

Analisis dan perancangan penggunaan bluetooth pada kontrol lampu di smarthome sistem

Asih Candrakasih*¹ dan Prita Haryani²

- 1 Jurusan Informatika, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Jl. Kalisahak No.28 Komplek Balapan Yogyakarta
asihcandrakasih428@gmail.com
- 2 Jurusan Informatika, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Jl. Kalisahak No.28 Komplek Balapan Yogyakarta
printaharyani@akprind.ac.id

Abstrak

Dewasa ini, perkembangan teknologi tidak hanya pada penemuan alat-alat baru yang lebih canggih, akan tetapi berpengaruh juga pada perkembangan peralatan elektronik dalam rumah yang biasa disebut dengan smarthome. Banyak sensor atau perantara yang digunakan pada smart home system dengan kekurangan dan kelebihan masing-masing. Akan tetapi pengontrolan menggunakan bluetooth terbilang lebih mudah, tidak memerlukan biaya yang besar dan tidak memerlukan identifikasi biometrik seperti suara atau wajah yang terkadang tak terbaca. Artikel ini membahas perancangan yang dibuat menggunakan arduino uno, modul bluetooth HC-05 dan aplikasi android untuk mengontrol lampu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Systems Development Life Cycle (SDLC). Hasil dari penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa dengan satu arduino dan satu modul bluetooth HC-05 dapat dipakai untuk menyalakan lebih dari satu lampu atau LED. Pengontrolan lampu pada aplikasi dapat dilakukan dengan satu tombol untuk satu lampu atau satu tombol untuk semua lampu. Pada hasil analisis diketahui bahwa kinerja kedua versi bluetooth yang digunakan dalam penelitian ini yaitu v3 dan v4 dapat terpengaruh oleh WiFi jika dinyalakan secara bersamaan. Kedua versi bluetooth yaitu v3 dan v4 dapat tersambung sampai jarak 20 meter di luar ruangan dan 10 meter di dalam ruangan.

Kata Kunci arduino uno, smarthome, jarak bluetooth, pengaruh WiFi, android

1 Pendahuluan

Smarthome adalah salah satu dari sistem pengendali rumah yang memberikan kenyamanan kepada pemilik rumah untuk mengendalikan peralatan elektronik menggunakan android. Dengan perkembangan teknologi, android dapat digunakan sebagai *home controller*, salah satunya mengontrol lampu dari jarak jauh. Sistem saklar pada lampu dapat digantikan dengan menggunakan perangkat *relay* dan dikendalikan melalui sebuah perangkat mikrokontroler berbasis jaringan sehingga dapat terhubung ke *smartphone* yang telah terinstall program pengendali *smarthome* [1].

Mengontrol lampu dari jarak jauh menggunakan arduino dapat dilakukan menggunakan beberapa metode diantaranya menggunakan sensor suara, gerak, suhu, dan cahaya. Selain menggunakan sensor, pengontrolan lampu menggunakan arduino juga dapat dilakukan melalui perantara diantaranya adalah internet dan *bluetooth*. Beberapa penelitian yang sudah pernah dilakukan terhadap kontrol lampu menggunakan sensor suara ditemukan

* Corresponding author.



kekurangan yaitu akurasi belum mencapai 100% dan pada pengguna yang dapat mengakses lampu hanya orang yang sudah memasukkan sampel suara [2].

Pada penelitian lain menggunakan sensor suara KY-038 ditemukan kekurangan yaitu hanya dapat mendeteksi 17 dari 30 data dan pada sensor suhu MLX90614 belum cukup akurat dalam pendeteksiannya [3]. Penelitian lain pada kontrol lampu melalui internet [4], tidak begitu cocok jika dilakukan pada *smarthome* yang masih memiliki keterbatasan jaringan Internet, dimana faktor koneksi dan kecepatan akses menjadi kendala yang dapat terjadi. Pengontrolan lampu menggunakan internet akan cocok diterapkan pada fasilitas umum, kantor atau lokasi yang telah memiliki fasilitas koneksi Internet yang baik.

Pada beberapa penelitian yang pernah dilakukan oleh [1] menjelaskan bahwa penggunaan arduino, *bluetooth*, dan pemanfaatan android dapat mempermudah pengendalian alat elektronik seperti lampu. Penelitian lain yang dilakukan oleh [5] menjelaskan bahwa fungsional masukan pengguna dan pembacaan kondisi lampu oleh *bluetooth* sudah memperoleh hasil yang bagus. Pada penelitian yang dilakukan oleh [6] menjelaskan bahwa jarak jangkauan *bluetooth* yang dapat digunakan untuk pengontrolan lampu mencapai 20 meter pada ruang tertutup dan 62 meter dari ruangan terbuka atau dari luar rumah. Diketahui dari ketiga penelitian tersebut bahwa penggunaan *bluetooth* dapat mempermudah pengendalian alat elektronik juga tidak memerlukan bantuan jaringan Internet dan sampel biometrik seperti suara untuk mengontrol lampu.

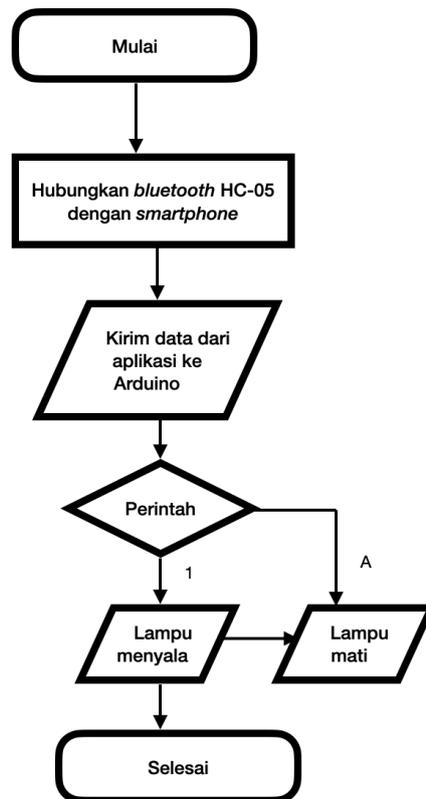
2 Metodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Systems Development Life Cycle* (SDLC). Menurut [7], metode SDLC dapat digunakan untuk proses pengembangan *framework* dan dalam pengembangan *framework* dibutuhkan beberapa tahapan yang ada pada SDLC yaitu *planning*, *analysis*, *design*, *implementation*, dan *maintenance*. Diagram alir kerja dari program yang digunakan dalam penelitian ini adalah tertampil dalam Gambar 1.

Sebelum aplikasi dijalankan, *bluetooth* terlebih dahulu harus dihidupkan dan dilakukan *pairing* antara *bluetooth* android dan modul *bluetooth* HC-05 yang sudah terpasang dalam arduino. Aplikasi dalam *smartphone* diwakili dengan ikon berwarna kuning dan putih untuk menyalakan dan mematikan lampu. Penekanan ikon lampu berwarna kuning akan menyimpan dengan data '1' untuk lampu yang tersambung pada pin 2 kemudian akan memberi perintah output 'HIGH' untuk menyalakan lampu. Kemudian untuk mematikan lampu, tekan ikon lampu berwarna putih yang akan tersimpan dengan data 'A' untuk lampu yang tersambung pada pin 2 kemudian akan memberi output 'LOW' untuk mematikan lampu. Hal yang sama juga berlaku untuk lampu yang tersambung pada pin 3 dan tersimpan dengan data '2' untuk menyalakan lampu dan data 'B' untuk mematikan lampu dan seterusnya.

Pengujian sistem dilakukan dengan dua percobaan yakni dilakukan di dalam ruangan bersekat dan di luar ruangan. Jarak antara *smartphone* dan alat kontrol lampu diuji per 10 meter dalam pengujian. Pengujian juga dilakukan untuk melihat apakah adanya koneksi sinyal WiFi yang digunakan dalam *smartphone* mempengaruhi koneksi dengan alat kontrol lampu. Perbedaan versi *bluetooth* yang digunakan dalam *smartphone* yakni versi v3 dan v4 dilihat dalam penelitian ini. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan lampu dari *smartphone* juga dihitung dalam penelitian ini. Arsitektur sistem yang digunakan dalam penelitian ini seperti tertampil dalam Gambar 2.

Langkah pertama pengujian dilakukan adalah menentukan tempat percobaan yaitu apakah akan di luar atau di dalam ruangan yang bersekat, kemudian mengambil jarak per 10 meter antara *bluetooth* pada *smarthome* android dan *bluetooth* HC-05 yang tersambung



■ **Gambar 1** Diagram alir cara kerja program

dengan arduino.

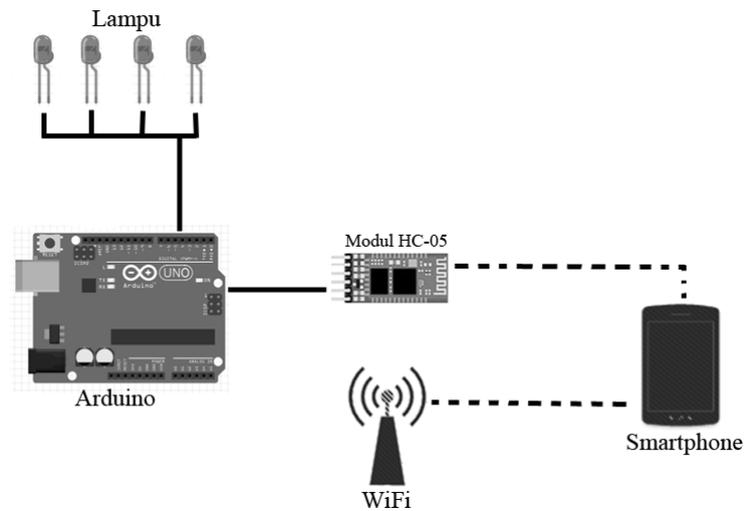
Langkah kedua selanjutnya adalah menentukan apakah akan menguji performa jika tersambung WiFi terlebih dahulu atau saat WiFi dalam keadaan mati. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan lampu setelah tombol ditekan merupakan nilai yang dihitung dalam penelitian ini.

3 Hasil dan pembahasan

Kondisi penelitian yang dilakukan untuk melihat kinerja *blueooth v3* dan *bluetooth v4* ada 4 jenis, yaitu di dalam ruangan yang bersekat atau di luar ruangan dan terhubung WiFi atau tidak Terhubung WiFi. Dari hasil analisis yang sudah dilakukan, dapat dilihat perbedaannya dari rata-rata selisih waktu lampu menyala di luar ruangan dengan jarak 10 dan 20 meter adalah seperti tertampil dalam Tabel 1.

Dari rata-rata selisih waktu lampu menyala dijarak 10 meter di luar ruangan dapat dilihat bahwa *bluetooth v4* lebih unggul dari kedua percobaan baik tanpa WiFi maupun saat menggunakan WiFi. Jika masing-masing versi *bluetooth* dibandingkan berdasarkan kondisi percobaan, maka diketahui bahwa data lebih cepat diterima saat kondisi tanpa menggunakan WiFi atau saat WiFi dimatikan.

Pada percobaan yang dilakukan di luar ruangan dengan jarak 20 meter ditemukan permasalahan terkadang dengan *bluetooth v3* tidak dapat terhubung dan perlu dilakukan



■ **Gambar 2** Arsitektur sistem

■ **Tabel 1** Hasil koneksi di luar ruangan jarak 10 m dan 20 m

versi bluetooth	WiFi	jarak 10 m waktu(detik)	jarak 20 m waktu(detik)
v3	tidak terhubung	0.7	0.622
	terhubung	0.807	1.078
v4	tidak terhubung	0.589	0.434
	terhubung	0.682	0.598

percobaan sekitar 4 kali untuk menyambungkan *bluetooth* kembali. Nampak bahwa *bluetooth* versi v4 memiliki keunggulan dibanding dengan v3 baik dan tidak dipengaruhi oleh koneksi sinyal WiFi. Perbandingan pengujian jarak berhenti di 20 m karena *bluetooth* v3 sudah tidak mampu dengan baik merespon dalam jarak tersebut.

Pengujian di dalam ruangan yang memiliki sekat, secara umum memberikan hasil yang serupa dimana *bluetooth* versi v4 memiliki respon lebih baik dari versi sebelumnya. Tabel 2 merupakan hasil pengujian dalam ruangan dengan sekat.

■ **Tabel 2** Hasil koneksi di dalam ruangan bersekat jarak 10 m

versi bluetooth	WiFi	jarak 10 m waktu(detik)
v3	tidak terhubung	0.745
	terhubung	0.862
v4	tidak terhubung	0.574
	terhubung	0.585

Pengujian dalam ruangan bersekat ini, *bluetooth* sudah tidak mampu terkoneksi saat diujicoba pada jarak 20 m. Target awal analisis adalah 60 meter setelah melihat penelitian yang dilakukan oleh [6] dimana jarak maksimal *bluetooth* disebut dapat mencapai 62 meter di luar ruangan tidak dapat dilaksanakan. Perbedaan alat baik *smartphone* maupun modul arduino perlu diteliti lebih lanjut untuk bisa menghasilkan jarak yang lebih jauh.

4 Kesimpulan dan saran

Dari hasil penelitian nampak bahwa kinerja *bluetooth* dipengaruhi oleh jarak, pembatas atau sekat yang terdapat dalam ruangan, versi bluetooth dan sinyal WiFi yang dinyalakan pada *smartphone*. Maksimal jarak yang dapat dijangkau oleh *bluetooth* v3 dan v4 di dalam ruangan bersekat adalah 10 meter. Sedangkan maksimal jarak yang dapat dijangkau oleh kedua versi *bluetooth* di luar ruangan adalah 20 meter, akan tetapi pada *bluetooth* v3 agak sulit untuk dapat terhubung dengan baik.

Pengujian dengan melihat detail dari modul *bluetooth* seperti HC -05 dan detail dari *bluetooth* yang digunakan dalam *smartphone* perlu dilakukan agar mampu memberikan gambaran hasil yang lebih baik. Penanganan *error* pada aplikasi yang mampu mendeteksi jika terjadi kesalahan pada *bluetooth* sehingga tidak terjadi koneksi perlu dilakukan.

Pustaka

- 1 M. Muslihudin, W. Renvillia, T. Taufiq, A. Andoyo, and F. Susanto, "Implementasi aplikasi rumah pintar berbasis android dengan arduino microcontroller," *Jurnal Keteknikan dan Sains (JUTEKS)*, vol. 1, no. 1, pp. 23–31, 2018.
- 2 A. Faroqi, M. S. WS, and R. Nugraha, "Perancangan sistem kontrol otomatis lampu menggunakan metode pengenalan suara berbasis arduino," *TELKA-Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol*, vol. 2, no. 2, pp. 106–117, 2016.
- 3 M. P. Lukman, Y. F. Y. Rieuwpassa *et al.*, "Sistem lampu otomatis dengan sensor gerak, sensor suhu dan sensor suara berbasis mikrokontroler," *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, vol. 1, no. 2, pp. 100–108, 2018.
- 4 E. A. Satya, Y. Christiyono, and M. Somantri, "Pengontrolan lampu melalui internet menggunakan mikrokontroler arduino berbasis android," *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 5, no. 3, pp. 358–367, 2017.
- 5 A. D. B. Sadewo, E. R. Widasari, and A. Muttaqin, "Perancangan pengendali rumah menggunakan smartphone android dengan konektivitas bluetooth," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, vol. 2548, p. 964X, 2017.
- 6 A. Mulyanto, Y. A. Nurhuda, and I. Khoirusid, "Sistem kendali lampu rumah menggunakan smartphone android," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 11, no. 2, pp. 48–53, 2017.
- 7 L. O. M. Saidi, "Pengembangan framework untuk investigasi email forensics menggunakan metode systems development life cycle (sdlc)," Master's thesis, 2017.