

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS NODEMCU PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM

Ahmad Minanur Rohim¹, Sulhadi², Teguh Darsono³

¹*MTs NU I' Anatuth-Thullab Mutih Wedung Demak*

^{2,3}*Prodi Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menghasilkan alat pendeteksi suhu dan kelembaban terintegrasi dengan internet berbasis NodeMCU melalui WEB sebagai media informasi pada budidaya jamur tiram. Alat pendeteksi suhu dan kelembaban telah dikembangkan dengan mengkombinasikan sensor DHT11, NodeMCU, dan *sketch* program Arduino IDE sebagai pengirim data ke WEB dan relay sebagai saklar pompa. Hasil eksperimen telah memperlihatkan data pada WEB serta relay dapat menyalakan pompa saat alat mendeteksi kelembaban <80% dapat menyirami rak jamur tiram sedangkan saat alat mendeteksi kelembaban >80% *relay* mematikan pompa dan hasil panen tanpa perlakuan rata-rata perhari 1 kg sedangkan dengan perlakuan rata-rata perhari 2 kg. Demikian dapat disimpulkan alat pendeteksi suhu dan kelembaban mampu memberikan informasi dan membantu menaikkan hasil panen petani jamur tiram.

Kata kunci: Suhu, Kelembaban, Jamur Tiram, Mikrokontroler NodeMCU

Abstract

This study aims to produce an integrated temperature and humidity detection device with the internet based on NodeMCU through WEB as an information media on oyster mushroom cultivation. Temperature and humidity detectors have been developed by combining the DHT11 sensor, NodeMCU, and the Arduino IDE sketch program as sending data to the WEB and relay as pump switch. The experimental results have shown data on the WEB and the relay can turn on the pump when the tool detects humidity <80% can water the oyster mushroom rack while when the device detects humidity > 80% the relay turns off the pump and yields without treatment an average of 1kg per day while with the average treatment average 2kg per day. Thus it can be concluded that temperature and humidity detection devices are able to provide information and help increase the yield of oyster mushroom farmers.

Keywords: Temperature, Humidity, Oyster Mushroom, NodeMCU Microcontroller

PENDAHULUAN

Budidaya jamur tiram (*oyster mushrooms*) saat ini sangat populer dikalangan masyarakat pedesaan maupun perkotaan, baik skala kecil, menengah maupun industri (Malang, Ruhayat, & Husen, 2012). Dalam industri skala kecil sangat mudah dilakukan dengan hanya modal tempat untuk budidaya jamur yang dikenal dengan sebutan kumbung. Untuk tempat tumbuhnya bibit jamur disebut baglog (Fatmawati, 2017). Perawatan jamur yang teratur akan membuat jamur berkembang dengan baik. Suatu daerah mempunyai rata-rata kondisi suhu panas terdapat resiko kegagalan cukup tinggi dibandingkan dengan daerah beriklim dingin (Widiwurjani & Guniarti, 2006). Pada umumnya jamur tiram tumbuh dan berkembang dengan baik terdapat pada daerah yang mempunyai suhu dingin dan lembab (Suparti & Karimawati, 2017). Daerah yang panas dan kering kurang memenuhi syarat dalam perkembangan jamur diperlukan perawatan lebih intensif sehingga mendapatkan hasil perkembangan jamur yang baik (D, 2016). Dengan menjaga suhu dan kelembapan suatu kumbung (ruang budidaya jamur) dapat dilakukan dengan penyiraman (Anggriani, 2017).

Kemajuan teknologi yang semakin berkembang saat ini, kemudahan dalam pembudidayaan jamur sangat diperlukan oleh petani jamur skala kecil maupun besar (Sutarman, Rochdiani, & Hardiyanto, 2015). Salah satu yang sering dilakukan dalam perawatan jamur yaitu penyiraman baglog (Putranto & Yamin, 2012). Petani jamur melakukan perawatan secara manual dengan menggunakan tenaga dari manusia. Dalam menjaga suhu dan kelembapan kumbung sangatlah menyita waktu dan tenaga, maka diperlukan teknologi yang otomatis untuk menghemat waktu dan tenaga tersebut. Menjaga suhu dan kelembapan kumbung dengan pengaturan otomatis menggunakan mikrokontroler NodeMCU dapat dioperasikan dengan mudah (Jamil & Said, 2018).

Dengan pembuatan alat pengontrol suhu dan kelembapan dengan mikrokontroler NodeMCU dalam kumbung budidaya jamur tiram diharapkan dapat meningkatkan

produksi pada jamur tiram serta memudahkan petani dalam perawatannya. Alat pengontrol suhu dan kelembapan budidaya jamur tiram dapat dipakai pada skala kecil, pada sektor tersebut terdapat banyak sekali petani mengalami kegagalan dalam proses pembudidayaan karena terdapat banyak bibit yang tidak tumbuh dengan sempurna.

METODE PENELITIAN

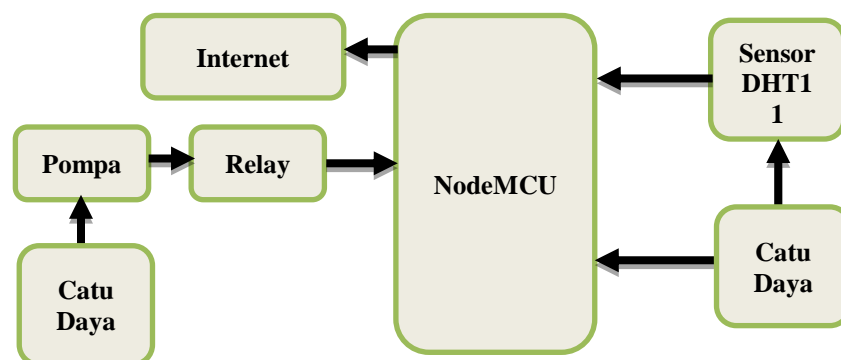
1) Perancangan Alat

Untuk perancangan alat yang digunakan pada pengatur suhu dan kelembapan otomatis memerlukan rangkaian – rangkaian di setiap komponennya hingga menjadi rangkaian yang membuat alat berfungsi dan bekerja dengan baik. Rangkaian-rangkaian tersebut terdiri dari : Sensor suhu dan kelembapan DHT11 , mikrokontroler, display, catu daya yang kemudian di gabungkan menjadi satu alat pengatur suhu dan kelembapan otomatis.

Mikrokontroler merupakan suatu IC yang di dalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya (Putra, Kridalaksana, & Arifin, 2017).

2) Blok Diagram Rangkaian

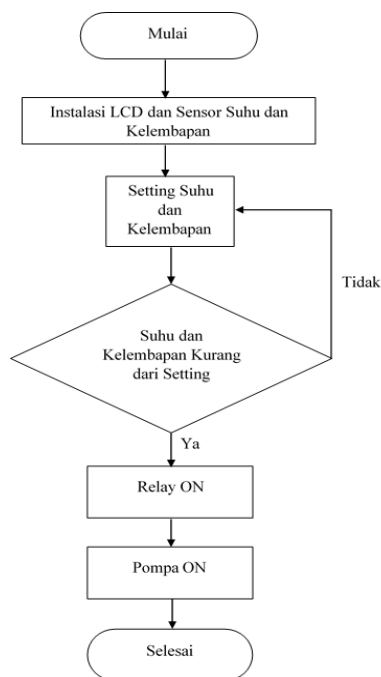
Blok diagram untuk Pengatur suhu otomatis dapat di lihat pada Gambar 1.



GAMBAR 1. Blok Diagram Alat Pengontrol Suhu dan Kelembapan

Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa alur kerja dari rangkaian adalah rangkaian catu daya memberikan power kepada alat agar dapat berfungsi. Pada saat sensor DHT11 membaca suhu dan kelembapan maka data diteruskan ke NodeMCU yang ditampilkan melalui LCD dan mengirimkan data ke internet untuk bisa dilihat melalui *SmartPhone*. Pengaturan suhu dan kelembapan dapat terlihat di LCD. Relay berfungsi mengatur suhu dan kelembapan dengan menyalakan dan mematikan pompa.

3) Flowchart



GAMBAR 2. Flowchart Sistem Alat

4) Pemrograman

Setelah dilakukan kalibrasi terhadap sistem, menyesuaikan nilai yang terbaca pada alat thermometer dan hygrometer untuk suhu dan kelembapan didalam nilai

tegangan output, selanjutnya di-*build* menggunakan bahasa pemrograman C dari algoritma pemrograman.

5) Pengujian NodeMCU

Ekspansi Arduino muncul di 'Italia' untuk membangun perangkat keras berbiaya rendah untuk desain komunikasi . NodeMCU merupakan sebuah *open source* platform (fondasi program) IoT dan pengembangan *prototype* produk IoT dengan menggunakan sketch pada arduino IDE (Muchlis & Toifur, 2018). Hasil pengukuran titik kerja NodeMCU ditunjukkan pada tabel 1.

TABEL 1. Hasil pengukuran rangkaian minimum sistem NodeMCU

| No | Titik Pengukuran | Hasil (Vdc) |
|----|------------------|-------------|
| 1 | VCC | 5 |
| 2 | GND | 0 |
| 3 | VCC LCD | 4,8 |
| 4 | VCC DHT11 | 5 |
| 5 | VCC Relay | 5 |

Pengujian rangkaian minimum pada NodeMCU bertujuan untuk memastikan agar pada masing-masing bagian port rangkaian minimum sistem ini telah teraliri tegangan yang nilainya sesuai dengan kebutuhan NodeMCU, yaitu antara 2,7 v sampai dengan tegangan maksimal 5,5 v .

6) Pengujian Penampilan Display LCD 16x2

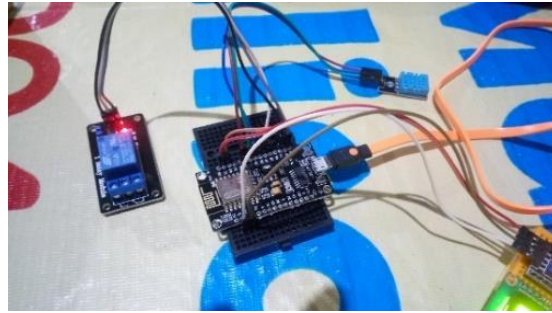
LCD 16x2 dilakukan pengujian untuk mendapatkan parameter berupa tampilan karakter pada LCD sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan dengan mikrokontroller yang diprogram sehingga menampilkan karakter atau tulisan pada LCD. Gambar 3 menunjukkan hasil pengujian tampilan karakter yang ditampilkan pada LCD melalui pemrograman pada mikrokontroller NodeMCU.



GAMBAR 3. Tampilan Karakter pada LCD 16x2

HASIL DAN PEMBAHASAN

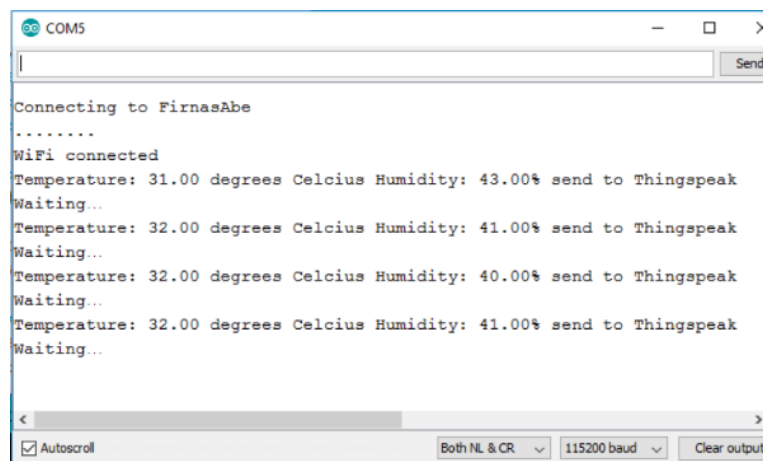
Jamur tiram umumnya dapat tumbuh di berbagai media, baik yang secara alami (batang pohon berkayu) maupun media lain, seperti serbuk kayu, jerami padi, alang - alang, ampas tebu, kulit kacang, dan bahan media lainnya (Istiqomah & Fatimah, 2014). Fungsinya jamur tiram putih mampu meningkatkan kandungan serat kasar pada nugget sehingga memberikan nilai fungsional yang lebih baik pada produk nugget tanpa mempengaruhi nilai rendemen dan sifat organoleptik kesukaan (Permadi, Mulyani, & Hintono, 2012). Pada pertumbuhan jamur tiram (*Pleurotus Ostreatus*) ada beberapa faktor penting yang sangat mempengaruhi hasil panen diantaranya adalah suhu dan kelembapan dimana tempat jamur tiram (*Pleurotus Ostreatus*) tumbuh (Malang et al., 2012). Untuk rak yang diberikan perlakuan yaitu dengan menyemprotkan air ke tempat jamur tiram secara otomatis oleh alat berbasis NodeMCU yang diperlihatkan melalui aplikasi *Thingspeak* (Pasha, 2016). Perangkat tersebut dikombinasikan dengan *counter time* hasil integrasi antara *micro controller* NodeMCU, sensor suhu dan kelembapan DHT11, dan program arduino IDE.



GAMBAR 4. Alat Suhu Dan Kelembaban DHT11 Sebelum Dimasukkan Box

1) Hasil Pengujian Temperatur Suhu dan Kelembaban

Pengujian dilakukan didalam ruangan. Sistem akan mendeteksi suhu dan kelembaban lingkungan, kemudian dikirim ke website yang sudah diprogram pada sistem menggunakan *wireless*. Data hasil pembacaan oleh sistem kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran secara manual menggunakan *thermometer* dan *hygrometer*.



GAMBAR 5. Data Pengujian Suhu dan Kelembaban

Gambar 5 menunjukkan data yang dikirim oleh sensor DHT11 keinternet sehingga bisa dilihat melalui widget android dan ditampilkan pada LCD 16x2 alat.

TABEL 2. Hasil pengujian yang terbaca oleh sensor

| No | Sensor | | Manual | |
|----|-----------|----------------|-----------|----------------|
| | Suhu (°C) | Kelembaban (%) | Suhu (°C) | Kelembaban (%) |
| 1 | 30 | 81 | 30 | 81 |
| 2 | 30 | 81 | 30 | 81 |
| 3 | 30 | 81 | 30 | 81 |
| 4 | 30 | 81 | 30 | 81 |
| 5 | 30 | 81 | 30 | 81 |
| 6 | 30 | 81 | 30 | 81 |

Tabel 2 menunjukkan hasil yang terbaca oleh sensor dengan secara manual (menggunakan thermometer dan hygrometer), data tersebut didapatkan nilai suhu dan kelembapan sebanyak 6 (enam) kali pengujian yaitu rata-rata suhu 30°C dan kelembapan 81%.

2) Hasil Pengujian Sistem dengan Setting Kelembapan >80% dan <80%

Hasil pengujian sistem dengan setting Kelembapan >80% dan <80% menggunakan mikrokontroler NodeMCU.

TABEL 3. Hasil pengujian sistem dengan setting Relay OFF saat Kelembapan > 80%

| Waktu dimulai ketika alat dinyalakan | KONDISI | | ALAT |
|--------------------------------------|----------|----------------|---------------|
| | SUHU (C) | Kelembapan (%) | Relay (Pompa) |
| 15 | 28 | 81 | OFF |
| 30 | 28 | 81 | OFF |
| 45 | 28 | 81 | OFF |
| 60 | 28 | 81 | OFF |

Tabel 3 menunjukkan data hasil setting sistem pada waktu 15 detik akan mengirimkan data ke internet saat kelembapan >80% maka Relay (pompa) akan OFF.

TABEL 4. Hasil pengujian sistem dengan setting Relay ON saat Kelembapan < 80%

| Waktu dimulai ketika alat dinyalakan | KONDISI | | ALAT |
|--------------------------------------|----------|----------------|---------------|
| | SUHU (C) | Kelembapan (%) | Relay (Pompa) |
| 15 | 29 | 78 | ON |
| 30 | 29 | 78 | ON |
| 45 | 29 | 78 | ON |
| 60 | 29 | 78 | ON |

Tabel 4 menunjukkan data hasil setting sistem waktu 15 detik akan mengirimkan data keinternet saat kelembapan <80% maka Relay akan ON.

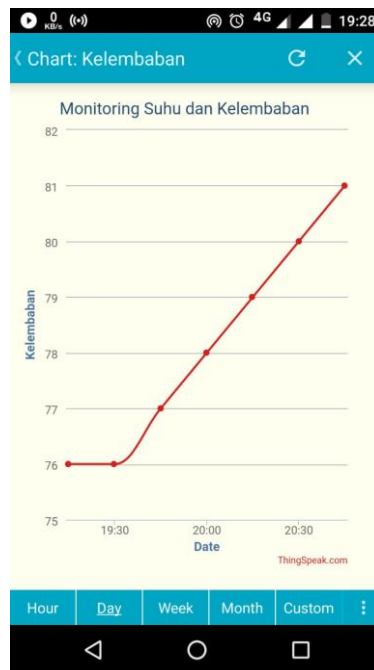
3) Hasil Pengujian Pengiriman Data



GAMBAR 6. Tampilan Data pada Widget ThingSpeak.com pada *Smartphone*

Gambar 6 menampilkan data suhu dan kelembapan sensor DHT11 yang terbaca ketika alat dinyalakan. Data suhu dan kelembapan dapat diperoleh user melalui *smartphone* maupun *personal computer* (PC). Thingspeak merupakan salah

satu *open source* pengirim data ke internet dan menampilkan keweb (Chandana, Jilani, & Hussain, 2015).

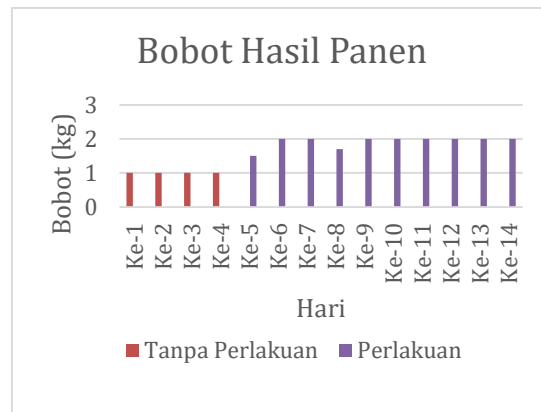


GAMBAR 7. Tampilan Data pada ThingSpeak.com melalui *Smartphone*

Data kelembapan pada Gambar 7 saat alat dinyalakan memperlihatkan data kelembapan menunjukkan 76% sehingga alat mengaktifkan relay yang membuat pompa menyemprotkan air kerak jamur dan kelembapan menunjukkan kenaikan saat pompa menyemprotkan air.

4) Hasil Penen

Pada kondisi perlakuan baglog rak diberikan semprotan rutin, pertumbuhan jamur dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan. Pada rak yang mendapatkan perlakuan dengan kelembapan yang cukup tinggi yaitu berkisar 80%-90% dengan suhu yang terjaga. Hasil panen dilihat pada Gambar 8 hari ke-5 berbobot 1,5kg dan hari ke-9 berbobot 2kg.



GAMBAR 8. Bobot Hasil Panen

Pada kondisi tanpa perlakuan baglog rak tidak diberikan semprotan rutin. Hasil panen dilihat pada Gambar 8 hari ke-1 sampai hari ke-4 sebesar 1kg. Hal ini terjadi dikarenakan pada baglog tanpa perlakuan maka kelembapan dibawah dari 80%, sehingga hasil panen pun menjadi rendah.

SIMPULAN

Pengaturan suhu dan kelembapan dilihat pada Gambar 8 sangat berpengaruh terhadap produktivitas jamur tiram. Hasil panen pada jamur tiram tanpa perlakuan dari 100 baglog hanya mendapatkan rata-rata perhari sebesar 1kg, sedangkan pada jamur tiram yang diberikan perlakuan pengaturan suhu dan kelembapan didapatkan rata-rata perhari 2kg. Dapat dilihat hasil panen jamur tiram dengan perlakuan lebih banyak dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Dari hasil panen disimpulkan pengembangan alat yang otomatis dapat membantu petani jamur tiram untuk menaikkan panen jamur tiram.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggriani, A. D. (2017). *Studi Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus) pada Formulir Media Tumbuh Serbuk Ampas Tebu dan Ampas Teh*. Universitas Medan Area Medan.
- Chandana, R., Jilani, S. a K., & Hussain, S. J. (2015). Smart Surveillance System using Thing Speak and Raspberry Pi. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 4(7), 214–218. <https://doi.org/10.17148/IJARCCCE.2015.4749>
- D, N. I. (2016). *PERTUMBUHAN JAMUR TIRAM PUTIH (Pleurotus ostreatus) PADA VARIASI KOMPOSISI MEDIA TANAM LIMBAH KARDUS DAN AMPAS TEBU*. UIN Alauddin Makassar.
- Fatmawati. (2017). *PADA BERBAGAI KOMPOSISI MEDIA TANAM SERBUK GERGAJI KAYU DAN SERBUK SABUT KELAPA (Cocopeat)*. UIN Alauddin Makassar.
- Istiqomah, N., & Fatimah, S. (2014). Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Pada Berbagai Komposisi Media Tanam. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 39(3), 95–99.
- Jamil, M., & Said, M. (2018). The Utilization of Internet of Things (IoT) for Multi Sensor Data Acquisition using Thingspeak. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.30870/volt.v3i1.1962>
- Malang, A. M., Ruhayat, M., & Husen, S. (2012). *MAGANG KEWIRAUSAHAAN BERORIENTASI Di PENGUSAHA KECIL / KOPERASI JAMUR*. *Jurnal Dedikasi*, 1(1).
- Muchlis, F., & Toifur, M. (2018). Rancang Bangun Prototype Media Pembelajaran Fisika Berbasis Micro Controller NodeMCU. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 4(1), 12. <https://doi.org/10.12928/jrpkpf.v4i1.6464>
- Pasha, S. (2016). Thingspeak Based Sensing and Monitoring System for IoT with Matlab Analysis. *Int. J. New Technol. Res.*, 2(6), 19–23. <https://doi.org/ISSN:2454-4116>
- Permadi, S. N., Mulyani, S., & Hintono, A. (2012). Kadar Serat, Sifat Organoleptik, dan Rendemen Nugget Ayam Yang Disubstitusi dengan Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(4), 115–120.
- Putra, M. F., Kridalaksana, A. H., & Arifin, Z. (2017). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor Mq-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.30872/jim.v12i1.215>
- Putranto, M. A., & Yamin, M. (2012). Pengendalian Suhu Ruang pada Budidaya Jamur

- Tiram dengan Karung Goni Basah. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 26(2), 137–142.
- Suparti, & Karimawati, N. (2017). *PERTUMBUHAN BIBIT F0 JAMUR TIRAM (Pleurotus ostreatus) DAN JAMUR MERANG*. 3(1), 64–72.
- Sutarman, S., Rochdiani, D., & Hardiyanto, T. (2015). ANALISIS USAHA AGROINDUSTRI BAGLOG JAMUR TIRAM (Studi Kasus pada Seorang Pengusaha Baglog Jamur Tiram di Desa Margaluyu Kecamatan Cikoneng Kabupaten Ciamis) Oleh: *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*, 2(1), 49–54.
- Widiwurjani, & Guniarti. (2006). *Potensi Bibit JamurTiram Hasil Biakan dari Agroindustri*. Surabaya.