

## **GLUCORE : *Glucose Level Quick Checker* untuk Deteksi Dini Diabetes Tanpa Mengambil Sampel Darah**

- 1) Ibrahim Imam Rasydan, XI MIPA 9, SMAN 3 Semarang, ([ibrahimrasydan17@gmail.com](mailto:ibrahimrasydan17@gmail.com))
- 2) Amanda Charlendita, XI Olimpiade, SMAN 3 Semarang, ([amandawibisono32@gmail.com](mailto:amandawibisono32@gmail.com))
- 3) Nigel Arkanitia, XI Olimpiade, SMAN 3 Semarang, ([nigelarkanitia@gmail.com](mailto:nigelarkanitia@gmail.com))
- 4) Rafa Aditya Reyfaza, XI Olimpiade, SMAN 3 Semarang, ([rafareyfaza35@gmail.com](mailto:rafareyfaza35@gmail.com))

### ***Abstrak***

Pada tahun 2021, Indonesia menjadi Negara dengan penderita diabetes tertinggi ke-5 di dunia. Terdapat 19,5 juta penduduk Indonesia berusia 20 hingga 79 tahun yang menderita penyakit tersebut. Jumlah penderita diabetes pada tahun 2021 meningkat sebesar 167% dibandingkan jumlah penderita penyakit ini pada tahun 2011 yaitu 7,29 juta orang. Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti melakukan penelitian dan penelitian tentang pengecekan kadar gula darah melalui pola gas yang diuapkan oleh urin, dengan membuat GLUCORE (*Glucose Level Quick Checker*) untuk mengukur kadar gula dari gas yang diuapkan oleh urin, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara kerja GLUCORE dalam memeriksa kadar gula darah dalam tubuh manusia melalui pola gas yang diuapkan melalui urin sebagai upaya deteksi dini penyakit diabetes melitus. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode RnD (Research and Development). Berdasarkan hasil pengujian, GLUCORE dapat mendeteksi kandungan gas karbon monoksida (CO), alkohol, amonia, aseton, hidrogen, dan toluena. GLUCORE dapat digunakan sebagai alternative deteksi dini penyakit diabetes mellitus dengan skor SUS sebesar 82,35 yang berarti GLUCORE layak digunakan namun masih perlu perbaikan lebih lanjut.

***Kata Kunci :*** *Glukosa, Urin, Gas, Diabetes, Deteksi Dini.*

### ***Abstract***

In 2021, Indonesia became the country with the 5th highest diabetic citizens in the world. There are 19.5 million Indonesians aged 20 to 79 years who suffer from the disease. The number of diabetics in 2021 increased by 167% compared to the number of people with this disease in 2011, namely 7.29 million people. Based on the background above, researchers conducted studies and research on checking blood sugar levels through a pattern of gas evaporated by urine, by creating GLUCORE (Glucose Level Quick Checker) to measure the sugar content of the gas evaporated from the urine. The purpose of this study is to know how GLUCORE works to check blood sugar levels in the human body through a pattern of gas evaporated by urine as an effort for diabetes mellitus early detection. The research method used in this research is the RnD (Research and Development) method. Based on the test results, GLUCORE can detect the gas content of carbon monoxide (CO), alcohol, ammonia, acetone, hydrogen, and toluene. GLUCORE can be used as an alternative to diabetes mellitus early detection with the SUS score of 82.35, which means GLUCORE is suitable to use but still needs more improvement.

***Keywords:*** *Glucose, Urine, Gases, Diabetes, Early Detection*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Padat tahun 2021, Indonesia menjadi Negara dengan penderita diabetes tertinggi ke-5 di dunia. Terdapat 19,5 juta penduduk Indonesia berusia 20 hingga 79 tahun yang menderita penyakit tersebut. Jumlah penderita diabetes pada tahun 2021 meningkat sebesar 167% dibandingkan jumlah penderita penyakit ini pada tahun 2011 yaitu 7,29 juta orang. International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan pada tahun 2045, penderita Diabetes akan mencapai 28,57 juta orang.

Diabetes merupakan penyebab kematian tertinggi ke 6 di dunia, hal ini diungkap oleh dunia Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) (Wicaksono, 2015). Data yang diperoleh kematian akibat diabetes berjumlah sekitar 1,3 juta jiwa dan yang meninggal sebelum usia 70 tahun sebanyak 4 persen. Mayoritas kematian akibat diabetes pada usia 45-54 tahun terjadi pada penduduk perkotaan dibandingkan penduduk yang tinggal di pedesaan (Kistianita, Yunus, & Gayatri, 2018). Diabetes jangka panjang menyebabkan penyakit kronis seperti penyakit ginjal, stroke, penyakit jantung, kerusakan system saraf, dan kehilangan penglihatan. Menderita Diabetes, pemantauan gula darah secara berkala sangat diperlukan seumur hidup. Misalnya saja bagi penderita diabetes melitus.

Diabetes Melitus adalah penyakit kronis yang ditandai dengan kadar glukosa darah (gula darah) melebihi normal, yaitu kadar gula darah sama dengan atau lebih dari 200 mg/dl, dan kadar gula darah puasa di atas atau sama dengan 126 mg/dl. Diabetes Melitus dikenal sebagai silent killer karena sering kali tidak disadari oleh penderitanya dan ketika diketahui telah terjadi komplikasi (Kemenkes RI, 2014).

Diabetes Mellitus dapat menyerang hampir seluruh system tubuh manusia, mulai dari kulit hingga jantung sehingga menimbulkan komplikasi. IDF memperkirakan Diabetes melitus akan menduduki peringkat ke tujuh kematian dunia pada tahun 2030. Sejak tahun 1980 terjadi peningkatan dua kali lipat penderita diabetes di dunia, dari 4,7% menjadi 8,5% pada populasi orang dewasa, hal ini juga merupakan indikator peningkatan obesitas. Dalam beberapa decade terakhir (Ogurtsova et al., 2017).

Saat ini, salah satu metode invasif yang paling banyak digunakan untuk diagnosis Diabetes adalah Blood Glucose Meter (BGM) yang menentukan perkiraan kandungan glukosa dalam darah. Namun mengambil sampel darah dari manusia sangatlah menjengkelkan, menyakitkan dan tidak nyaman. Tidak semua orang berani disuntik dengan jarum suntik. Hal ini dibuktikan dengan vaksinasi COVID-19, masih banyak masyarakat yang tidak mau divaksin, karena takut terhadap jarum suntik.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti melakukan penelitian dan penelitian tentang pengecekan kadar gula darah melalui pola gas yang diupkan oleh urin, dengan membuat GLUCORE (Glucose Level Quick Checker) untuk mengukur kadar gula dari gas yang diupkan dari urin untuk mengetahui kadar gulanya. Konten sekaligus dalam tubuh manusia.

### Tujuan Penelitian

1. Membuat GLUCORE (Glucose Level Quick Checker) untuk memeriksa kadar glukosa dalam tubuh manusia melalui pola gas yang diupkan melalui urin sebagai upaya deteksi dini penyakit diabetes melitus.
2. Mengetahui cara kerja GLUCORE

dalam memeriksa kadar gula darah dalam tubuh manusia melalui pola gas yang diupkan melalui urin sebagai upaya deteksi dini penyakit diabetes melitus.

3. Membuat analisis terkait pemeriksaan kadar glukosa melalui pola gas yang diupkan melalui urin sebagai upaya deteksi dini penyakit diabetes melitus.

### Manfaat Penelitian

1. Bagi masyarakat: Membantu masyarakat untuk melakukan deteksi dini penyakit diabetes mellitus dengan melakukan pengecekan gula darah tanpa pengambilan sampel darah, diutamakan bagi penderita fobia jarum suntik.
2. Bagi Peneliti : Menambah kajian dan wawasan tentang deteksi dini penyakit diabetes mellitus dengan pemeriksaan gula darah tanpa pengambilan sampel darah berbasis IOT.
3. Untuk Instansi Kesehatan : Hasil penelitian ini dapat menjadi inovasi dalam pengecekan kadar glukosa dalam tubuh.

### METODE PENELITIAN

**Peralatan** : Gunting, Solder, Pisau Pemotong.

**Bahan** : Wemos D1 R32 , layar OLED 0,96 inci, Sensor Gas MQ 3, Sensor Gas MQ 135, Adaptor Daya, Kotak Akrilik, Sakelar Daya.

### Metode yang Digunakan :

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (RnD), dilengkapi dengan metode pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif.

Secara kuantitatif, pengumpulan data dilakukan berdasarkan pembacaan dari sensor yang terpasang pada perangkat. Dan secara kualitatif berdasarkan observasi dari peneliti.

### Waktu :

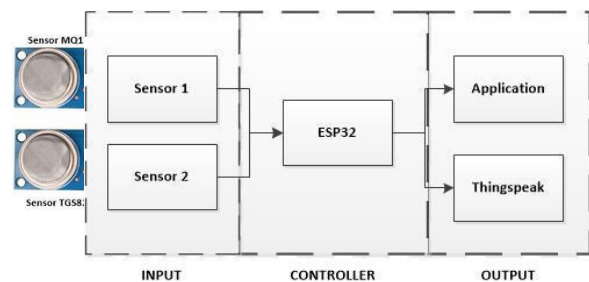
September - November 2022 (3 bulan)

### Tempat :

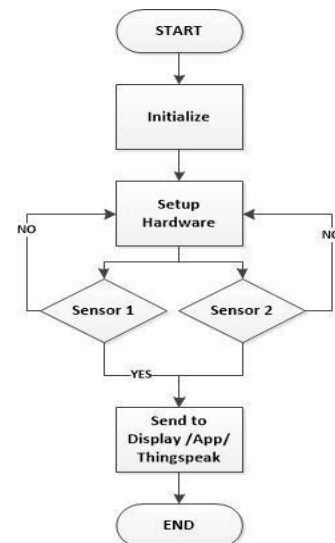
Laboratorium SMA N 3 Semarang, Perpustakaan SMA N 3 Semarang, Rumah Penelitian.

### Desain penelitian

Gambar 1. Diagram Blok



Gambar 2. Rangkaian Elektronika



Gambar 3. Diagram Alir

## Metode Analisis Data

### 1. Analisis Hasil Pengukuran

Analisis hasil pengukuran merupakan analisis yang diperoleh dari data sensor GLUCORE yang kemudian dijadikan informasi yang dapat digunakan.

Gas-gas yang akan dideteksi adalah: Alkohol, Aseton, Amonia (NH<sub>3</sub>), Hidrogen, Karbonmonoksida (CO), Toluena.

### 2. Analisis SUS

SUS (*System Usability Scale*) adalah salah satu alat pengujian kegunaan yang paling populer. SUS dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986. SUS merupakan skala kegunaan yang dapat diandalkan, populer, efektif dan murah.

Skor SUS setiap responden dicari rata-rata skornya dengan menjumlahkan seluruh skor dan membaginya dengan jumlah responden.

### 3. Black Box Test

Pengujian black box merupakan pengujian perangkat lunak terhadap spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program untuk mengetahui apakah fungsi, masukan, dan keluaran perangkat lunak telah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan alat pemeriksa kadar glukosa bernama GLUCORE yang dapat mengukur kadarnya

melalui gas yang diuapkan oleh urin.

GLUCORE memiliki 2 sensor gas yang dapat digunakan untuk mendeteksi gas seperti karbon monoksida (CO), aseton, toluena, hidrogen, amonia (NH<sub>3</sub>), dan alkohol. GLUCORE didesain dalam bentuk kotak akrilik dengan adaptor dan saklar daya.

Untuk dapat digunakan, GLUCORE memerlukan cawan petri untuk sampel urin dan harus terhubung dengan jaringan internet dan firebase. Kemudian, GLUCORE akan mulai mendeteksi gas yang diuapkan oleh urin. Output data ditampilkan dalam layar OLED 0,96 inci, Aplikasi GLUCORE, dan Thing Speak.

## Sensor Data

### Responden Diabetes

#### D-01

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,37	0,40	0,40	0,50	0,39	0,41
2	Alcohol	0,53	0,53	0,58	0,71	0,56	0,58
3	Ammonia	3,61	3,64	3,88	4,58	3,81	3,90
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,64	1,73	1,88	2,19	1,84	1,85
6	Toluene	0,46	0,43	0,47	0,59	0,46	0,48

Tabel 1. Data Sampel Diabetes 1

#### D-02

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,37	0,39	0,37	0,40	0,39	0,38
2	Alcohol	0,56	0,56	0,54	0,71	0,65	0,60
3	Ammonia	3,67	3,78	3,98	4,89	4,52	4,17
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,53	1,62	1,99	2,35	2,12	1,92
6	Toluene	0,43	0,45	0,48	0,52	0,48	0,47

Tabel 2. Data Sampel Diabetes 2

#### D-03

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,39	0,42	0,48	0,51	0,49	0,46
2	Alcohol	0,57	0,53	0,59	0,73	0,66	0,62
3	Ammonia	3,82	3,84	3,88	4,38	3,91	3,97
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,88	1,89	1,96	2,47	2,40	2,12
6	Toluene	0,51	0,43	0,47	0,56	0,46	0,49

Tabel 3. Data Sampel Diabetes 3

D-04

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,38	0,40	0,44	0,50	0,39	0,42
2	Alcohol	0,53	0,53	0,54	0,71	0,56	0,57
3	Ammonia	3,61	3,64	3,87	4,38	3,91	3,88
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,73	1,83	1,98	2,39	1,94	1,97
6	Toluene	0,46	0,48	0,47	0,49	0,46	0,47

Tabel 4. Data Sampel Diabetes 4

D-05

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,39	0,40	0,44	0,50	0,39	0,42
2	Alcohol	0,55	0,53	0,55	0,71	0,58	0,58
3	Ammonia	3,70	3,78	3,89	4,40	3,96	3,95
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,73	1,86	1,98	2,53	1,99	2,02
6	Toluene	0,46	0,49	0,47	0,49	0,48	0,48

Tabel 5. Data Sampel Diabetes 5

Responden Normal

N-01

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,34	0,40	0,42	0,40	0,39	0,39
2	Alcohol	0,54	0,53	0,48	0,61	0,56	0,54
3	Ammonia	3,21	3,34	3,28	2,98	2,91	3,14
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,24	1,33	1,28	1,19	1,24	1,26
6	Toluene	0,41	0,43	0,46	0,39	0,46	0,43

Tabel 6. Data Sampel Normal 1

N-02

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,35	0,37	0,38	0,40	0,39	0,38
2	Alcohol	0,52	0,56	0,54	0,70	0,63	0,59
3	Ammonia	3,17	3,28	3,18	3,19	3,22	3,21
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,23	1,12	1,29	1,25	1,12	1,20
6	Toluene	0,41	0,35	0,38	0,42	0,43	0,40

Tabel 7. Data Sampel Normal 2

N-03

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,35	0,32	0,38	0,41	0,39	0,37
2	Alcohol	0,47	0,52	0,49	0,53	0,56	0,51
3	Ammonia	3,02	3,14	3,08	3,18	3,11	3,11
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,08	1,19	1,16	1,07	1,10	1,12
6	Toluene	0,46	0,43	0,48	0,46	0,50	0,47

N-04

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,38	0,30	0,34	0,40	0,39	0,36
2	Alcohol	0,51	0,53	0,54	0,51	0,56	0,53
3	Ammonia	3,21	3,14	3,17	2,98	2,91	3,08
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,03	1,13	1,18	1,19	1,24	1,15
6	Toluene	0,36	0,42	0,47	0,39	0,40	0,41

Tabel 9. Data Sampel Normal 4

N-05

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,39	0,41	0,42	0,50	0,49	0,44
2	Alcohol	0,51	0,53	0,55	0,58	0,48	0,53
3	Ammonia	3,20	3,18	3,09	3,10	3,16	3,15
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,23	1,16	1,18	1,23	0,99	1,16
6	Toluene	0,36	0,39	0,47	0,40	0,46	0,42

Tabel 10. Data Sampel Normal 5

RespondenAcak

R-01

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,38	0,40	0,42	0,44	0,39	0,41
2	Alcohol	0,54	0,50	0,46	0,62	0,56	0,54
3	Ammonia	3,01	3,14	3,18	2,99	2,95	3,05
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,14	1,13	1,18	1,29	1,24	1,20
6	Toluene	0,41	0,45	0,48	0,39	0,46	0,44

Tabel 11. Data SampelAcak 1

R-02

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,35	0,39	0,36	0,40	0,39	0,38
2	Alcohol	0,52	0,56	0,54	0,67	0,63	0,58
3	Ammonia	3,17	3,08	3,18	3,26	3,22	3,18
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,20	1,12	1,16	1,25	1,16	1,18
6	Toluene	0,43	0,32	0,38	0,42	0,46	0,40

Tabel 12. Data SampelAcak 2

R-03

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,35	0,32	0,38	0,41	0,39	0,37
2	Alcohol	0,47	0,52	0,49	0,53	0,56	0,51
3	Ammonia	3,02	3,14	3,08	3,18	3,11	3,11
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,08	1,19	1,16	1,07	1,10	1,12
6	Toluene	0,46	0,43	0,48	0,46	0,50	0,47

Tabel 13. Data SampelAcak 3

R-04

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,37	0,40	0,46	0,50	0,52	0,45
2	Alcohol	0,53	0,53	0,58	0,71	0,56	0,58
3	Ammonia	3,81	3,74	3,88	4,58	3,91	3,98
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,94	2,03	1,99	2,42	2,34	2,14
6	Toluene	0,48	0,53	0,47	0,59	0,46	0,51

Tabel 14. Data SampelAcak 4

R-05

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,38	0,30	0,34	0,40	0,39	0,36
2	Alcohol	0,51	0,53	0,54	0,50	0,56	0,53
3	Ammonia	3,01	3,14	3,17	2,98	2,92	3,04
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,05	1,15	1,09	1,20	1,22	1,14
6	Toluene	0,36	0,40	0,43	0,39	0,41	0,40

Tabel 15. Data SampelAcak 5

R-06

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,36	0,40	0,42	0,45	0,50	0,43
2	Alcohol	0,51	0,53	0,55	0,58	0,48	0,53
3	Ammonia	3,20	3,18	3,09	3,10	3,06	3,13
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,13	1,16	1,18	1,03	0,99	1,10
6	Toluene	0,36	0,38	0,42	0,40	0,36	0,38

## Analisis SUS

Tabel 16. Data SampelAcak 6

R-07

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,38	0,40	0,44	0,50	0,39	0,42
2	Alcohol	0,53	0,53	0,54	0,71	0,56	0,57
3	Ammonia	3,81	3,84	3,97	4,38	4,45	4,09
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,98	1,93	2,08	2,39	2,24	2,12
6	Toluene	0,48	0,49	0,55	0,50	0,45	0,49

Tabel 17. Data SampelAcak 7

R-08

NO	Detected gas	Gas content per minute (ppm)					Average (ppm)
		1	2	3	4	5	
1	Acetone	0,34	0,40	0,42	0,40	0,39	0,39
2	Alcohol	0,54	0,53	0,48	0,61	0,56	0,54
3	Ammonia	3,11	3,24	3,28	2,88	2,99	3,10
4	Hydrogen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	CO	1,24	1,33	1,18	1,09	1,14	1,20
6	Toluene	0,40	0,43	0,46	0,39	0,46	0,43

Tabel 18. Data SampelAcak8

Dari data di atas penderita diabetes pada data D-01 hingga D-05 mempunyai kadar amonia (NH<sub>3</sub>) dan karbon monoksida (CO) yang tinggi. Hal ini cukup tinggi karena responden normal memiliki rentang 3,08 ppm hingga 3,21 ppm terlihat dari data N-01 hingga N-05, sedangkan responden acak memiliki angka yang bervariasi dan sampel dengan kandungan amonia dan CO tinggi dapat digolongkan sebagai diabetes dan harus melakukan pemeriksaan lebih lanjut. Data acak terindikasi diabetes dapat dilihat pada data R-04 dan R-07. Berikutnya kadar karbon monoksida pada penderita diabetes yaitu data D-01 hingga D-05 memiliki kisaran 1,85 ppm hingga 2,12 ppm. Kadar tersebut terbilang tinggi, karena jika dilihat dari data responden normal yaitu data N-01 hingga N-05 jumlahnya berkisar antara 1,12 ppm hingga 1,26 ppm.

No	RESP.	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q 0	Jml.	Nilai
1	R1	4	2	3	2	3	2	3	3	4	4	30	75
2	R2	3	1	3	2	3	3	3	4	4	3	29	72.5
3	R3	4	2	3	3	4	4	3	2	4	3	32	80
4	R4	3	2	3	2	4	4	3	4	4	3	32	80
5	R5	3	4	4	3	4	3	4	2	3	3	33	82.5
6	R6	4	2	4	3	3	3	3	2	3	4	31	77.5
7	R7	4	3	3	4	3	4	4	3	4	2	34	85
8	R8	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	31	77.5
9	R9	3	2	4	4	4	3	4	2	2	4	32	80
10	R10	3	2	4	3	3	4	2	3	3	4	31	77.5
11	R11	4	3	3	2	3	4	4	4	3	3	33	82.5
12	R12	3	4	4	3	2	4	3	3	2	2	30	75
13	R13	4	3	3	3	2	4	3	4	3	4	33	82.5
14	R14	3	2	2	4	4	4	3	2	3	3	30	75
15	R15	4	4	3	4	3	2	2	3	4	4	33	82.5
16	R16	4	4	3	2	4	3	4	2	4	3	33	82.5
17	R17	4	2	3	3	3	2	4	4	4	3	32	80
18	R18	3	4	3	3	4	4	3	2	4	4	34	85
19	R19	3	4	4	3	4	3	2	4	3	3	33	82.5
20	R20	4	3	2	4	3	3	4	3	4	3	33	82.5
Jumlah Skor SUS =													1647

$$SUS\ Score = \frac{1647}{20} = 82,35$$

Data System Usability Scale (SUS) di atas memperoleh skor rata-rata sebesar 82,35. Berdasarkan standar skor SUS pada gambar di atas, skor tersebut termasuk dalam kategori sangat baik dengan skala nilai B. Artinya berdasarkan data tersebut, system GLUCORE dapat diterima dan layak digunakan.

#### Analisis Black Box

No	Keterangan	Keluaran Sasaran	Keabsahan	
			T	F
1	Sensor MQ3	Dapat mendeteksi gas	√	
2	Sensor MQ135	Dapat mendeteksi gas	√	
3	khususnya 32	Dapat mengirim data	√	
4	Tampilan OLED.	Dapat menampilkan data	√	
5	Aplikasi			
	Tombol Home	Dapat ditekan	√	
	Tombol Back	Dapat ditekan	√	

	Tombol Menu	Dapat ditekan	√	
	Monitoring	Data ditunjukkan	√	

Seluruh system perangkat lunak pada GLUCORE berfungsi dengan baik dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

#### KESIMPULAN

1. Penderita diabetes memiliki kadar amonia (NH3) dan karbon monoksida (CO) yang lebih tinggi. Hal ini cukup tinggi karena responden normal memiliki rentang 3,08 ppm hingga 3,21 ppm yang terlihat dari data responden normal
2. Kadar karbonmonoksida pada penderita diabetes yaitu data D-01 hingga D-05 memiliki kisaran 1,85 ppm hingga 2,12 ppm. Kadar ini terbilang tinggi jika dibandingkan dengan data responden normal.
3. Skor SUSGLUCORE termasuk dalam kategori sangat baik dengan skala nilai B. Artinya berdasarkan data tersebut, system GLUCORE dapat diterima dan layak digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

B. Gustomo, 2015, Pengenalan Arduino Dan Pemrogramannya, Informatika Bandung.

Fauzi Ahmad Tanjung , 2017, Rancang Bangun Alat Pendeteksi Konsentrasi Gas Amonia Pada Ruangan Berbasis Arduino Dengan Sensor MQ135.

Heru Dwi Wahjono, 2016, Penerapan Pemantauan Teknologi Online Kualitas Air untuk DAS Prioritas di Sungai Ciliwung dan Sungai Cisadane.

Muhammad Rivai, Slamet Hariadi, 2012 , Sistem Diagnosa Udara Pernapasan Menggunakan Hidung Elektronik.

Nayla Hassan Omer, 2019, Kualitas Air Parameter.

Riza Pratama, 2019, Efek Rumah Kaca Terhadap Bumi.

Rizky Melar Lesmana, Yusnita Rahayu, 2016, Membangun Sistem Pemantau Kualitas Udara Dalam Ruangan Dengan Mengaplikasikan Sensor CO berbasis LabView.

Sharmad Pasha, 2016, Berbasis ThingSpeak Sistem Penginderaan dan Pemantauan untuk IoT dengan Analisis Math Lab.

Ulan Purnama Sari, 2016, Tugas Kapita Selekt.