

EVALUASI FITUR SCANNING DAN KINERJA TRANSMISI DATA MODUL HC-05 VERSI 2.0 DENGAN VERSI 3.0 DI LINGKUNGAN LINE OF SIGHT (LOS)

Muhammad Sabirin Hadis¹, Muhammad Rizal², Annisa Nurul Puteri³, Akbar Hendra⁴

^{1,3,4}STMIK AKBA, ²STMIK DIPANEGARA, ^{1,2,3,4}BALLA CERDAS

¹muhammadsabirinhadis@akba.ac.id

² muhammad.rizal@dipanegara.ac.id

³ annisa@akba.ac.id

⁴akbarhendra@akba.ac.id

Abstract — This study examines the scanning features and compares the data transmission performance of the HC-05 version 2.0 module with the HC-05 version 3.0 module using distance and data size parameters. Scanning feature testing aims to ensure this feature can function adequately on each HC-05 module. Data transmission performance was tested using data packet size parameters with variations of 10 bytes, 100 bytes, and 500 bytes and sending distances with changes of 10 meters, 20 meters, 40 meters, 60 meters and 80 meters. The results of the data transmission performance are compared to find out which version has the most optimal performance. Based on the tests carried out, HC-05 version 2.0 is the best module to be used in Line of Sight (LoS) environmental conditions because the scanning feature functions according to the instructions of the datasheet and the data transmission performance runs smoothly, the maximum distance reaches 89 meters. While the HC-05 version 3.0 scanning feature does not function properly, and data transmission performance only reaches a distance of 60 meters.

Keywords: *Internet of Things, HC-05, Bluetooth, Modul, Line of Sight*

I. PENDAHULUAN

Salah satu unsur pendukung utama teknologi di era Revolusi Industri 4.0 adalah *Internet of Things* (IoT) yang memungkinkan manusia dapat berinteraksi dengan perangkat elektronik secara *realtime* baik dengan jarak dekat maupun jarak jauh [1] [2] [3] [4] [5]. Perangkat elektronik satu dengan yang lainnya juga dapat berkomunikasi dan menghasilkan data yang dapat dimonitoring oleh manusia untuk dianalisis dengan teknologi IoT [6] [7].

Teknologi *wireless* dalam hal transmit data jarak dekat untuk mendukung pemanfaatan IoT salah satunya adalah bluetooth [8] [9]. Penerapan komunikasi jarak dekat banyak ditemukan pada model IoT untuk mempermudah aktivitas manusia, seperti sistem penguncian cerdas yang memanfaatkan teknologi bluetooth untuk mendeteksi pengguna yang memiliki akses ke penguncian [10], aplikasi Pedulilindungi yang diluncurkan Kementerian Komunikasi dan Informatika juga menerapkan teknologi bluetooth untuk mendeteksi interaksi pengguna dengan orang dalam pengawasan (ODP) dan pasien dalam perawatan (PDP) Corona Virus Diseases 19 (COVID-19) melalui *smartphone* [11].

Tantangan yang dihadapi dalam memaksimalkan pemanfaatan kinerja dari IoT adalah pemilihan modul

yang tepat, hal ini karena banyaknya pengembang modul dengan tipe yang berbeda-beda namun memiliki fungsi yang sama dalam membangun infrastruktur IoT. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menguji kinerja modul pembangun IoT pada area topik tertentu untuk memberikan informasi modul yang tepat dalam penggunaannya pada area yang diinginkan [12] [13] [14].

Beberapa modul yang tersedia untuk komunikasi jarak dekat menggunakan bluetooth, salah satunya HC-05 dengan kemampuan *full duplex* [15]. Saat ini HC-05 yang beredar di pasaran memiliki dua versi yaitu Versi 2.0 dan Versi 3.0 [16]. Pembahasan pada forum-forum microcontroller seperti *arduinoStackExchange* [17] menyebutkan bahwa HC-05 Versi 3.0 memiliki fitur scanning yang tidak berjalan sesuai dengan datasheet [18]. Oleh karena itu, pada penelitian ini kami menguji fitur scanning dan kinerja transmisi data dari modul HC-05 Versi 2.0 dan modul HC-05 Versi 3.0 dengan parameter jarak dan ukuran data diterima untuk dapat menentukan modul HC-05 yang terbaik digunakan dalam kondisi *Line of Sight* (LoS).

Penulisan terdiri dari beberapa bagian yaitu, bagian 1 memaparkan tentang pendahuluan, bagian 2 menjelaskan tentang metode penelitian yang terdiri dari

arsitektur perangkat keras, model perangkat lunak dan skenario pengujian, sesi 3 membahas hasil pengujian yang telah dilakukan, dan bagian 4 merupakan kesimpulan hasil analisis yang telah didapatkan dari hasil pengujian.

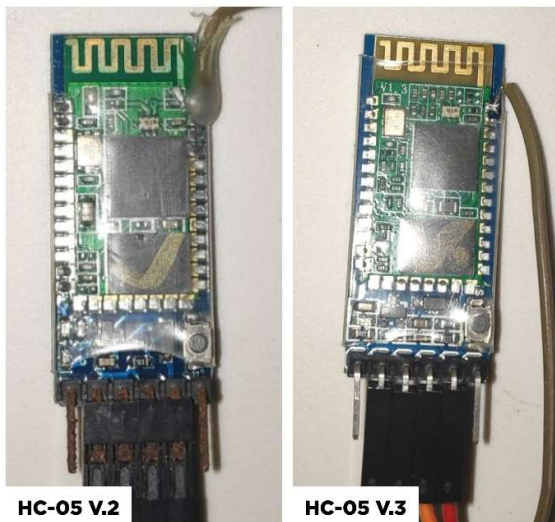
II. METODE

Pembahasan pada bagian 2 menjelaskan perangkat keras yang digunakan, model perangkat lunak yang dibangun serta skenario pengujian yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian.

A. Perangkat Keras

Modul bluetooth yang digunakan adalah HC-05 Versi 2.0 dan HC-05 Versi 3.0 sebagai penerima data yang dikirim dari *smartphone* dengan spesifikasi bluetooth 5.0.

Gambar 1 memperlihatkan bahwa ada perbedaan model komponen yang dimiliki HC-05 Versi 2.0 dengan 3.0.



Gambar 1. HC-05 Versi 2 dan HC-05 Versi 3

Microcontroller yang digunakan adalah Arduino Uno sebagai perangkat yang menjalankan program yang telah dibangun dan dapat menjalankan fungsi dari HC-05. Arsitektur dari Komponen-komponen perangkat yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.



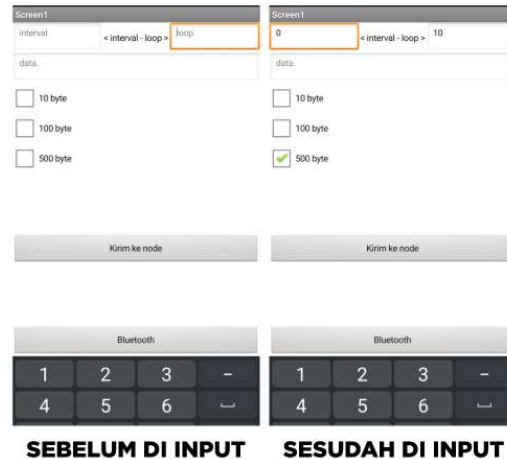
Gambar 2. Arsitektur Perangkat Keras

B. Perangkat Lunak

Ada dua model perangkat lunak yang dibangun, yaitu:

1) Aplikasi Smartphone

Aplikasi berfungsi mengirimkan data berdasarkan parameter inputan pengujian seperti ukuran data, jumlah pengulangan pengiriman, dan waktu interval yang dibutuhkan. Gambar 3 merupakan tampilan dari aplikasi yang dibangun.



Gambar 3. Tampilan Aplikasi

2) Aplikasi pada Mikrocontroller

Aplikasi berfungsi untuk menjalankan komputasi dari HC-05 dan Arduino nano seperti Menghitung jumlah data yang diterima melalui HC-05, menghitung waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman data sampai ke penerima, mengetahui versi HC-05 melalui serial monitor menggunakan AT-Command yang disediakan pada datasheet HC-05 dan menjalankan fitur scanning yang juga menggunakan AT-Command. Gambar 4 menunjukkan instruksi AT-Command HC-05 versi 2.0, sementara instruksi AT-Command HC-05 versi 3.0 ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Instruksi AT-Commad di HC-05 Versi 2



Gambar 5. Instruksi AT-Commad di HC-05 Versi 3

3) Skenario Pengujian

Pengujian dibagi menjadi dua bagian yaitu:

a. Pengujian fitur scanning

Instruksi AT-Command diberikan kepada masing-masing modul HC-05 sesuai dengan petunjuk *datasheet* yang tersedia untuk HC-05 dalam mengaktifkan fitur *scanning* (mendeteksi perangkat bluetooth sekitar). Pengujian bertujuan untuk mengetahui fitur ini dapat berfungsi dengan baik atau tidak pada masing-masing versi HC-05

b. Pengujian Kinerja Transmisi Data

Pengujian dilakukan dengan mengirimkan data melalui aplikasi pada *smartphone* ke modul HC-05 versi 2.0 dan HC-05 versi 3.0 secara bergantian dengan kondisi lingkungan *Line of Sight* (LoS). Paramater pengujian meliputi ukuran paket data dengan variasi 10 *bytes*, 100 *bytes* dan 500 *bytes*, nilai interval transmisi pengiriman adalah 0 *millisecond* (ms) yang artinya pengulangan pengiriman dilakukan tanpa jeda, untuk jarak pengiriman dengan variasi 10 meter, 20 meter, 40 meter, 60 meter, dan 80 meter, selanjutnya untuk jumlah pengulangan pengiriman data sebanyak 10 kali setiap sesinya.

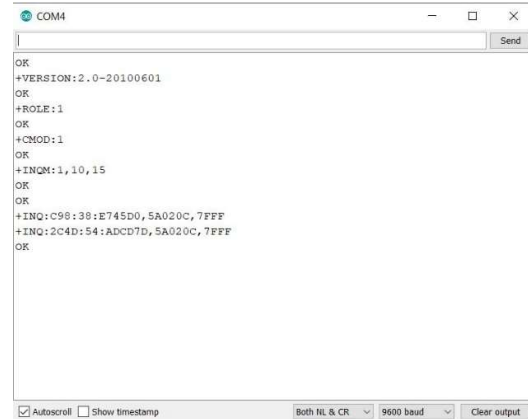
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan pengujian berdasarkan skenario pengujian yang telah dijelaskan, maka hasil dan pembahasan dibagi menjadi dua, yaitu:

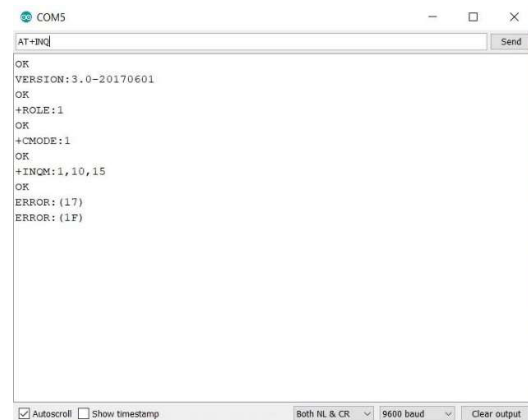
A. Hasil Pengujian Fitur Scanning

Setelah melakukan peninputan instruksi AT-Command pada masing-masing HC-05 untuk menjalankan fitur scanning yaitu fitur yang dapat mendeteksi keberadaan perangkat bluetooth disekitar HC-05 berdasarkan instruksi *datasheet*, maka didapatkan hasil pengujian yang menunjukkan bahwa HC-05 versi 2.0 dapat menjalankan fitur scanning dengan baik, terlihat pada Gambar 6 bahwa alamat perangkat bluetooth lainnya disekitar HC-05 tampil pada serial monitor, sedangkan untuk HC-05 versi 3.0 tidak dapat menjalankan fitur

scanning dengan respon error pada serial monitor, seperti yang ditampilkan pada Gambar 7. Hal ini membuktikan bahwa pembahasan yang terjadi pada forum (cite) adalah benar. HC-05 versi 3.0 tidak dapat menjalankan fitur scanning, berbeda dengan HC-05 versi 2.0 yang berhasil melakukan fitur scanning sesuai dengan instruksi *datasheet* modul HC-05.



Gambar 6. Hasil Pengujian Fitur Scanning HC-05 Versi 2.0



Gambar 7. Hasil Pengujian Fitur Scanning HC-05 Versi 3.0

B. Hasil Pengujian Kinerja Transmisi Data

Hasil pengujian kinerja transmisi data terbagi menjadi dua, yaitu berfokus kepada nilai *throughput* dan nilai *latency* pada masing-masing parameter yang telah dijelaskan pada bagian 2.3.

1) Hasil Pengujian Throughput

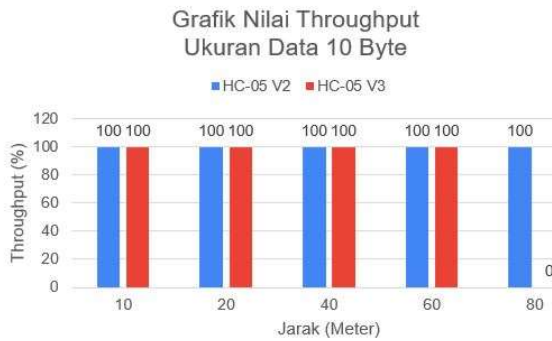
Hasil pengujian *throughput* dengan ukuran data 10 *bytes* sebanyak 10 kali pengiriman, selanjutnya mengambil nilai rata-rata dari seluruh pengujian pengiriman lalu dirumuskan pada Tabel 1. Didapatkan hasil bahwa HC-05 Versi 2.0 mendapatkan nilai *throughput* 100% di semua variasi

parameter jarak yang artinya presentase data diterima mencapai 100% pada semua variasi parameter jarak, sedangkan untuk HC-05 Versi 3.0 pada jarak 80 meter sudah tidak dapat menerima data dengan nilai *throughput*

0%. Hasil pengujian *throughput* dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 8.

Tabel 1. Hasil Pengujian Troughput dengan Data 10 Byte

Jarak (Meter)	Ukuran Paket Data (Byte)	Nilai Throughput (%)	
		HC-05 Versi 2.0	HC-05 Versi 3.0
10	10	100	100
20	10	100	100
40	10	100	100
60	10	100	100
80	10	100	0



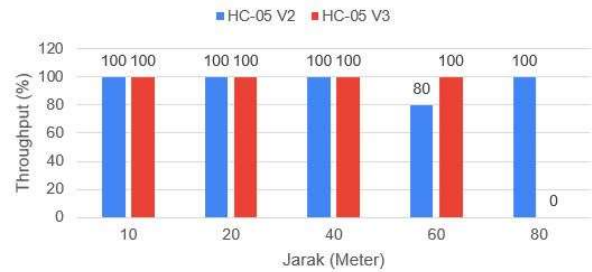
Gambar 8. Grafik Throughput dengan ukuran Data 10 Byte

Hasil pengujian *throughput* dengan ukuran data 100 bytes sebanyak 10 kali pengiriman, selanjutnya mengambil nilai rata-rata dari seluruh pengujian pengiriman yang dirumuskan pada Tabel 2. Terlihat bahwa HC-05 Versi 2.0 mendapatkan nilai *throughput* 100% pada semua parameter jarak, kecuali pada jarak 60 meter yang mendapatkan nilai *throughput* sebesar 80%. Sedangkan untuk HC-05 Versi 3.0 jarak 10, 20, 40, dan 60 meter mendapatkan nilai *throughput* 100%, namun pada jarak 80 meter sudah tidak dapat menerima data dengan nilai *throughput* 0%. Penyajian hasil pengujian dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 9.

Tabel 2. Hasil Pengujian Troughput dengan Data 100 Byte

Jarak (Meter)	Ukuran Paket Data (Byte)	Nilai Throughput (%)	
		HC-05 Versi 2.0	HC-05 Versi 3.0
10	100	100	100
20	100	100	100
40	100	100	100
60	100	80	100
80	100	100	0

Grafik Nilai Throughput Ukuran Data 100 Byte

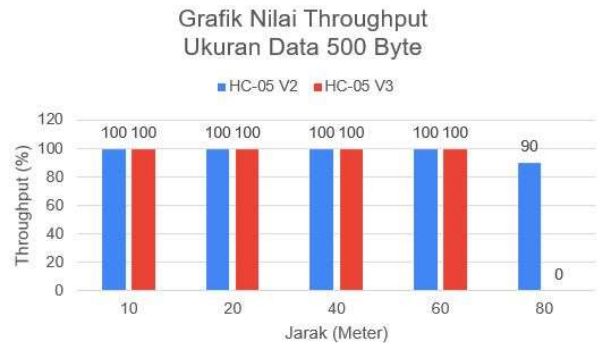


Gambar 9. Grafik Throughput dengan ukuran Data 100 Byte

Hasil pengujian *throughput* dengan ukuran data 500 bytes sebanyak 10 kali pengiriman, selanjutnya mengambil nilai rata-rata dari seluruh pengujian pengiriman lalu dirumuskan pada Tabel 3. HC-05 Versi 2.0 mendapatkan nilai *throughput* 100% pada semua parameter jarak, kecuali pada jarak 80 meter yang mendapatkan nilai *throughput* sebesar 90% sedangkan untuk HC-05 Versi 3.0 jarak 10, 20, 40, dan 60 meter mendapatkan nilai *throughput* 100% dan pada jarak 80 meter sudah tidak dapat menerima data dengan nilai *throughput* 0%. Gambar 10 menyajikan hasil pengujian dalam bentuk grafik.

Tabel 3. Hasil Pengujian Troughput dengan Data 500 Byte

Jarak (Meter)	Ukuran Paket Data (Byte)	Nilai Throughput (%)	
		HC-05 Versi 2.0	HC-05 Versi 3.0
10	500	100	100
20	500	100	100
40	500	100	100
60	500	100	100
80	500	90	0



Gambar 10. Grafik Throughput dengan ukuran Data 500 Bytes

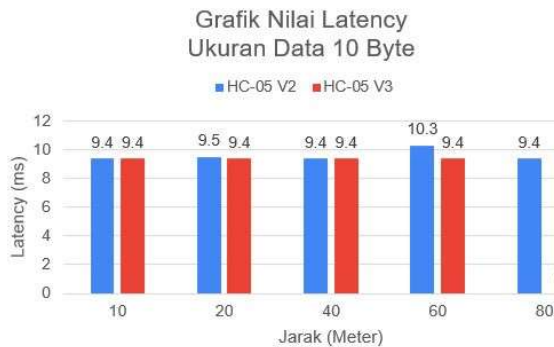
2) Hasil Pengujian Latency

Hasil pengujian latency dengan ukuran data 10 bytes sebanyak 10 kali pengiriman, selanjutnya mengambil nilai rata-rata dari seluruh pengujian pengiriman lalu dirumuskan pada Tabel 4. Hasil bawah HC-05 Versi 2.0

mendapatkan nilai latency 9.4 *millisecond* (ms) pada jarak 10, 40 dan 80 meter, yang artinya waktu yang dibutuhkan data diterima dari pengirim hanya di bawah 0.0010 detik. Jarak 20 meter butuh waktu 9.5 ms. Jarak yang membutuhkan waktu terlama adalah 60 meter dengan catatan waktu 10.3 ms. Sedangkan untuk HC-05 Versi 3.0 semua paramater jarak stabil diangka 9.4 ms, namun pada jarak 80 meter sudah tidak dapat menerima data sehingga nilai *latency* bernilai 0. Gambar 11 adalah penyajian hasil pengujian dalam bentuk grafik.

Tabel 4. Hasil Pengujian Latency dengan Data 10 Byte

Jarak (Meter)	Ukuran Paket Data (Byte)	Nilai Latency (ms)	
		HC-05 Versi 2.0	HC-05 Versi 3.0
10	10	9.4	9.4
20	10	9.5	9.4
40	10	9.4	9.4
60	10	10.3	9.4
80	10	9.4	0



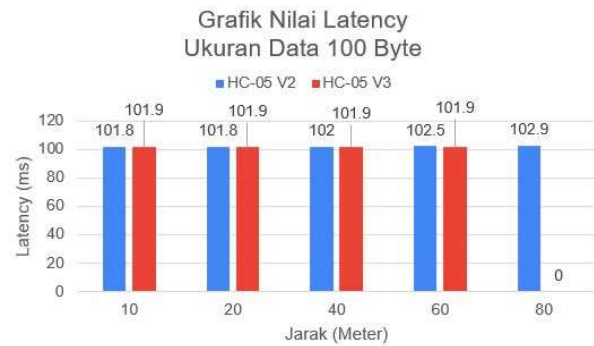
Gambar 11. Grafik Latency dengan ukuran Data 10 Byte

Hasil pengujian *latency* dengan ukuran data 100 bytes sebanyak 10 kali pengiriman, selanjutnya mengambil nilai rata-rata dari seluruh pengujian pengiriman yang dirumuskan pada Tabel 5. Nilai *latency* HC-05 Versi 2.0 berada pada 101.8 *millisecond* (ms) untuk jarak 10 dan 20 meter. Dibutuhkan waktu 102 ms untuk jarak 40 meter dan 102.5 ms untuk jarak 60 meter. Catatan waktu terlama berada pada jarak 80 meter yaitu 102.9 ms. Sedangkan untuk HC-05 versi 3.0 semua paramater jarak stabil diangka 101.9 ms, meski demikian pada jarak 80 meter sudah tidak dapat menerima data sehingga nilai *latency* bernilai 0. Grafik hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 12.

Tabel 5. Hasil Pengujian Latency dengan Data 100 Byte

Jarak (Meter)	Ukuran Paket	Nilai Latency (ms)
10	100	101.8
20	100	101.8
40	100	102
60	100	102.5
80	100	102.9

	Data (Byte)	HC-05 Versi 2.0	HC-05 Versi 3.0
10	100	101.8	101.9
20	100	101.8	101.9
40	100	102	101.9
60	100	102.5	101.9
80	100	102.9	0

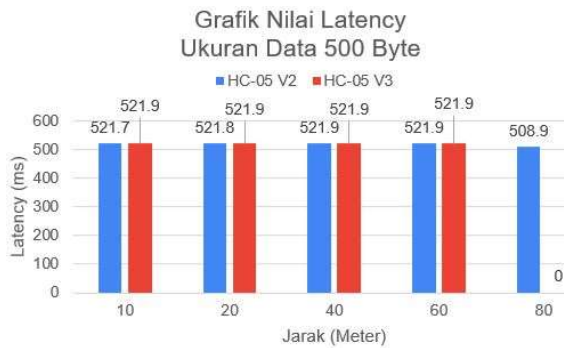


Gambar 12. Grafik Latency dengan ukuran Data 100 Byte

Hasil pengujian *latency* dengan ukuran data 500 bytes sebanyak 10 kali pengiriman, selanjutnya mengambil nilai rata-rata dari seluruh pengujian pengiriman yang disajikan pada Tabel 6. Didapatkan hasil bawah HC-05 Versi 2.0 mendapatkan nilai *latency* 521.7 *millisecond* (ms) pada jarak 10 meter, jarak 20 meter butuh waktu 521.8 ms, jarak 40 dan 60 meter memiliki nilai *latency* yang sama sebesar 521.9 dan pada jarak 80 meter merupakan jarak terjauh namun memiliki nilai *latency* paling cepat yaitu dengan waktu yang dibutukan hanya 508.9 ms sedangkan untuk HC-05 versi 3.0 semua paramater jarak stabil diangka 521.9 ms namun dijarak 80 meter sudah tidak dapat menerima data sehingga nilai *latency* bernilai 0. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik gambar 12.

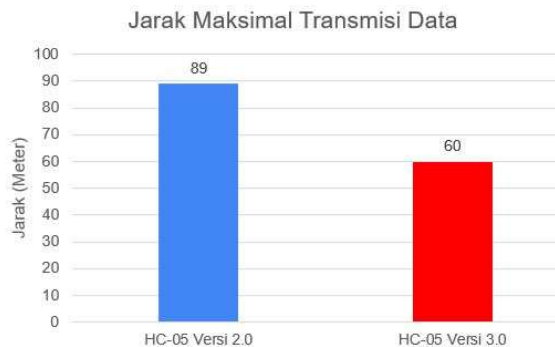
Tabel 6. Hasil Pengujian Latency dengan Data 500 Byte

Jarak (Meter)	Ukuran Paket Data (Byte)	Nilai Latency (ms)	
		HC-05 Versi 2.0	HC-05 Versi 3.0
10	500	521.7	521.9
20	500	521.8	521.9
40	500	521.9	521.9
60	500	521.9	521.9
80	500	508.9	0



Gambar 13. Grafik Latency dengan ukuran Data 500 Byte

Pengujian batasan jarak maksimal pada masing-masing kedua versi HC-05 dalam menerima data juga dilakukan. Pengujian ini menunjukkan bahwa modul HC-05 versi 2.0 dapat menerima data hingga jarak 89 meter, sedangkan untuk modul HC-05 versi 3.0 hanya dapat menerima data sampai jarak 60 meter. Grafik hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Jarak Maksimal Transmisi Data

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dipaparkan pada bagian 3, maka dapat disimpulkan bahwa dari sisi fitur scanning dan kinerja transmisi data pada masing-masing versi HC-05 yang terbaik untuk digunakan pada kondisi lingkungan *Line of Sight* (LoS) adalah HC-05 versi 2.0. Hal ini disebabkan oleh fitur *scanning* yang berfungsi sesuai dengan petunjuk *datasheet* sehingga kinerja transmisi data dari semua parameter jarak dapat berjalan dengan lancar. Jarak maksimal transmisi data pada HC-05 versi 2.0 mencapai 89 meter. Sedangkan pada jarak 89 meter HC-05 versi 3.0 fitur *scanning* tidak berjalan yang berarti transmisi data hanya mencapai jarak 60 meter.

B. Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan perbandingan kinerja transmisi data terhadap modul-modul bluetooth lain yang kinerjanya berpotensi mengalahkan modul HC-05.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Mahmud, K. Bates, T. Wood, A. Abdelgawad, and K. Yelamarthi, "A complete Internet of Things (IoT) platform for Structural Health Monitoring (SHM)," in *2018 IEEE 4th World Forum on Internet of Things (WF-IoT)*, Singapore, Feb. 2018, pp. 275–279, doi: 10.1109/WF-IoT.2018.8355094.
- [2] M. H. Miraz, M. Ali, P. S. Excell, and R. Picking, "A review on Internet of Things (IoT), Internet of Everything (IoE) and Internet of Nano Things (IoNT)," in *2015 Internet Technologies and Applications (ITA)*, Wrexham, United Kingdom, Sep. 2015, pp. 219–224, doi: 10.1109/ITechA.2015.7317398.
- [3] Y. Sun, Y. Xia, H. Song, and R. Bie, "Internet of Things Services for Small Towns," in *2014 International Conference on Identification, Information and Knowledge in the Internet of Things*, Beijing, China, Oct. 2014, pp. 92–95, doi: 10.1109/IIKI.2014.27.
- [4] D. Keng and S. G. M. Koo, "Spatial Standards for Internet of Things," in *2014 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings), and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom)*, Taipei, Taiwan, Sep. 2014, pp. 284–287, doi: 10.1109/iThings.2014.50.
- [5] A. J. Jara, "Wearable Internet: Powering Personal Devices with the Internet of Things Capabilities," in *2014 International Conference on Identification, Information and Knowledge in the Internet of Things*, Beijing, China, Oct. 2014, pp. 7–7, doi: 10.1109/IIKI.2014.9.
- [6] P. Verma and S. K. Sood, "Fog Assisted-IoT Enabled Patient Health Monitoring in Smart Homes," *IEEE Internet Things J.*, vol. 5, no. 3, pp. 1789–1796, Jun. 2018, doi: 10.1109/JIOT.2018.2803201.
- [7] S. R. Prathibha, A. Hongal, and M. P. Jyothi, "IOT Based Monitoring System in Smart Agriculture," in *2017 International Conference on Recent Advances in Electronics and Communication Technology (ICRAECT)*, Bangalore, India, Mar. 2017, pp. 81–84, doi: 10.1109/ICRAECT.2017.52.
- [8] K. Braam, T.-C. Huang, C.-H. Chen, E. Montgomery, S. Vo, and R. Beausoleil, "Wristband Vital: A wearable multi-sensor microsystem for real-time assistance via low-power Bluetooth link," in *2015 IEEE 2nd World Forum on Internet of Things (WF-IoT)*, Milan, Italy, Dec. 2015, pp. 87–91, doi: 10.1109/WF-IoT.2015.7389032.
- [9] A. R. Chandan and V. D. Khaimar, "Bluetooth Low Energy (BLE) Crackdown Using IoT," in *2018 International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA)*, Coimbatore, Jul. 2018, pp. 1436–1441, doi: 10.1109/ICIRCA.2018.8597189.
- [10] M. S. Hadis, E. Palantei, A. A. Ilham, and A. Hendra, "Design of smart lock system for doors with special features using bluetooth technology," in *2018 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*, Yogyakarta, Mar. 2018, pp. 396–400, doi: 10.1109/ICOIACT.2018.8350767.
- [11] "PeduliLindungi." <https://pedulilindungi.id/> (accessed May 29, 2020).

- [12] Muhammad Rizal, Muhammad Sabirin Hadis, Randy Angriawan, and Arham Arifin, "Evaluasi Kinerja Bluetooth Pada Modul ESP32 Di Lingkungan Line Of Sight," *J. Embed. Syst. Secur. Intell. Syst.*, vol. 1, pp. 42–47, 2020.
- [13] Shobrina, U. J., Primananda, R., and Maulana, R., "Analisis Kinerja Pengiriman Data Modul Transceiver NRF2401, Xbee dan Wifi ESP8266 Pada Wireless Sensor Network," *Urnal Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, 2018.
- [14] Yuliansyah, H., "Uji Kinerja Pengiriman Data Secara Wireless Menggunakan Modul ESP8266 Berbasis Rest Architecture," *J. Rekayasa Dan Teknol. Elektro*, vol. 10, 2016.
- [15] "HC-05 Bluetooth Module Pinout, Specifications, Default Settings, Replacements & Datasheet." <https://components101.com/wireless/hc-05-bluetooth-module> (accessed May 29, 2020).
- [16] "How to solve problem AT+INQ ERROR (1F), AT+INIT ERROR(17) on Bluetooth Module HC-05?," *Arduino Stack Exchange*. <https://arduino.stackexchange.com/questions/50974/how-to-solve-problem-atinq-error-1f-atinit-error17-on-bluetooth-module-hc> (accessed May 29, 2020).
- [17] "How to solve problem AT+INQ ERROR (1F), AT+INIT ERROR(17) on Bluetooth Module HC-05?," *Arduino Stack Exchange*. <https://arduino.stackexchange.com/questions/50974/how-to-solve-problem-atinq-error-1f-atinit-error17-on-bluetooth-module-hc> (accessed May 29, 2020).
- [18] "Serial Port Bluetooth Module (Master/Slave) : HC-05 - ITEAD Wiki." [https://www.itead.cc/wiki/Serial_Port_Bluetooth_Module_\(Master/Slave\)_:_HC-05](https://www.itead.cc/wiki/Serial_Port_Bluetooth_Module_(Master/Slave)_:_HC-05) (accessed May 29, 2020).