

# Perancangan Sistem Monitoring Suhu, Humidity dan PH Air Pada Proses Transfer PT. Cubic Indonesia Berbasis Internet Of Things

Suningwar Mujiana  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia  
if16.suningwarmujiana@mhs.ubpkarawang.ac.id

Tatang Rohana  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia  
tatang.rohana@ubpkarawang.ac.id

Yana Cahyana  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia  
Yana.cahyana@ubpkarawang.ac.id

## Abstrak—

Dalam persaingan industri menjaga standar kualitas terhadap pelanggan sangatlah penting, Karena apabila kualitas produk yang diproduksi banyak yang tidak sesuai dengan permintaan pelanggan atau banyak produk yang *reject* bisa membuat kerugian besar bagi perusahaan. PT. Cubic Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang *painting* dan *printing*, untuk menjaga kualitas produk didalam proses sangatlah penting, salah satunya yaitu menjaga kestabilan suhu ruangan, *humidity* dan pH air pada bagian proses transfer. Standar suhu ruangan 19° C - 25° C, Standar *humidity* 50% - 57% RH, dan standar pH air 5 – 6 harus berada didalam *range* standar. Dari permasalahan diatas diperlukan suatu alat dan *system* yang bisa memonitoring suhu, *humidity* dan pH air menggunakan sensor DHT 22, sensor pH air dan Arduino uno. Oleh karena itu *system* monitoring ini dirancang apabila suhu, *humidity* berada diluar *range* maka alat akan mengirim perintah untuk mengaktifkan *relay* untuk menghidupkan pendingin ruangan dan apabila pH air berada diluar *range* alat akan mengirimkan perintah untuk menyalakan *buzzer*. Sistem dapat menyimpan data pembacaan dan mengirim data ke web dari sensor DHT22 dan sensor pH Probe kedalam data base menggunakan ethernet shield. Sistem monitoring ini dapat mempermudah pekerjaan yang sebelumnya dilakukan manual menjadi otomatisai dan dapat mempercepat menganalisa permasalahan yang ada pada proses transfer.

**Kata kunci :** Arduino, *Humidity*, Sensor DHT22, Sensor pH probe, Suhu ruangan, *System* monitoring.

## I. PENDAHULUAN

Era pasar bebas membuat persaingan industri semakin ketat, untuk memenuhi kepuasan pelanggan harus menjaga kualitas produk. PT. Cubic Indonesia adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pengecatan dan printing yang berlokasi di Bekasi International Estate Jl. Inti 3, Blok C6 No 7 Cikarang-Bekasi. Di dalam PT. Cubic Indonesia terdapat beberapa bagian proses, salah satunya yaitu proses transfer, proses ini mempunyai peran penting untuk menghasilkan suatu produk, untuk menjaga kualitas suatu produk di dalam proses transfer suhu, *humidity* dan pH air harus tetap pada standar *range* yang sudah ditetapkan agar produk tidak menjadi *not good*. *Range* standar suhu proses transfer 20°C - 25°C, *range humidity* 50% - 57% dan *range* pH air 5 – 6. Di samping itu perusahaan juga harus memberikan satu operator yang di tugaskan untuk melakukan pengecekan untuk mengetahui perubahan suhu, *humidity* dan pH air pada ruangan transfer.

Suhu, *humidity* dan pH air merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh terhadap proses transfer. Di mana suhu, *humidity* dan pH air di dalam ruang transfer harus tetap stabil dan sesuai dengan standar suhu, *humidity* dan pH air yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Apabila suhu dan kelembaban ruangan ini diluar standar maka film *carbon* akan ada perubahan ekspansi dan akan menyebabkan film yang sudah tertempel pada *part* menjadi berlubang atau rusak, Dan ketika pH air diluar *range* standar akan menyebabkan film yang tertempel pada *part* akan menimbulkan perubahan warna dan warnanya menjadi gelap atau belang.

Dari permasalahan diatas, untuk itu di perlukan suatu perangkat yang bisa untuk memonitoring suhu, *humidity* dan pH air secara otomatis berbasis IOT, *Internet of Things* yaitu konsep menghubungkan perangkat satu ke perangkat lain dengan layanan bisa terhubung dengan megabungkan dan mengolah data agar dapat menyesuaikan secara bersamaan. (Permana Rijal., dkk, 2017). Sehingga membantu menjaga kualitas produksi dan juga pengambilan data hasil pengukuran suhu, *humidity* dan pH air langsung tersimpan di data base perusahaan selain itu alat ini juga bisa menghilangkan pekerja yang melakukan pengukuran suhu, *humidity* dan pH air secara manual.

## II. LANDASAN TEORI

Sensor biasa digunakan untuk pendeteksi pada saat melakukan pengukuran. Beberapa jenis sensor yang biasa dipakai dalam perangkat elektronik yaitu sensor cahaya, sensor suhu, dan sensor tekanan. Sensor suhu ada beberapa macam, namun pada penelitian ini saya menggunakan sensor dht 22. Sensor suhu menggunakan komponen utama IC

LM35 sebagai sensor suhu, IC LM35 merupakan jenis sensor suhu yang akurat dimana tegangan keluaran berbanding lurus dengan suhu dalam derajat celsius sebesar  $10\text{mV}/^\circ\text{C}$ . Suhu merupakan suatu besaran berupa derajat yang menyatakan ukuran panas atau dingin suatu benda atau ruangan. (Zulhipni Reno Saputra Elsi, 2018)

*Potensial of hydrogen* atau pH adalah derajat keasaman. Nilai keasaman air berkisar antara 1 sampai 14, dan pH air netral berada di 7. Di bawah angka 7 adalah asam, dan di atas angka 7 adalah basa. (Eltra dkk, 2017).

Berdasar penelitian yang berjudul “Perancangan Sistem Monitoring Suhu, Humidity dan Ph air pada proses transfer PT. Cubic Indonesia Berbasis Internet Of Things”, system monitoring digunakan untuk memantau suhu, humidity dan ph air agar terkontrol dan data langsung tersimpan pada data base perusahaan dan tidak memerlukan operator untuk pengecekan.

#### A. Humidity

Kelembaban udara (*Relative Humidity*) adalah rasio antara tekanan uap air aktual pada temperature tertentu dengan tekanan uap air jenuh pada temperature tersebut. Kelembaban merupakan perbandingan antara jumlah uap air yang ada dalam ruangan disuatu waktu tertentu dengan jumlah uap air maksimal yang dapat ditampung oleh udara pada tekanan dan temperature yang sama. (Yusuf Insan Fathulrohman dkk., 2018)

#### B. Sensor Ph Probe

Sensor pH adalah sensor yang bisa digunakan mengukur nilai keasaman pH air atau pada suatu cairan. *pH circuit* adalah *system* monitoring pH yang tersusun rapat yang cocok dengan setiap papan rangkaian. Tahapan ini mempermudah pengguna dapat melihat secara akurat memantau pH dengan tidak menambahkan perangkat tambahan kedalam system. *pH circuit* dalam pembacaan memiliki tingkat keakuratan yang bermutu untuk ke setiap system yang mempunyai koneksi *interface* serial *asynchronous* tegangan berkisaran 0-VCC tidak melebihi 12 volt. (Fanny Astria dkk., 2014).

#### C. Internet Of Things

*Internet of Things* (IoT) adalah suatu konsep dalam memanfaatkan konektivitas internet agar selalu terhubung setiap saat. (Chrisyantar, 2018). Pertama kali konsep IOT diperkenalkan sekitar tahun 1999 dan ditemukan oleh komunitas pengembang *Radio Frequency Identification* (RFID). *Internet Of Things* mempunyai model komunikasi perangkat satu dengan perangkat yang lain, model seperti ini dapat menghubungkan dua atau lebih perangkat bisa saling terhubung dan dapat berkomunikasi langsung tanpa melalui server atau perangkat penghubung lainnya. Model kedua yaitu *devices to cloud*, pada model ini perangkat terhubung ke aplikasi berbasis *cloud* untuk bisa saling mendapatkan dan mengirimkan data. Model komunikasi ketiga ialah *devices to gateway*, bedanya dengan model kedua ialah setiap perangkat atau kelompok perangkat terhubung dahulu melewati perangkat *gateway*. (Hery Dian Septama dkk., 2018)

#### D. Relay

*Relay* merupakan saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *elektromechanical* (elektromekanikal) yang memiliki dua bagian utama yaitu seperangkat saklar atau *switch* (mekanikal) dan coil (elektromagnet). (Yusuf Nur Insan Fathulrohman, 2018).

#### E. Ethernet Shield

Ethernet shield digunakan untuk menghubungkan Arduino ke jaringan komputer yang memiliki protocol ethernet. Ethernet shield dibuat menggunakan *ethernet chips wiznet 5100* yang bisa mendukung komunikasi berbasis protocol UDP atau TCP, Dalam penerapan ethernet shield cukup dengan IDE Arduino karena didalam IDE sudah terdapat *library* yang mendukung ethernet shield seperti *library* Arduino web server. Untuk menggunakan ethernet shield pada Arduino, cukup menancapkannya di atas Arduino sesuai dengan soket dan konektor yang ada pada ethernet ke arduino. Kemudian untuk mengkonesikan ethernet shield ke komputer dan *router* atau *switch* menggunakan kabel RJ 45 dan kabel USB ke komputer. ( Cahya Perdana dkk., 2013 )

#### F. Mikrokontroler

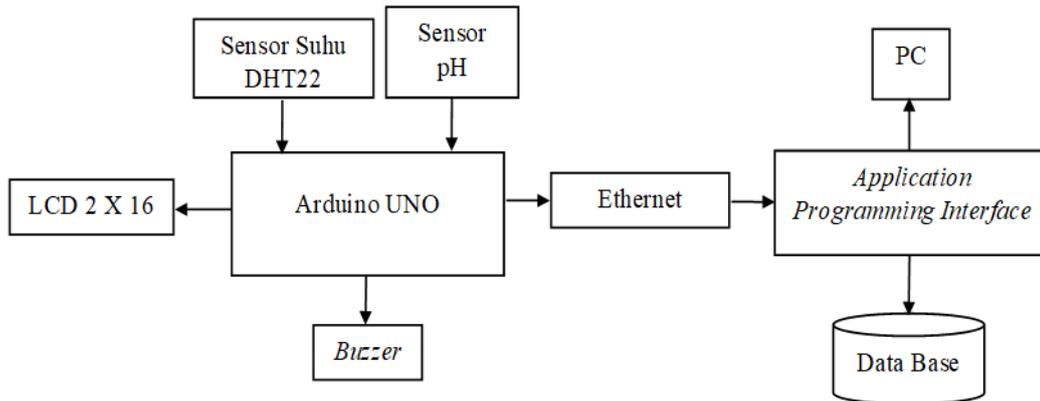
Mikrokontroler yaitu perlengkapan elektronik yang berupa IC (*Integrated Circuit*) yang mempunyai keunggulan untuk memenuhkan data berdasarkan urutan intruksi program yang dibuat oleh *programmer*. Mikrokontroler merupakan system komputer sederhana yang didalamnya terdapat dalam satu *chip*. (Abdul Zain, 2016)

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap hasil dan pembahasan ini akan dibahas tentang perancangan alat, hasil monitoring alat dan penyimpanan data ke data base.

#### G. Skema Perancangan

Di bawah ini merupakan skema perancangan yang akan digunakan untuk membuat alat.



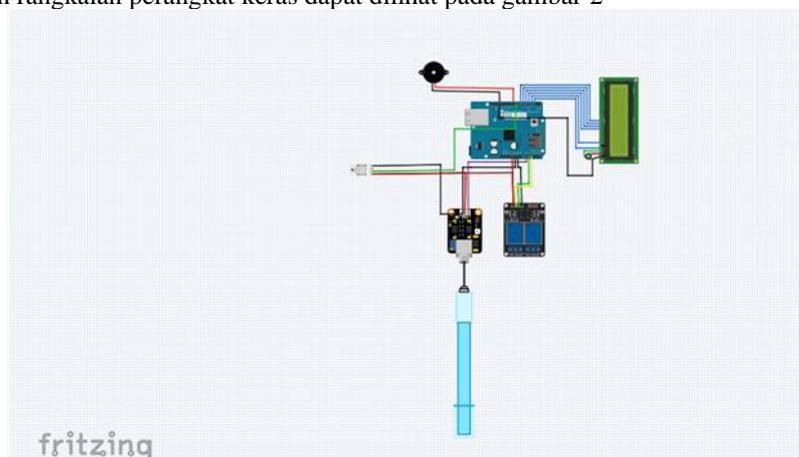
Gambar 1 Skema Perancangan

Fungsi tiap blok diagram pada Gambar 3.3 yaitu :

- Sensor suhu dan humidity menggunakan sensor DHT 22
- Sensor pH *probe* berfungsi Sebagai pendeteksi pH menjadi tegangan.
- Ethernet *shield* berfungsi untuk mengkoneksikan Arduino dengan internet..
- Arduino Uno berfungsi Sebagai pusat sistem alat untuk membaca data.
- Blok LCD (*Liquid Crystal Display*) berfungsi Sebagai Output tampilan.
- Blok *Buzzer* berfungsi Sebagai *Output* suara.
- Blok PC (*Personal Computer*) berfungsi Sebagai pengolahan data yang dari hasil pengukuran .
- API (*Application Programming Interface*) berfungsi untuk penerjemah komunikasi antar program arduino dengan web.
- Data Base berfungsi untuk penyimpanan data hasil pengukuran.

#### H. Perancangan Alat Keras

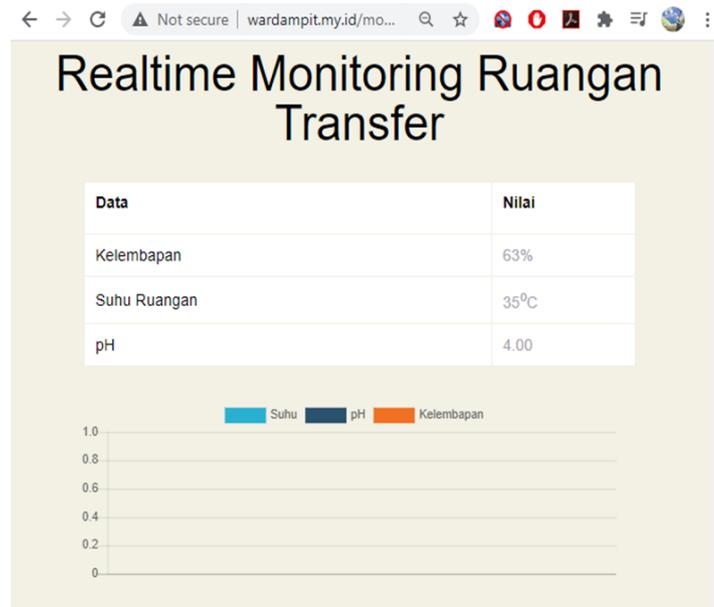
Perancangan perangkat keras pada monitoring suhu dan Ph air terdiri dari beberapa rangkaian elektronik yaitu Arduino UNO, Ethernet shield, Sensor DHT 22, Sensor Ph probe, *Buzzer*, *Relay*, LCD 16 x 2 dan variable resistor (Trimpot). Perancangan rangkaian perangkat keras dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2 Perancangan Alat Keras

I. Tampilan Web

Pada tampilan web terdapat 2 tampilan yaitu tampilan hasil pembacaan suhu, humidity dan pH dari Arduino dalam bentuk table dan hasil pembacaan dalam bentuk grafik, Terdapat tiga warna pada grafik, warna biru merupakan grafik untuk suhu warna ungu grafik pH dan warna orange merupakan grafik untuk humidity. Gambar dibawah ini merupakan gambar tampilan web monitoring.



Gambar 3 Tampilan Web

J. Data Base

Database ini digunakan untuk menyimpan data-data yang dikirim dari pembacaan sensor DHT22 dan sensor ph ke database yang digunakan untuk menampilkan data pada web monitoring ruangan transfer dan data tersimpan dengan aman di database. Alat menerima data dari sensor ke database yang masuk setiap menit dan akan tampil pada web per menit kemudian data yang tampil pada grafik akan selesai setiap jam kemudian setelah selesai grafik akan menghapus grafik *line* dan akan kembali menerima data yang masuk dari alat. Data yang dikirim dari alat akan di *back up* dan dihapus perhari. Di bawah ini merupakan gambar penyimpanan database:

	id	suhu	kelembapan	ph	jam	tanggal	tahun	jamChart
<input type="checkbox"/>	1015	33	95	6.90	19:53	10-09	2020	19
<input type="checkbox"/>	1014	33	95	7.24	19:52	10-09	2020	19
<input type="checkbox"/>	1013	33	95	7.24	19:51	10-09	2020	19
<input type="checkbox"/>	1011	33	95	6.81	19:48	10-09	2020	19
<input type="checkbox"/>	1012	33	95	6.88	19:49	10-09	2020	19
<input type="checkbox"/>	1010	33	95	4.06	19:46	10-09	2020	19
<input type="checkbox"/>	1009	33	95	4.15	19:45	10-09	2020	19
<input type="checkbox"/>	1008	33	95	4.83	19:44	10-09	2020	19
<input type="checkbox"/>	1007	33	95	4.54	19:43	10-09	2020	19
<input type="checkbox"/>	1006	33	95	5.29	18:43	10-09	2020	18
<input type="checkbox"/>	1005	33	95	5.32	18:42	10-09	2020	18
<input type="checkbox"/>	1004	33	95	5.34	18:41	10-09	2020	18

Gambar 4 Data Base

K. Pengujian Sensor DHT 22 dan Sensor Ph Probe

Pada pengujian sensor DHT 22 terdapat dua pengujian yaitu pengujian suhu dan humidity. Uji coba suhu dengan menguji sensitifitas sensor ketika mendeteksi suhu ruangan dan mengirim perintah mengaktifkan *relay* ketika suhu dan humidity berada pada *range* yang sudah ditentukan. Pengujiannya yaitu pengujian perbandingan sensor humidity dan perbandingan sensor suhu ruangan, pada pengujian perbandingan menghasilkan persentasi perbedaan kesalahan antara alat dengan thermometer digital.



Gambar 5 Pengujian Sensor DHT22

Pada tabel dibawah ini merupakan tabel hasil pengujian, didalam pengujian terdapat batasan range, kondisi ruangan, relay dan tampilan web. Apabila relay off maka kondisi suhu dan *humidity* berada dalam batasan range dan apabila relay on maka kondisi suhu dan *humidity* berada diluar range. Pada tampilan web alat membaca suhu dan *humidity* lalu mengirimkan data ke data base untuk menampilkan hasil pembacaan sensor ke web.

Tabel 1 Hasil pengujian sensor DHT 22

No	Tanggal	Kondisi	Range	Suhu °C	Humidity RH	Relay	Tampil Pada WEB
1	28/04/2021	Di dalam ruangan	Suhu 32-33°C Humidity 70% - 80%	32,70	76 %	OFF	Alat dapat mengirim data ke web dan tampil di web
2	28/04/2021	Di luar ruangan	Suhu 32-33°C Humidity 70% - 80%	31,72	84 %	ON	Alat dapat mengirim data ke web dan tampil di web
3	13/05/2021	Di dalam ruangan	Suhu 32-33°C Humidity 70% - 80%	31,35	69 %	ON	Alat dapat mengirim data ke web dan tampil di web
4	14/05/2021	Di dalam ruangan	Suhu 31-32°C Humidity 60% - 70%	31,13	61 %	OFF	Alat dapat mengirim data ke web dan tampil di web
5	14/05/2021	Menggunakan pendingin ruangan	Suhu 31-32°C Humidity 60% - 70%	29,49	72 %	ON	Alat dapat mengirim data ke web dan tampil di web

Pengujian sensor pH probe dilakukan dengan menguji keakurasian pH probe dengan ph meter ,*buzzer* akan menyala apabila kadar pH berada diluar *range* yang sudah ditentukan. Hasil pengujian pH dapat disimpulkan bahwa pengukuran dengan menggunakan pH meter digital dengan pH probe dengan rata-rata kesalahan 0,294 . Di bawah ini merupakan tabel hasil pengujian sensor ph probe:

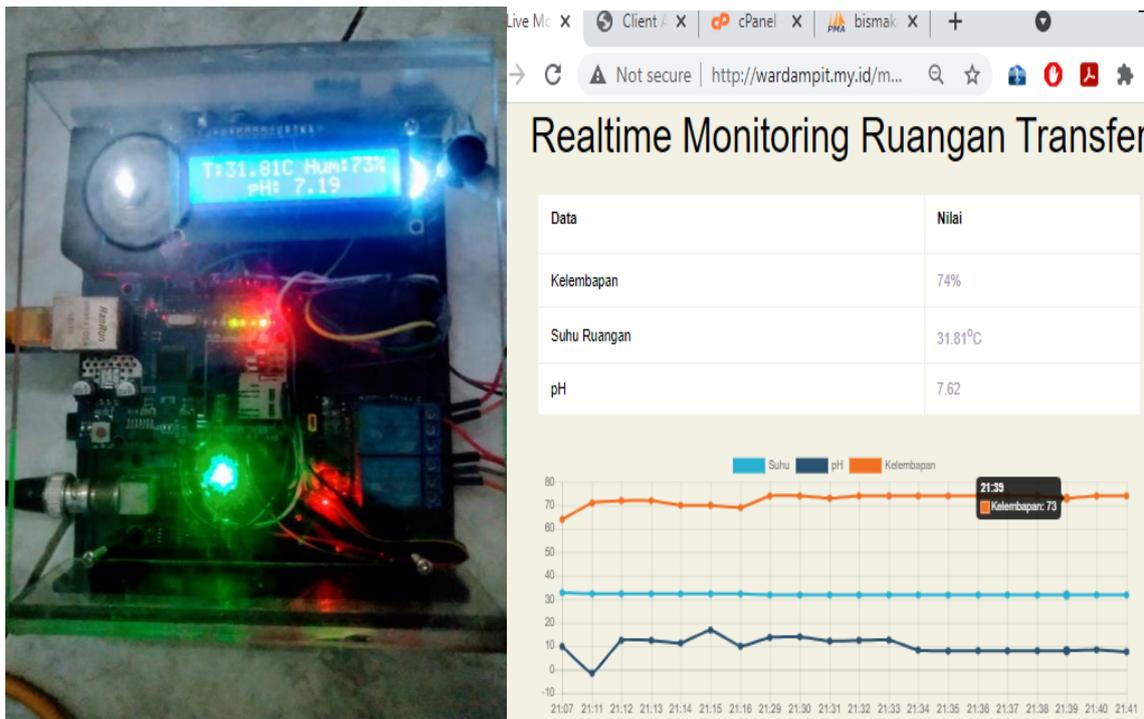
**Tabel 2** Pengujian Ph Probe

No	Tanggal pengujian	Jenis Cairan	pH Probe	pH Meter	Selisih	Tampil Pada WEB
1	21-04-2021	Air Keran	7,46	7,6	0,26	Tampil sesuai data yang dikirim dari Arduino
2	21-04-2021	Air Galon	7,14	7,1	0,04	Tampil sesuai data yang dikirim dari Arduino
3	21-04-2021	pH Buffer Powder 4,01	4,64	4,0	0,64	Tampil sesuai data yang dikirim dari Arduino
4	21-04-2021	pH Buffer Powder 6,86	6,88	6,8	0,08	Tampil sesuai data yang dikirim dari Arduino
5	21-04-2021	pH Buffer Powder 9,18	8,65	9,1	0,45	Tampil sesuai data yang dikirim dari Arduino
Total					1,47	
Rata-rata					0,294	

**L. Pengujian Alat**

Pengujian alat menunjukkan hasil pembacaan sensoring dari alat ke web dapat mengirim data ke web dan menampilkan data sesuai data yang dikirimkan dari web. Pengujian dikatakan berhasil apabila seperti gambar 3.6 karena:

- Sensor DHT 22 dapat membaca suhu dan *humidity*, dan dapat mengirim perintah menyalakan relay apabila suhu diluar *range* yang sudah ditentukan.
- Sensor pH probe dapat membaca kadar pH air sesuai aktual kadar ph air yang diuji.
- Sistem dapat mengirim data melalui ethernet shield ke *web* dengan hasil yang sama dengan data yang ditampilkan pada serial monitor.
- Sistem bisa menampilkan data dan menampilkan bentuk perubahan data ke grafik pada *web*.
- Sistem bisa menampilkan waktu pengiriman data pada *web*.
- Sistem bisa menyimpan hasil pengukuran ke data base.



Gambar 6 gambar pengujian alat

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil pengujian alat untuk monitoring suhu, *humidity* dan pH berbasis *Internet Of Things*, Maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Otomatisasi dan monitoring pada pengukuran suhu dan *humidity* berfungsi dengan baik, hasil percobaan apabila suhu dan *humidity* berada diluar range maka akan mengirim perintah mengaktifkan relay yang akan digunakan untuk menghidupkan AC, dan buzzer berbunyi apabila pH air di luar *range*.
2. Komunikasi sistem dari sensor DHT 22 dan sensor pH probe ke web untuk memonitoring dan untuk menyimpan data ke database dapat berfungsi dengan baik.

Saran untuk penelitian ini yaitu:

1. Sistem ini bisa tambahkan fungsi untuk merubah range apabila ada part yang harus memiliki batasan range yang berbeda.
2. Sistem ini bisa di kembangkan dengan menambah sensor infrared untuk menghitung berapa banyak part yang telah masuk proses transfer.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Auliani Anita., dkk, 2019. Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring Suhu Pemantau Dehidrasi Berbasis *Fuzzy Logic* dan IOT. *e-Proceeding of Engineering* : Vol.6, No.1. Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung
- [2] Astria, F, dkk., 2018. Rancang bangun alat ukur pH dan suhu berbasis short message service (SMS) gateway. *Jurnal MEKTRIK* Vol. 1. (1) Jurusan Teknik Elektro, Universitas Tadulako.
- [3] Af'idah, I. Dwi, dkk 2014. Perancangan Jaringan Sensor Nirkabel (JSN) Untuk memantau suhu dan kelembaban menggunakan Nrf24L01+. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, Vol.2 (4). Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- [4] Barus, E. Eltra, dkk., 2018. Otomatisasi Sistem Kontrol ph dan Informasi Suhu Pada Akuarium Menggunakan Arduino UNO dan Raspberry PI 3. *Jurnal Fisika Sains dan Aplikasinya* Vol. 3. (2) Program Studi Fisika, Fakultas Sains dn Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang
- [5] Fathulrohman, N. I. Yusuf, & S. Asep. 2018. Alat Monitoring Suhu dan Kelembaban Menggunakan Arduino UNO. *JUMANTAKA* Vol 02 (01), STMIK DCI Tasikmalaya.
- [6] Hasiholan Chrisyantara, dkk., 2018. Implementasi Konsep Internet Of Things pada Sistem Monitoring Banjir Menggunakan Protokol MQTT. *Jurnal pengembangan teknologi informasi dan ilmu computer Vol 2, No.12*. program studi Teknik Informatika, Falkultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
- [7] Juliasari, N, dkk., 2016. Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Mesin Pembentukan Embrio Telur Ayam Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal TICOM* Vol.4 (3), Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur.
- [8] Kusumadeewi, S. & Purnomo, H., 2010. Aplikasi Logika Fuzzy untuk mendukung keputusan. *Graha Ilmu, Yogyakarta*, pp. 33-34.
- [9] Perdana, C., dkk, 2013. Pembangunan Jaringan Sensor Nirkabel Berprotokol ZigBee untuk Monitoring Suhu pada Ruangan Server. *JURNAL TEKNIK POMITS* Vol. 2, No. 1 2013 *Jurusan Teknik Informatika*. Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- [10] Septama, D. Hery, dkk., 2018. Smart Warehouse: Sistem Pemantauan dan Kontrol Otomatis Suhu serta Kelembaban Gudang. *Seminar Nasional Inovasi, Teknologi dan Aplikasi (SeNITiA)*, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lampung Bandar Lampung.
- [11] Wicaksono, A. Wahyu, dkk., 2017. Implementasi Sistem Kontrol dan Monitoring pH pada Tanaman Kentang Aeroponik secara Wireless. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* Vol. 1 (5). Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya.
- [12] Zain, A. 2016. Rancang Bangun Sistem Proteksi Kebakaran Menggunakan Smoke dan Heat Detector. *Journal INTEK. Volume 3 (1): 36-42* Sekolah Tinggi Teknologi Bontang Program Studi Teknik Elektro.