

# Rancang Bangun Kontrol Otomatis Lampu Pada Ruang Menggunakan Sensor Pir Berbasis IoT

Oleh:

Trias Aji Shamasta

Shazana Dhiya Ayuni

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

April, 2024

# Pendahuluan



Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat dewasa ini, sistem kendali yang mulanya menggunakan saklar untuk mengendalikan proses nyala/mati suatu perangkat mulai beralih menggunakan sistem kendali terkonsentrasi yang dapat mengendalikan nyala/mati perangkat secara *mobile* dalam satu sistem tertentu.

Dalam skala yang kecil, sistem ini seringkali diterapkan di rumah hunian sehingga muncul istilah *smart home*.

# Pendahuluan



Perangkat yang seringkali dapat dikendalikan melalui smart home adalah lampu, kipas angin, kulkas dan lain-lain.

Dalam penelitian ini, peneliti memanfaatkan sensor PIR dalam membuat sebuah sistem *smart home* yang aman untuk penggunaannya.

# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1.

Bagaimana cara menciptakan perangkat kontrol lampu berbasis pada Internet of Things?

2.

Bagaimana cara mengimplementasikan sensor PIR dalam pengendalian nyala lampu berbasis Internet of Things?

# Metode

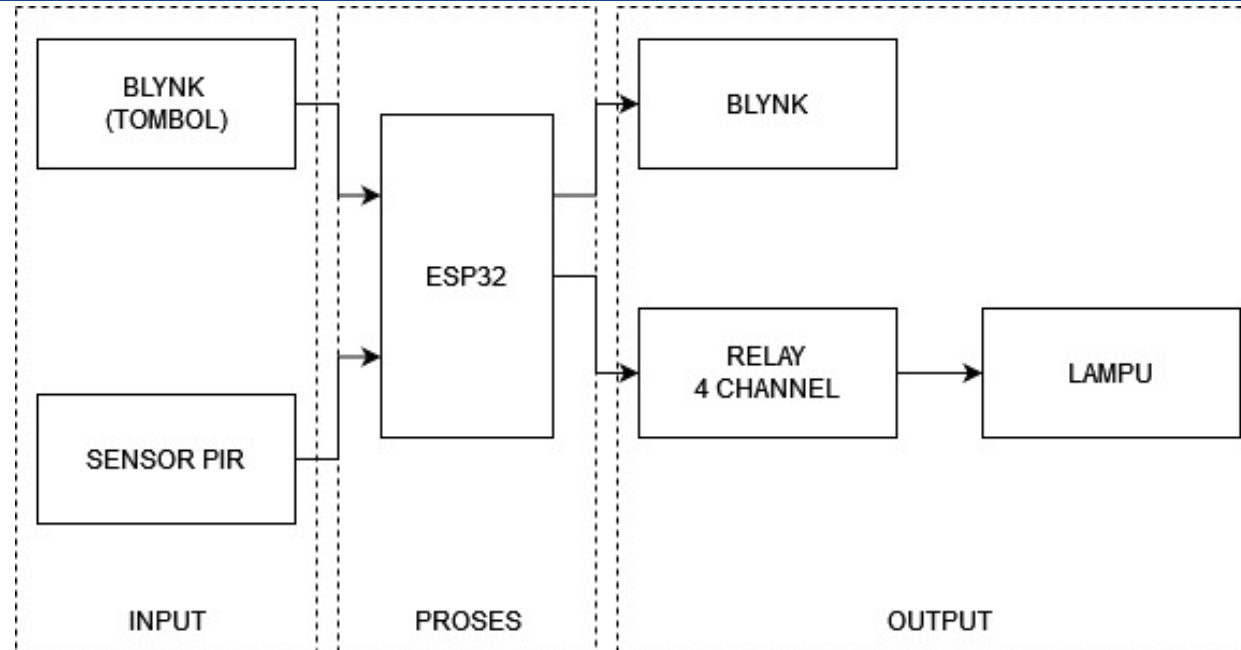
## METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT

Menghasilkan dan menguji keefektifan alat melalui berbagai macam eksperimen, perbaikan, dan finalisasi alat demi mengatasi masalah yang dihadapi dan mencapai tujuan akhir dimana produk berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2015).

### TAHAPAN PENELITIAN

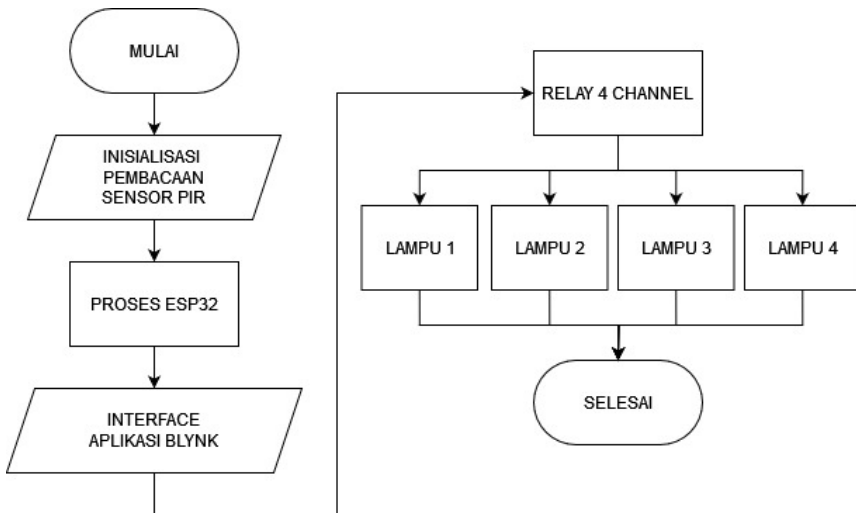
Identifikasi Masalah → Studi Literatur → Perancangan → Pengujian → Perbaikan

# Diagram Blok



Blok diagram menggambarkan konektivitas komponen input berupa masukan tombol dari aplikasi Blynk, pembacaan sensor PIR. Kemudian komponen proses berupa mikrokontroler ESP32. Terakhir, komponen output berupa *interface* aplikasi Blynk, relay 4 channel yang terhubung ke empat buah lampu.

# Flowchart

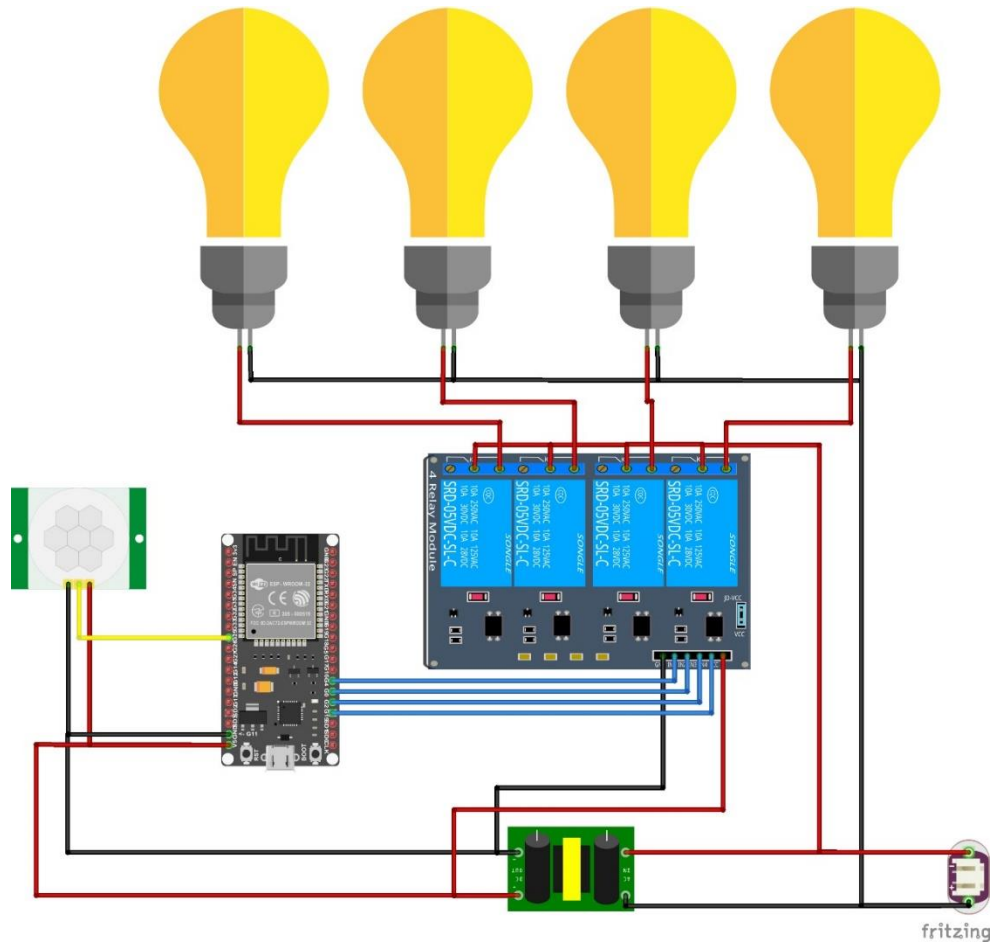


Tahapan flowchart dimulai dengan masukan data dari inialisasi pembacaan sensor PIR yang kemudian diproses oleh mikrokontroler **ESP32**.

Kemudian hasil pembacaan sensor akan ditampilkan ke interface aplikasi Blynk yang terpasang pada *smartphone* pengguna. Selama terhubung dengan jaringan internet, pengguna dapat melakukan **pemantauan** kondisi rumah serta melakukan **kontrol nyala lampu** dengan menggunakan input perintah **tombol** di aplikasi **Blynk**.

Input tombol ini kemudian diterjemahkan ke logika *high* dan *low* pada relay 4 channel yang terhubung dengan empat buah lampu.

# Wiring Diagram



Sistem ditenagai oleh *power supply* yang menyuplai arus AC lalu dikonversi ke arus DC untuk sumber daya ESP32 dan relay 4 channel.

Kemudian pin IN1 hingga IN4 dari relay 4 channel dihubungkan ke GPIO4, GPIO0, GPIO2, dan GPIO1 dari ESP32 untuk mengontrol nyala perangkat elektronik berupa lampu yang terhubung secara NO (*Normally Open*) ke relay. Sensor PIR terhubung ke pin GPIO25 dari ESP32.

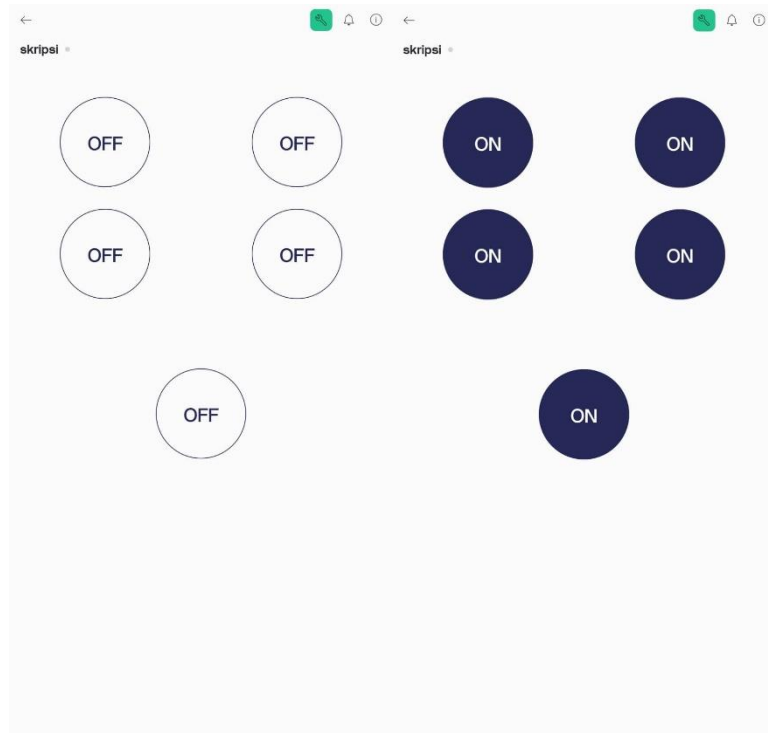


# Hasil dan Pembahasan



Hasil Realisasi Alat

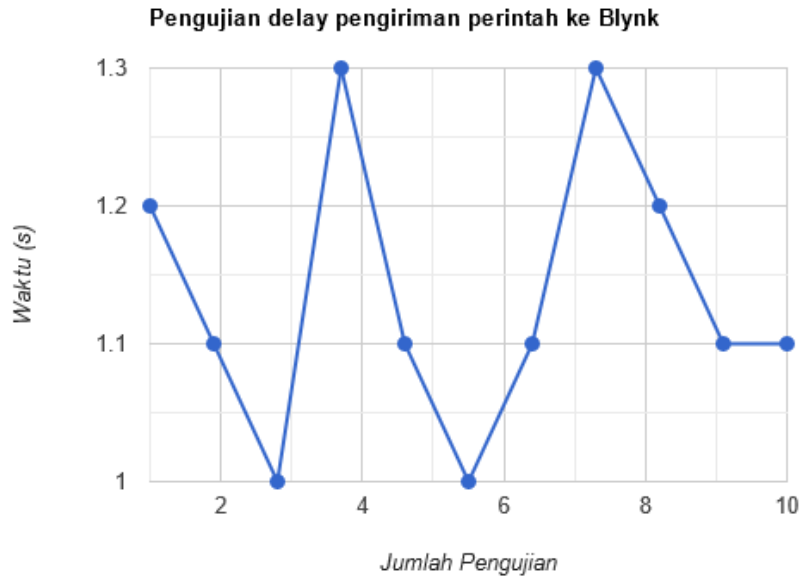
# Hasil dan Pembahasan



Antarmuka dari aplikasi Blynk yang terpasang pada smartphone pengguna.

Terdapat lima buah gawai “button” yang berfungsi untuk mengendalikan nyala dan mati empat buah lampu dan satu buah sensor PIR

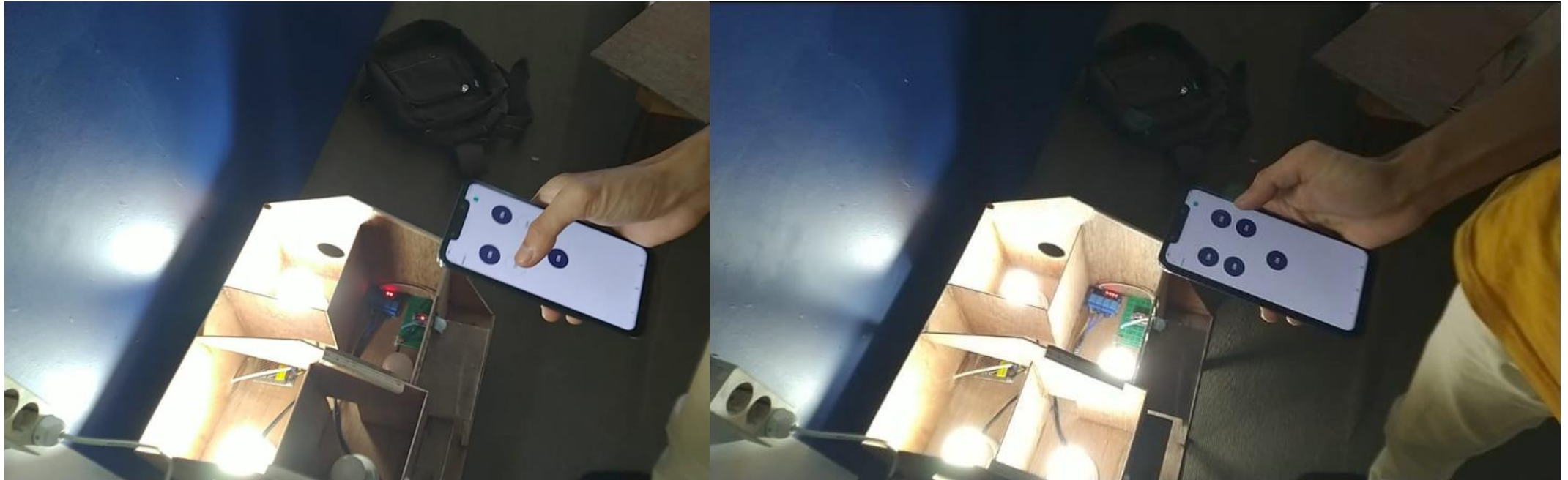
# Hasil dan Pembahasan



Pengujian ke-	Pengiriman Data	Waktu Tunggu (s)	Kecepatan Respon
1	BERHASIL	1.2	CEPAT
2	BERHASIL	1.1	CEPAT
3	BERHASIL	1.0	CEPAT
4	BERHASIL	1.3	CEPAT
5	BERHASIL	1.1	CEPAT
6	BERHASIL	1.0	CEPAT
7	BERHASIL	1.1	CEPAT
8	BERHASIL	1.3	CEPAT
9	BERHASIL	1.2	CEPAT
10	BERHASIL	1.1	CEPAT
Rata-rata delay		1.1	

Tabel di atas menunjukkan rata-rata delay antara perintah yang diberikan oleh pengguna melalui smartphone dengan penerimaan data dari aplikasi Blynk yaitu 1.1 detik yang tergolong cepat sehingga memudahkan pengguna untuk mendapatkan data real-time dengan cukup akurat.

# Hasil dan Pembahasan



Pengujian aplikasi Blynk secara langsung.

Terlihat bahwa pengguna menekan tombol yang berada di aplikasi untuk menyalakan serta mematikan lampu di purwarupa rumah yang dibuat.

# Simpulan

Perkembangan teknologi yang diaplikasikan dalam konsep smarthome dalam penelitian ini membawa kemudahan tersendiri dalam memberikan kenyamanan ke pengguna dengan pengendalian nyala lampu baik melalui pengiriman perintah dari smartphone maupun melalui deteksi objek oleh sensor PIR.

# Referensi

- 1 A. Rohman, M. Asbari, and D. Rezza, "Literasi Digital: Revitalisasi Inovasi Teknologi," *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, vol. 3, no. 1, pp. 6–9, 2024, doi: 10.4444/jisma.v3i1.742.
- 2 M. A. Pratama, A. F. Sidhiq, Y. Rahmanto, and A. Surahman, "Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 80–92, Jun. 2021, doi: 10.33365/jtikom.v2i1.46.
- 3 Y. Rahmanto, A. Burlian, and S. Samsugi, "Sistem Kendali Otomatis Pada Akuaponik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3," *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, Feb. 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i1.975.
- 4 H. Andrianto and G. I. Saputra, "Smart Home System Berbasis IoT dan SMS," *TELKA*, vol. 6, no. 1, pp. 40–48, May 2020, doi: 10.15575/telka.v6n1.40-48.
- 5 E. S. Rahayu and R. A. M. Nurdin, "Perancangan Smart Home Untuk Pengendalian Peralatan Elektronik Dan Pemantauan Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things," *Jurnal Teknologi*, vol. 6, no. 2, pp. 136–148, Jul. 2019, doi: 10.31479/jtek.v6i2.23.
- 6 D. Susilo, C. Sari, and G. W. Krisna, "Sistem Kendali Lampu Pada Smart Home Berbasis IOT (Internet of Things)," *ELECTRA*, vol. 2, no. 1, p. 23, Sep. 2021, doi: 10.25273/electra.v2i1.10504.
- 7 D. Lestari, Y. Yaddabarullah, and E. Yuniarti, "Rancang Bangun Sistem Kendali Smarthome Berbasis Elektrooculogram (EOG)," *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, vol. 6, no. 1, pp. 43–49, Sep. 2021, doi: 10.30743/infotekjar.v6i1.4086.
- 8 A. Putra, A. Fauzi, and D. Kusumaningrum, "Implementasi Algoritma Fuzzy Logic pada Sistem Kendali Lampu Otomatis dengan Arduino dan Ac Light Dimmer," *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, vol. 4, no. 1, pp. 107–116, Jan. 2023.
- 9 I. A. Rupianto, R. P. Astutik, and Y. A. Surya, "Perancangan Aplikasi Smart Home Menggunakan ESP32 Berbasis Android," *Power Elektronik : Jurnal Orang Elektro*, vol. 12, no. 1, pp. 58–61, Jan. 2023, doi: 10.30591/polekro.v12i1.4722.
- 10 E. A. S. Aji, J. Jamaaluddin, A. Ahfas, and S. D. Ayuni, "Leak Monitoring in Split Duct Air Conditioner Based on Internet of Things:," *JEEE-U (Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA)*, vol. 7, no. 2, pp. 176–187, Oct. 2023, doi: 10.21070/jeeeu.v7i2.1678.



# Referensi

11. A. Akbar, Z. Zaenudin, Z. Mutaqin, and L. D. Samsumar, "IoT-Based Smart Room Using Web Server-Based ESP32 Microcontroller," *Formosa Journal of Computer and Information Science*, vol. 1, no. 2, pp. 91–98, Dec. 2022, doi: 10.55927/fjicis.v1i2.1241.
12. C. Beki, N. Sahari, and N. Ismail, "Internet Of Things Based Smart Home System Using ESP32 Microcontroller," *Progress in Engineering Application and Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 267–273, Dec. 2020.
13. J. M. S. Waworundeng, "Desain Sistem Deteksi Asap dan Api Berbasis Sensor, Mikrokontroler dan IoT," *CogITo Smart Journal*, vol. 6, no. 1, pp. 117–127, Jul. 2020, doi: 10.31154/cogito.v6i1.239.117-127.
14. S. D. Ayuni, S. Syahririnni, and J. Jamaaluddin, "Sosialisasi Aplikasi Monitoring Keamanan Tanggul Lapindo via Smartphone di Desa Gempolsari," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming*, vol. 5, no. 1, pp. 154–161, Jan. 2022, doi: 10.30591/japhb.v5i1.2717.
15. S. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2015.

UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
SIDOARJO

