

Implementasi Teknik Simplex Untuk Monitoring Tabung Oksigen Pada Ruang Pasien Di Rumah Sakit Berbasis Arduino

Dwi Ayu Fadillah*, Ardianto**, Suharsil**

* Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info	ABSTRACT
Article history: Received Mei 12 th , 2018 Revised Mei 20 th , 2018 Accepted Mei 26 th , 2018	<p>Oksigen merupakan suatu kebutuhan yang paling penting dalam kehidupan manusia, terutama bagi seseorang yang menderita penyakit gangguan sistem pernafasan, karena disaat orang sudah terkena penyakit tersebut membutuhkan akan bantuan terapi oksigen untuk memenuhi kebutuhan metabolisme sel. Jika penderita penyakit gangguan pernafasan kurang akan asupan oksigen akan berakibat fatal yang berdampak pada kematian. Di dalam dunia medis salah satu penyebab kematian tertinggi yaitu berupa kekurangan atau kehabisan tabung oksigen pada waktu penggunaan, dikarenakan kurangnya pengawasan khusus dalam proses tersebut. Dalam mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkanlah sebuah sistem monitoring yang mampu memberikan sebuah informasi serta mendeteksi kondisi dari Tabung Oksigen tersebut, sehingga proses penggantian lebih efektif dan efisien.</p> <p>Monitoring tabung oksigen ini memiliki suatu sistem aplikasi yang dimana sistem akan menampilkan sebuah informasi berupa tampilan dari kondisi tabung oksigen yang akan mempermudah petugas gas medis, agar sistem monitoring dapat berjalan dengan optimal.</p>
Keyword: Arduino Load Cell Teknik Simplex Tabung Oksigen.	
Corresponding Author: *Dwi Nama : Dwi Ayu Fadillah Program Studi : Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma Email: fadillahdwiayu123@gmail.com	<p><i>Copyright © 2018 STMIK Triguna Dharma. All rights reserved.</i></p>

1. PENDAHULUAN

Oksigen merupakan kebutuhan yang paling penting dalam kehidupan manusia. Kekurangan oksigen juga dapat menyebabkan wajah pucat, pusing atau sakit kepala yang cukup hebat, sesak nafas serta kehilangan kesadaran, bahkan yang lebih parah berdampak pada kematian. Bahkan akan sangat fatal jika seseorang yang sudah terkena penyakit gangguan sistem pernapasan, karena disaat orang sudah terkena penyakit tersebut membutuhkan akan bantuan terapi oksigen untuk memenuhi kebutuhan metabolisme sel[1].

Gangguan saluran pernapasan terjadi bilamana pertukaran oksigen terhadap karbon dioksida dalam paru – paru tidak dapat memelihara kecepatan konsumsi oksigen (O₂) dan pembentukan karbon dioksida (CO₂) dalam sel-sel tubuh. Hal ini mengakibatkan tekanan oksigen pembuluh darah kurang dari 50 mmHg (Hipoksemia) dan peningkatan tekanan karbon dioksida lebih besar dari 45 mmHg (Hiperkapnia).

Di dalam dunia medis salah satu penyebab kematian tertinggi yaitu berupa kekurangan atau kehabisan tabung oksigen pada waktu penggunaan, dikarenakan kurangnya pengawasan khusus dalam proses tersebut, contohnya seperti yang dilansir dari tribunmedan.com pada tahun 2019 menyebabkan seorang bayi yang bernama Amelia Putri berusia delapan bulan yang di rawat di RSUD Sidikalang harus kehilangan nyawanya karena habisnya tabung oksigen yang tidak di sadari oleh petugas rumah sakit.

Walaupun kemajuan teknik diagnosis dan terapi intervensi telah berkembang dengan pesat, namun Gangguan saluran pernapasan masih menjadi penyebab angka kesakitan dan kematian yang tinggi di ruang perawatan intensif, adapun penyebab terjadinya kesakitan dan kematian pada pasien Rumah sakit salah satunya adalah habisnya tabung oksigen di ruang perawatan intensif, untuk mengatasi dari terjadinya hal yang tidak diinginkan seperti habisnya tabung oksigen maka diperlukannya pengecekan ataupun pemeriksaan terhadap tabung oksigen[2].

Pada instansi kesehatan khususnya pada salah satu rumah sakit yang ada di daerah deli serdang dalam pergantian atau pemeriksaan Tabung Oksigen dilakukan secara manual berdasarkan pemakaian tabung oksigen pasien dan jenis penyakit yang diderita pasien, namun apabila terdapat lebih dari 1 tabung oksigen yang habis di ruangan pasien, perawat harus menelepon petugas medis untuk mengganti tabung oksigen yang habis, sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk pergantian tabung oksigen di setiap ruangan pasien.

Dengan demikian apabila terjadi pasien yang kehabisan tabung oksigen di beberapa tempat dalam waktu yang sama mengakibatkan petugas medis yang bertugas untuk mengganti tabung oksigen menjadi terkendala dikarenakan di dalam rumah sakit tersebut hanya 1 petugas medis yang berkerja dalam tiap shift kerja, dengan demikian dibutuhkan sistem monitoring yang mampu memberikan sebuah informasi serta mendeteksi kondisi dari Tabung Oksigen tersebut , sehingga proses penggantian lebih efektif dan efisien. Dalam hal ini mikrokontroler dapat dijadikan alternatif yang dapat digunakan sebagai teknologi kendali dan monitoring kondisi tabung oksigen.

Berdasarkan penjabaran uraian di atas maka dilakukan sebuah penelitian dan percobaan dalam bentuk penyusunan skripsi yang berjudul **“IMPLEMENTASI TEKNIK SIMPLEX UNTUK MONITORING TABUNG OKSIGEN DI RUANGAN PASIEN RUMAH SAKIT BERBASIS ARDUINO”**

2. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Pada penelitian ini diperlukan suatu penyelesaian permasalahan dalam mengimplementasikan sistem yang di rancang agar sistem dapat berjalan secara terstruktur dan sistematis untuk perancangan sistem monitoring dalam memantau keadaan kondisi tabung oksigen agar pergantian tabung oksigen tersebut dapat terkordinir secara efisien. Dalam meningkatkan dasar penelitian yang baik dan mendapatkan data yang akurat maka penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa metode pengumpulan data untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem. Adapun metode-metode yang digunakan antara lain :

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan dalam metode pengambilan data oleh peneliti untuk dapat menganalisa hasil penelitian yang dilakukan pada langkah penelitian selanjutnya. Pada penelitian sistem monitoring kondisi tabung oksigen ini menggunakan instrumen sebagai berikut :

1. Observasi

Kegiatan observasi ini dilakukan di salah satu rumah sakit yang ada di daerah deli serdang dengan melakukan pengamatan langsung. Kegiatan ini mengumpulkan beberapa hasil dari penelitian, tujuan dilakukannya kegiatan ini agar dapat memantau langsung bagaimana prosedur pergantian tabung oksigen tersebut.

2. Wawancara

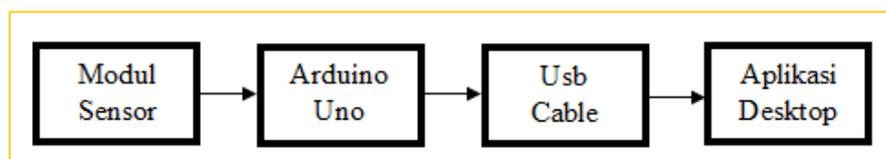
Metode ini digunakan dalam pengumpulan data terkait dengan perancangan sistem, dengan melakukan wawancara atau tanya jawab dari berbagai sumber ahli terkait dengan penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini wawancara dilakukan di salah satu Rumah Sakit yang ada di Daerah Deli Serdang dengan petugas gas medis.

3. Dokumentasi

Pada kegiatan ini menghasilkan beberapa dokumentasi seperti catatan hasil wawancara, kondisi ruangan pasien yang menyediakan tabung oksigen dan tempat penyimpanan tabung oksigen.

Penerapan Teknik Simplex

Pada penerapan teknik simplex dengan menggunakan komunikasi serial yang searah pada sistem monitoring kondisi tabung oksigen dimulai dengan proses input pengiriman data dengan penerima yang dituju yang akan di proses ke output. Berikut proses pengiriman data sensor ke aplikasi desktop :



Pada gambar di atas merupakan proses pengiriman data sensor modul HX711 bekerja sesuai datasheet HX711. Pertama dikirimkan sinyal digital LOW ke SCK HX711, selanjutnya sistem menunggu keluaran DT HIGH yang artinya modul siap menerima data. Kemudian selama dua puluh empat kali sistem mengirimkan sinyal HIGH lalu LOW ke pin SCK dan menggeser nilai variable sebanyak satu bit ke kiri lalu menambahkan dengan 1 untuk tiap nilai DT HIGH. Lalu sinyal HIGH dan LOW yang ke 25 dikirimkan ke pin SCK dan variabel di XOR kan dengan 0x800000 untuk memperoleh hasil akhir. kemudian diproses oleh Arduino Uno sebagai sistem kendali untuk menghasilkan output. Pada sistem ini aplikasi desktop menampilkan hasil dari data yang dikirim oleh sensor dan menghasilkan output berupa tampilan desktop. Adapun proses komunikasi data terjadi sebagai berikut :

Pengirim	Data	Penerima
Arduino Uno	Usb Cable	Aplikasi Desktop

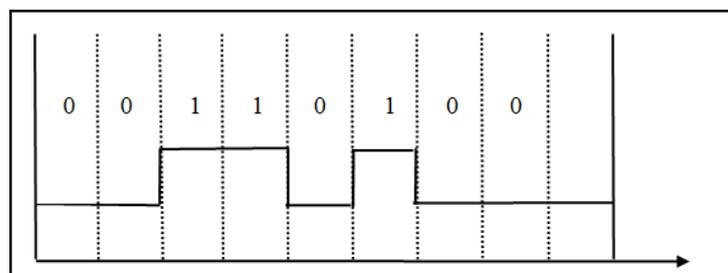
Gambar di atas menjelaskan proses pengiriman komunikasi data pada Arduino Uno yang akan dihubungkan dengan kabel usb ke Aplikasi Desktop. Proses pengiriman data komunikasi serial dengan menyambungkan

usb cable pada port usb. Karakter yang dikirim berupa huruf di konversikan ke biner dan di terima Aplikasi Desktop.

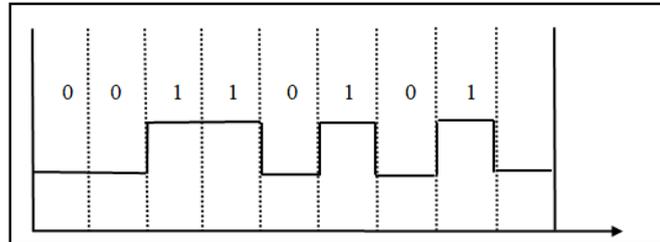
Karakter	ASCII	Konversi Nilai		
		Desimal	Biner	Hexadesimal
0	0	48	00110000	30
1	1	49	00110001	31
2	2	50	00110010	32
3	3	51	00110011	33
4	4	52	00110100	34
5	5	53	00110101	35
6	6	54	00110110	36
7	7	55	00110111	37
8	8	56	00111000	38
9	9	57	00111001	39

Contoh pengiriman data sensor dengan nilai “45” yang merupakan kondisi tabung oksigen penuh melalui perhitungan sinyal digital dari arduino ke Aplikasi Desktop dalam bilangan biner sebagai berikut :

Berikut contoh karakter 4 dengan bilangan biner 00110100 :



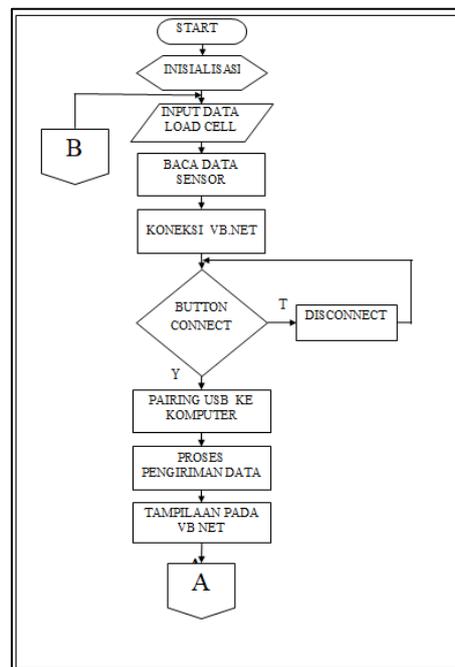
Berikut contoh karakter 5 dengan bilangan biner 00110101 :

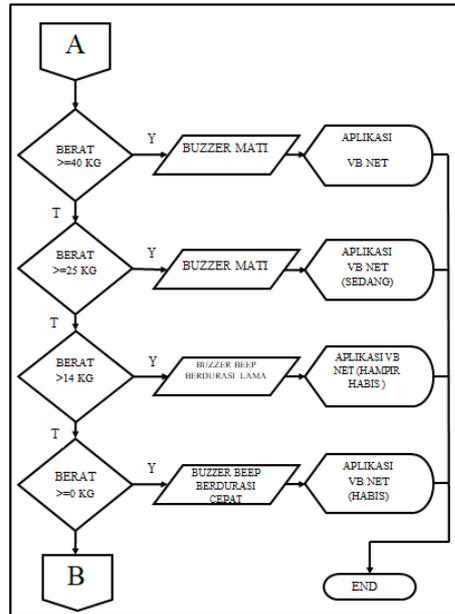


3. ANALISA DAN HASIL

Flowchart

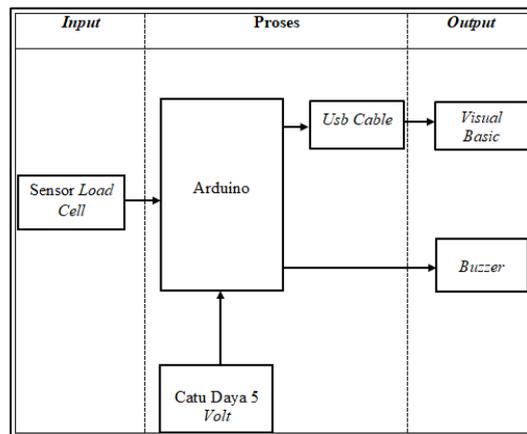
Flowchart adalah diagram yang menggambarkan algoritma program dari sistem yang dirancang. Diagram menggambarkan cara kerja program serta aliran mulai (*start*) hingga selesai satu siklus kerja. Diagram ini bisa memberikan solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada didalam proses atau algoritma tersebut. Bagan alir logika program ini dipersiapkan oleh analis sistem. Berikut adalah gambar *flowchart* sistem :





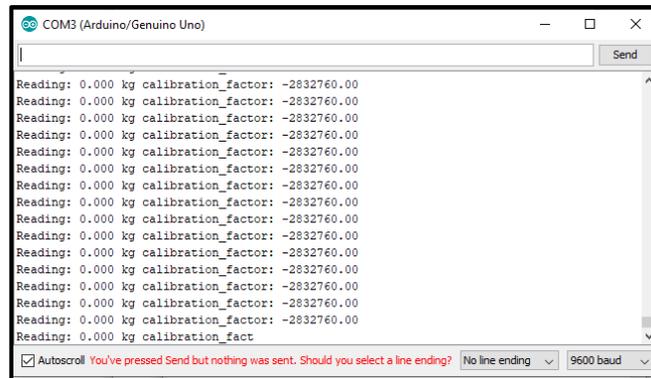
Blok Diagram

Sebelum melakukan perancangan sistem dibuatlah diagram blok yang akan menjelaskan aliran-aliran dimana akan meliputi input yaitu nilai masukan terhadap sensor-sensor yang akan di proses lalu pada proses yaitu menggunakan Arduino UNO untuk melakukan pemrosesan dan mengolah hasil inputan lalu melakukan keluaran atau output. Dan output sendiri yaitu hasil inputan yang telah diproses dan diolah lalu akan di eksekusi sehingga menghasilkan keluaran yang diinginkan.



PENGUJIAN SENSOR

Pada tahap pengujian sensor ini dilakukan dengan melakukan kalibrasi nilai dari data sensor, yang dimana pengkalibrasian ini dilakukan untuk mengetahui atau mengatur nilai awal dari sensor Load Cell. Pencuplikan ini dilakukan bantuan serial monitor yang terdapat di aplikasi arduino IDE. Serial monitor di sini digunakan untuk membaca keadaan pendeteksian sensor dalam mengkalibrasi data sensor dengan bantuan komputer agar didapatkan nilai-nilai pendeteksian yang akurat agar dapat diproses dalam sistem pemrosesan.



Gambar di atas merupakan data sensor load cell yang telah dilakukan dengan pengkalibrasian nilai sensor agar menghasilkan nilai pendeteksian yang akurat agar dapat di proses dalam sistem pemrosesan.

Pengujian Sensor Load Cell

Dari pembacaan data sensor load cell yang sebelumnya telah dikalibrasi dan mendapatkan nilai -2832760 yang dimana nilai tersebut sudah cocok dan dapat dilihat dari gambar di bawah ini merupakan sebuah tampilan serial monitor dari aplikasi arduino IDE data berat yang menampilkan kondisi dari tabung oksigen tersebut.



Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa ketika sensor mendeteksi adanya beban dari tabung oksigen tersebut maka sensor akan membaca data yang menghasilkan kondisi dari tabung berupa berat yang jika range ≥ 40 kg maka kondisi dari tabung oksigen masih penuh dan *buzzer* mati.



Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa ketika sensor mendeteksi adanya beban dari tabung oksigen tersebut maka sensor akan membaca data yang menghasilkan kondisi dari tabung berupa berat yang jika range ≥ 25 kg maka kondisi dari tabung oksigen sedang dan *buzzer* mati.



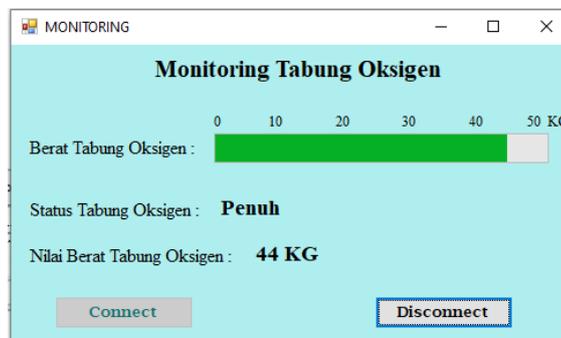
Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa ketika sensor mendeteksi adanya beban dari tabung oksigen tersebut maka sensor akan membaca data yang menghasilkan kondisi dari tabung berupa berat yang jika range >14 kg maka kondisi dari tabung oksigen hampir habis dan *buzzer* hidup berdurasi lama.



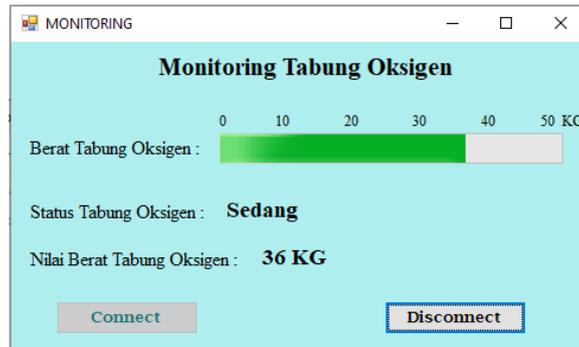
Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa ketika sensor mendeteksi adanya beban dari tabung oksigen tersebut maka sensor akan membaca data yang menghasilkan kondisi dari tabung berupa berat yang jika range ≥ 0 kg maka kondisi dari tabung oksigen sudah habis dan *buzzer* hidup berdurasi cepat.

Pengujian Sistem

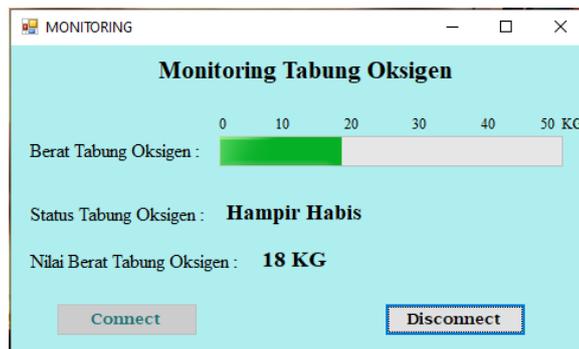
Berikut pengujian sistem yang berupa interface monitoring tabung oksigen dan perangkat yang sudah di buat :



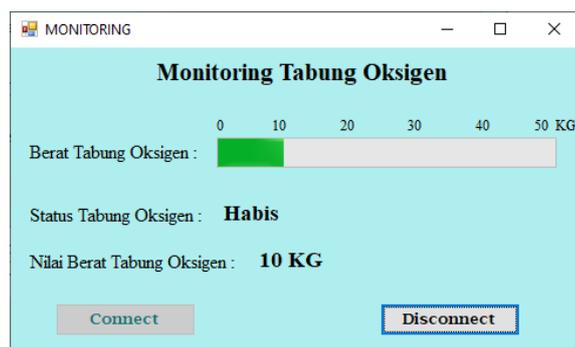
Dapat dilihat dari gambar diatas yaitu interface dari tampilan aplikasi visual basic yang menampilkan sebuah data atau kondisi berat dari tabung, yang dimana jika range ≥ 40 kg maka kondisi dari tabung oksigen penuh.



Dapat dilihat dari gambar diatas yaitu interface dari tampilan aplikasi visual basic yang menampilkan sebuah data atau kondisi berat dari tabung, yang dimana jika range ≥ 25 kg maka kondisi dari tabung oksigen sedang.



Dapat dilihat dari gambar diatas yaitu interface dari tampilan aplikasi visual basic yang menampilkan sebuah data atau kondisi berat dari tabung, yang dimana jika range > 140 gram maka kondisi dari tabung oksigen hampir habis.



Dapat dilihat dari gambar diatas yaitu interface dari tampilan aplikasi visual basic yang menampilkan sebuah data atau kondisi berat dari tabung, yang dimana jika range ≥ 0 gram maka kondisi dari tabung oksigen sudah habis.

Kelemahan dan Kelebihan Sistem

Selama proses implementasi sistem monitoring tabung oksigen, sistem mampu mengetahui kondisi berat dari tabung oksigen. Dapat di analisa beberapa kelemahan dan kelebihan sistem yang dirancang, berikut ini uraian kelebihan dan kelemahan sistem monitoring tabung oksigen berdasarkan hasil pengujian.

Kelebihan Sistem Monitoring Tabung Oksigen

1. Sistem yang di buat mampu mengetahui berat dari kondisi tabung oksigen dengan konsisten.
2. Sistem yang di bangun dapat mempermudah pihak rumah sakit dalam memantau kondisi dari tabung oksigen.
3. Sistem yang di bangun dapat mengidentifikasi berat dari tabung oksigen sebagai indikasi untuk proses pemantauan atau pergantian tabung oksigen di rumah sakit.

Kelemahan Sistem Monitoring Tabung Oksigen

1. Sistem yang di bangun hanya menggunakan aplikasi desktop yang di letakkan pada ruangan petugas , sehingga tidak dapat melakukan monitoring tabung oksigen di luar dari ruang petugas.
2. Sistem yang di bangun menggunakan daya listrik sehingga apabila terjadi pemadaman listrik sistem tidak dapat berkerja atau berfungsi.
3. Sistem yang di bangun tidak bisa membedakan antara tabung oksigen dengan tabung lain, dikarenakan sistem hanya mendeteksi berat dari beban yang diletakkan di penampang.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil pembahasan dan pengujian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan sistem monitoring tabung oksigen pada rumah sakit menggunakan aplikasi visual basic dan beberapa komponen elektronik diantaranya, arduino yang berfungsi sebagai sistem kendali, load cell untuk menghitung berat dari tabung oksigen dan buzzer sebagai indikator dan visual basic sebagai interface atau penampil dari kondisi tabung oksigen.
2. Pada sistem ini menggunakan sensor load cell yang digunakan untuk mengukur berat pada tabung oksigen untuk mengetahui kondisi tabung oksigen, dengan melakukan kalibrasi agar mendapatkan nilai yang sesuai dengan kondisi tabung oksigen pada rumah sakit dengan menggunakan output berupa buzzer untuk indikator bahwasanya tabung oksigen telah habis dan menggunakan visual basic sebagai interface untuk memantau berat tabung oksigen.
3. Untuk pengujian sistem dilakukan dengan meletakkan beban pada penampung atau dudukan dimana sensor load cell diletakkan yang nantinya sensor akan memulai menghitung berat pada beban di atasnya. yang selanjutnya data akan di proses arduino untuk mendapatkan nilai yang sesuai dengan keadaan yang telah di dapatkan sensor.
4. Visual basic digunakan sebagai interface atau antarmuka yang dapat digunakan untuk melihat status dan berat dari tabung oksigen dimana nantinya aplikasi interface monitoring akan di pasang di komputer pengawas sehingga pengawas dapat melakukan pemantauan dan pergantian tabung oksigen dengan lebih mudah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan skripsi ini telah banyak dukungan serta arahan yang didapatkan untuk menyelesaikannya, maka untuk itu dengan rasa hormat saya mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Rudi Gunawan S.E, M.Si, selalu Ketua STMIK Triguna Dharma.
 2. Bapak Dr. Zulfian Azmi, S.T., M.Kom, selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma.
 3. Bapak Ishak, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma.
 4. Bapak Ardianto Pranata, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar memberikan arahan serta dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
-

5. Bapak Suharsil, SE.,MM, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dalam arahan serta bimbingannya pada penulisan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Dosen yang sudah banyak memberikan ilmu bermanfaat selama dalam perkuliahan yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi.
7. Kepada teman-teman seperjuangan di STMIK Triguna Dharma khususnya Sony Gilbert Panjaitan, Satriyo Dwi Cahyo, Isyah Andini, Muhammad Prisai, Muhammad Iqbal Rizky, Indri Putri Ayu, Yudha Pratama Putra, Jody Anggara, Mhd. Aji Ardana, Edy Pranata yang telah membantu dan memberikan dukungan serta semangat selama penyusunan skripsi.
8. Terkhusus buat Eko Wahyudi yang terus memberikan semangat dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini. Masih banyak kekurangan di dalam skripsi ini dan masih jauh dari kata sempurna sehingga sangat diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kedepannya.

REFERENSI

- [1] M. Sahabat, "MANFAAT OKSIGEN BAGI TUBUH," 2016. .
- [2] A. Deliana, A. Wijayanto, M. Rasmin, F. Kedokteran, U. Airlangga, F. Kedokteran, U. Indonesia, and S. Persahabatan, "Indikasi Perawatan Pasien dengan Masalah Respirasi di Instalasi Perawatan Intensif," vol. 33, no. 4, pp. 264–270, 2013.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Dwi Ayu Fadillah Wanita Kelahiran Tanjung Morawa, 05 Juli 1998 anak ke 2 dari 2 bersaudara pasangan Bapak Alm.Paino dan Ibu Sudariani, mempunyai pendidikan Sekolah Dasar SD Negeri 106836 Tanjung Morawa tamat pada tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama SMP Negeri 2 Tanjung Morawa tamat pada tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan SMK Negeri 1 Lubuk Pakam tamat pada tahun 2016. Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di STMIK Triguna Dharma Medan mengambil Jurusan Program Studi Sistem Komputer. E-mail fadillahdwiayu123@gmail.com</p>
	<p>Ardianto Pranata S.Kom., M.Kom Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai dosen pengajar khusus pada bidang ilmu Sistem Informasi.</p>

	<p>Suharsil, SE.,MM Beliau merupakan dosen tetap di STMIK Triguna Dharma serta aktif sebagai dosen pengajar khusus di bidang ilmu Sistem Informasi.</p>