	87	84	75	73	67
6	22	61	77	89	91	92	91	90	88	87	85	87
7	74	84	97	98	96	97	95	93	93	91	91	83
8	57	91	100	100	100	98	98	98	98	95	97	95
9	54	65	82	89	91	91	95	92	90	88	85	86
10	30	50	76	87	87	92	93	95	95	93	94	92

Tabel 3.6. Tabel nilai alkohol yang muncul per 10 detik sampel 100 % pada baterai (menggunakan baterai kondisi baru di setiap percobaan)



Gambar 3.6. Gambar nilai alkohol yang muncul per 10 detik sampel 100 % pada baterai (menggunakan baterai yang sama di setiap percobaan)

Tabel 3.6 dan gambar 3.6 menunjukkan bahwa apabila alat menggunakan baterai baru disetiap percobaannya maka hasil percobaan akan lebih stabil dibandingkan dengan percobaan alat menggunakan baterai yang tidak diganti yang mana hasil percobaan fluktuatif. Namun untuk tingkat kestabilan percobaan menggunakan baterai dalam kondisi baru kurang baik dibandingkan dengan percobaan menggunakan adaptor 5 V.

2.4 Uji Coba Alat Keempat

Uji coba alat keempat menggunakan 2 sampel cairan yaitu alkohol dengan kadar 70 % dan 100%. Uji coba dilakukan di ruangan biasa dengan suhu ruangan sekitar 28°C dan uji coba alat terhubung dengan *IoT*. Tabel 4.4 merupakan tabel hasil dari uji coba yang dilakukan pada 2 sampel sebanyak 20 kali uji coba.

Sampel	Hasil Uji Coba pada alat (dalam %)					Hasil Uji Coba <i>Software IoT</i> (dalam %)				
	70 %	68	72	70	77	67	68	72	70	77
68		70	64	73	73	68	70	64	73	73
100 %	100	97	94	91	100	100	97	94	91	100
	90	97	87	90	89	90	97	87	90	89

Tabel 3.7. Hasil uji coba kesamaan nilai anatar alat dan software *IoT* pada sampel 70 % dan 100 %

Hasil uji coba pada tabel 3.7 menunjukkan bahwa ke akurasion *Software IoT* dengan alat adalah 100 %, hal ini membuktikan bahwa nilai yang tertampil pada *Thinger.IO* sama dengan nilai alkohol yang tertampil pada alat.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Penelitian alat pendeteksi kadar alkohol berbasis *IoT* memiliki

beberapa kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan diantaranya adalah:

- Alat memiliki dimensi kecil dengan tinggi 12 cm, lebar 6,4 cm dan panjang 4,5 cm dengan mikrokontroller menggunakan wemos D1 mini, sensor MQ3 dan display menggunakan OLED 0,96 Inch.
- Alat lebih baik digunakan dalam kondisi berada di tempat yang memiliki suhu ruangan sekitar 28°C dari pada penggunaan pada suhu 19°C yang disebabkan penguapan alkohol lebih cepat diruangan bersuhu tinggi. Pemakain adaptor 5V sebagai sumber tegangan lebih baik dari pada pemakain alat menggunakan sumber tegangan baterai yang sama, penggunaan baterai yang sama akan mempengaruhi tingkat kestabilan hasil pengukuran yang menyebabkan hasil pengukuran fluktuatif sehingga diperlukan pemakaian baterai kondisi baru agar hasil pengukuran lebih stabil, namun pemakaian baterai yang harus dalam kondisi baru kurang efisien.
- Besar akurasi alat dari seluruh percobaan pengukuran adalah

sebesar 93,51 % dengan rincian uji coba pertama (menggunakan adaptor dan suhu 19°C) akurasi sebesar 94,84%, uji coba ke dua (menggunakan adaptor dan suhu 28°C) akurasi sebesar 96,03 % dan uji coba ke tiga (menggunakan baterai dan suhu 28°C) akurasi sebesar 96,03 %.

d. Akurasi alat dengan *platform Thinger.IO* adalah sebesar 100% yang menandakan tidak adanya perbedaan nilai kadar alkohol pada *display* alat dengan tampilan *IoT*nya.

- c. Penambahan model *charger* dibutuhkan sehingga alat tidak boros baterai.
- d. Perbaruan jenis komunikasi dari sistem *point to point communication* menjadi *sistem multi communication*.

2. Saran

Adapun saran dari penulis untuk pembaca laporan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Baterai yang digunakan sebagai sumber tegangan diupayakan menggunakan baterai yang memiliki kualitas baik sehingga alat dapat bekerja dengan baik.
- b. Desain alat di beri lubang khusus yang digunakan sebagai jalur penghubung adaptor dengan *mikrokontroler* sehingga alat dapat tersambung dengan adaptor tanpa membuka bagian dalam alat.