

Performa Komunikasi Arduino Mega2560 Melalui Wifi ESP8266 Pada Baudrate 115200 kbps

1st * Wais Malik Kurniawan
Teknik Informatika Multimedia
Politeknik Negeri Samarinda
Samarinda, Indonesia
Waismalikkurniawan99@gmail.com

2nd Supriadi
Teknik Informatika Multimedia
Politeknik Negeri Samarinda
Samarinda, Indonesia
supriadi.polnes@gmail.com

3rd Agusma Wajiansyah
Teknik Informatika Multimedia
Politeknik Negeri Samarinda
Samarinda, Indonesia
Agusma.wajiansyah@gmail.com

Abstract— Proses pengiriman data (Data Transmitter) antar mikrokontroler sudah sering dilakukan. Proses pengiriman data biasanya harus menyediakan Board mikrokontroler yang mampu mengirimkan data dengan cepat dan akurat, Salah satunya ialah arduino mega 2560. arduino mega 2560 mampu melakukan proses transmisi data dengan menggunakan media komunikasi wireless. pada beberapa project arduino yang sering diteliti media komunikasi wireles yang sering digunakan untuk melakukan transmisi data adalah ESP8266. ESP8266 merupakan sebuah perangkat wifi yang kompatibel dengan arduino mega 2560. selain itu juga ESP8266 memiliki kemampuan pengiriman data mencapai 2,4 Mbps. modul arduino yang terhubung dengan ESP8266 menggunakan protokol komunikasi Serial RS232 dengan baudrate Sebesar 112500 kbps. Pada penelitian ini arduino mega 2560 mampu melakukan pengiriman data sebanyak 926byte data dengan durasi waktu rata-rata 1027ms - 1188ms.

Keywords — Pengiriman Data, Arduino Mega 2560, ESP8266,

Durasi Waktu

I. PENDAHULUAN

Arduino mega 2560 merupakan jenis single board mikrokontroler yang didalamnya terdapat sebuah chip Atmega2560 sebagai CPU. [1] Arduino adalah mikrokontroler open source yang dapat dengan mudah diprogram, dihapus dan diprogram kembali. Diperkenalkan pada tahun 2005 platform Arduino dirancang untuk memberikan cara yang murah dan mudah untuk peneliti menciptakan perangkat yang berinteraksi dengan lingkungan mereka menggunakan sensor dan aktuator. [2] Banyak penelitian yang menggunakan arduino untuk digunakan untuk proses komunikasi antar mikrokontroler dalam melakukan pengiriman data[3].

Pengiriman data merupakan proses dimana data dikirim dari satu sumber data ke penerima data menggunakan media elektronik[4]. Perangkat media pengiriman data banyak diteliti dan dikembangkan oleh para peneliti untuk keperluan komunikasi data. Terdapat banyak media komunikasi yang digunakan untuk melakukan pengiriman data diantaranya media komunikasi wireless [5].

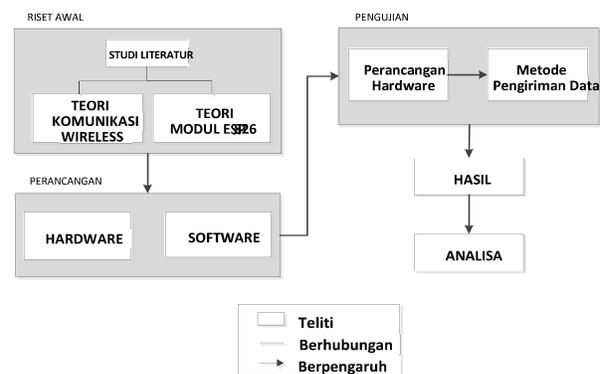
Untuk melakukan proses transmisi data arduino membutuhkan media pengiriman data yang memiliki kecepatan tinggi dan tingkat kehilangan data yang rendah. Terdapat banyak

sekali media pengiriman data yang tersedia salah satunya ialah modul ESP8266[6]. Modul ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti arduino agar terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi dengan menggunakan protokol UDP [2]. Kecepatan transfer data yang digunakan via UART pada serial arduino sebesar 115200 kbps[7].

Dalam penelitian ini akan dilakukan sebuah percobaan pengiriman data untuk mendapat performa komunikasi dari dua arduino mega 2560 dengan menggunakan media pengiriman data ESP8266 pada baudrate 115200 kbps[8]. Proses pengujian akan melakukan pengiriman data dan akan menghasilkan durasi waktu untuk mengetahui performa komunikasi arduino mega 2560.

II. METODOLOGI

A. Metode Penelitian



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan dalam metode penelitian yang perlu dilakukan diantaranya.

1. Riset Awal

Riset awal diperlukan sebagai dasar penelitian dalam hal mempelajari segala hal yang terkait dengan topic penelitian. Pada tahapan riset awal peneliti perlu melakukan studi

literatur sebagai teori yang sudah dikumpulkan dari beberapa sumber seperti buku, jurnal dan internet yang diperlukan untuk menunjang penelitian ini.

2. Perancangan

Pada tahapan perancangan dibagi menjadi dua bagian yaitu tahapan perancangan hardware dan perancangan metode pengukuran waktu proses pengiriman data. Pada perancangan hardware menjelaskan tentang rancangan hardware yang digunakan guna menunjang penelitian ini. Pada perancangan software akan menjelaskan proses skenario atau metode pengukuran waktu proses pengiriman data.

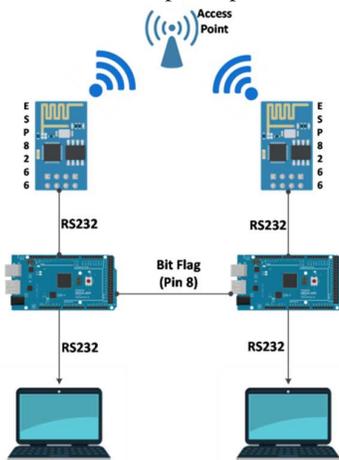
3. Pengujian

Pada tahapan pengujian akan melakukan uji coba dari hasil perancangan hardware dan perancangan software.

B. Perancangan Hardware

Pada tahapan perancangan hardware sistem pengiriman data menggunakan ESP8266 terdiri dari empat perangkat diantaranya *Access Point*, Arduino Mega2560, modul WiFi ESP8266 dan laptop. Setiap komponen memiliki fungsinya sebagai berikut:

1. Access Point berfungsi sebagai server sekaligus sebagai penghubung untuk proses pengiriman data dari client ke client.
2. ESP8266 berfungsi sebagai client untuk mengirim dan menerima data.
3. Mikrokontroler berfungsi sebagai alat untuk mengendalikan proses komunikasi dan pengiriman data
4. Laptop berfungsi untuk mengamati performa pengiriman data melalui serial monitor pada aplikasi arduino.

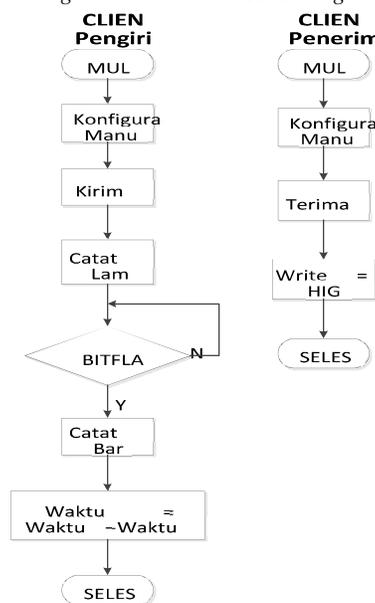


Gambar 2. Skema Pengiriman Data

Pada tahapan perancangan hardware dibuat sebuah prototype seperti pada gambar 2. Perangkat Modul ESP8266 di setting dengan mode AP(Access Point) dan Station agar bisa digunakan sebagai pengirim dan penerima. Dua Perangkat ESP8266 akan terkoneksi dengan access point router yang sudah di konfigurasi.

Protocol yang akan digunakan untuk proses pengiriman data antara client ke client adalah UDP. Modul ESP8266 dikoneksikan dengan arduino mega2560 dengan menggunakan komunikasi serial RS232. Dua perangkat Arduino Mega2560 dihubungkan dengan sebuah pin bit flag yang dipasang pada pin 8 arduino mega2560 yang digunakan sebagai penanda pengiriman data. Kemudian arduino terhubung dengan laptop dengan menggunakan komunikasi serial RS232 untuk mengamati performa modul ESP8266.

C. Metode Pengukuran Waktu Proses Pengiriman Data



Gambar 3. Flowchart Metode Pengiriman Data client ke client

Proses komunikasi yang dilakukan oleh client dengan cara mengkoneksikan client ke server. Pada bagian client dibagi menjadi dua yaitu client sebagai pengirim dan client sebagai penerima.

Metode pengiriman data dimulai dengan proses konfigurasi manual. Konfigurasi manual berisi proses pertama memilih mode station dan *access point* dan proses kedua untuk koneksi *access point*. Setelah melakukan konfigurasi manual dilanjutkan dengan melakukan pengiriman data sebesar n byte. Dimana satu byte berisi satu karakter, atau angka. Kemudian data string dikirim menuju client penerima.

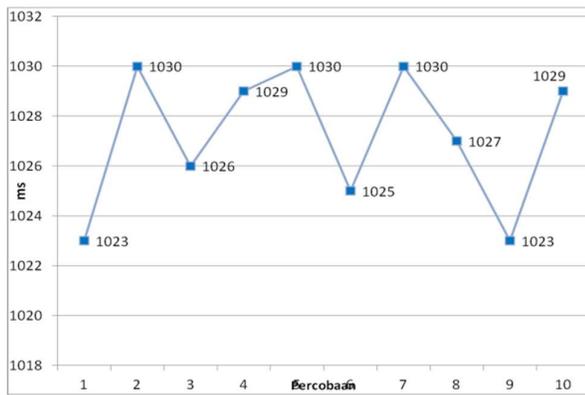
Setelah data dikirim mencatat waktu pertama, sampai client menerima data dan memberi tanda bitflag berupa kondisi HIGH pada pin 7 dan melakukan pencatatan waktu kedua. Setelah durasi pengiriman pertama dan durasi pengiriman kedua akan dihitung selisih waktu untuk mendapatkan waktu tempuh dari data dikirim sampai data tiba di tujuan pengiriman.

Data yang dikirim bertahap mulai dari data integer sebanyak 10 byte data sampai 1000 byte dan melakukan percobaan sebanyak 10 kali pengiriman.

III. HASIL & PEMBAHASAN

Untuk melihat performa Komunikasi arduino mega 2560 melalui modul wifi esp8266 pada baudrate 115200kbps yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode ukur dengan parameter durasi waktu. Uji coba yang dilakuakn yaitu pengukuran durasi waktu pengiriman data 10-byte, 20-byte, 30-byte, 40-byte, 50-byte, 100-byte, 200-byte, 300-byte, 400byte, 500-byte, 900-byte, 926-byte dengan jumlah sampel proses pengiriman data sebanyak sepuluh kali. *A. Hasil Durasi Waktu Pengiriman data 10 Byte*

Pengiriman data menggunakan arduino mega 2560 melalui wifi esp8266 pada baudrate 115200kbps dengan data sebesar 10 byte. Hasil pengujian dibuktikan dalam bentuk grafik dan tabel dibawah ini.



Gambar 4. Grafik Durasi Pengiriman data 10-Byte

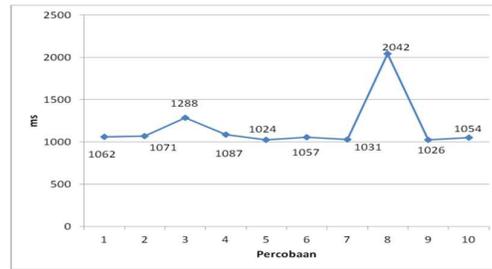
TABEL 1. PERCOBAAN PENGIRIMAN DATA 10 BYTE

Percobaan	Durasi(ms)
1	1023 ms
2	1030 ms
3	1026 ms
4	1029 ms
5	1030 ms
6	1025 ms
7	1030 ms
8	1027 ms
9	1023 ms
10	1029 ms

B. Hasil Durasi Waktu Pengiriman data 20 Byte

Pengiriman data menggunakan arduino mega 2560 melalui wifi esp8266 pada baudrate 115200kbps dengan data sebesar 20

byte. Hasil pengujian dibuktikan dalam bentuk grafik dan tabel dibawah ini.



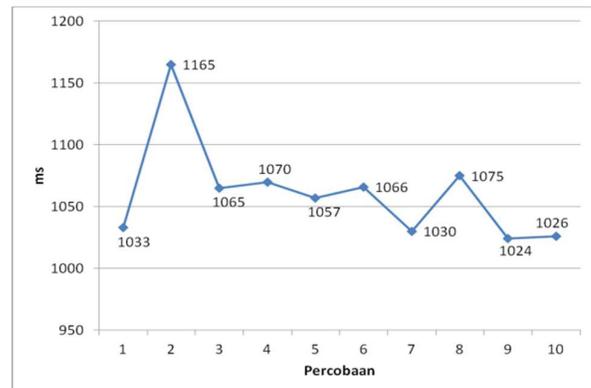
Gambar 5. Grafik Durasi Pengiriman data 20-Byte

TABEL 2. PERCOBAAN PENGIRIMAN DATA 20 BYTE

Percobaan	Durasi(ms)
1	1062 ms
2	1071 ms
3	1288 ms
4	1087 ms
5	1024 ms
6	1057 ms
7	1031 ms
8	2042 ms
9	1026 ms
10	1054 ms

C. Hasil Durasi Waktu Pengiriman data 30 Byte

Pengiriman data menggunakan arduino mega 2560 melalui wifi esp8266 pada baudrate 115200kbps dengan data sebesar 30 byte. Hasil pengujian dibuktikan dalam bentuk grafik dan tabel dibawah ini.



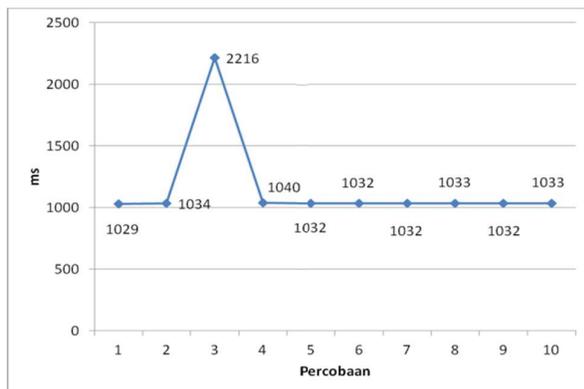
Gambar 6. Grafik Durasi Pengiriman data 30-Byte

TABEL 3. PERCOBAAN PENGIRIMAN DATA 30 BYTE

Percobaan	Durasi(ms)
1	1033 ms
2	1165 ms
3	1065 ms
4	1070 ms
5	1057 ms
6	1066 ms
7	1030 ms
8	1075 ms
9	1024 ms
10	1026 ms

D. Hasil Durasi Waktu Pengiriman data 40 Byte

Pengiriman data menggunakan arduino mega 2560 melalui wifi esp8266 pada baudrate 115200kbps dengan data sebesar 40 byte. Hasil pengujian dibuktikan dalam bentuk grafik dan tabel dibawah ini.



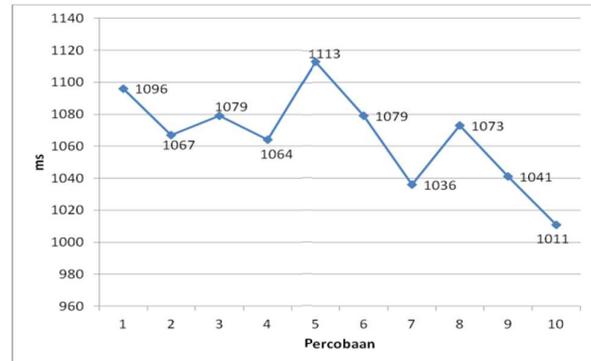
Gambar 7. Grafik Durasi Pengiriman data 40-Byte

TABEL 4. PERCOBAAN PENGIRIMAN DATA 40 BYTE

Percobaan	Durasi(ms)
1	1029 ms
2	1034 ms
3	2216 ms
4	1040 ms
5	1032 ms
6	1032 ms
7	1032 ms
8	1033 ms
9	1032 ms
10	1033 ms

E. Hasil Durasi Waktu Pengiriman data 50 Byte

Pengiriman data menggunakan arduino mega 2560 melalui wifi esp8266 pada baudrate 115200kbps dengan data sebesar 50 byte. Hasil pengujian dibuktikan dalam bentuk grafik dan tabel dibawah ini.



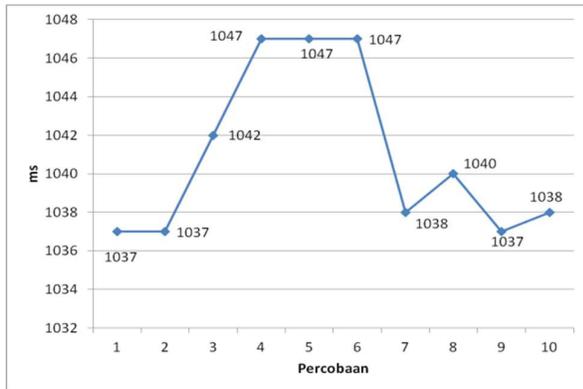
Gambar 8. Grafik Durasi Pengiriman data 50-Byte

Tabel 5. Percobaan pengiriman data 50 byte

Percobaan	Durasi(ms)
1	1096ms
2	1067 ms
3	1079 ms
4	1064 ms
5	1113 ms
6	1079 ms
7	1036 ms
8	1073 ms
9	1041 ms
10	1011 ms

F. Hasil Durasi Waktu Pengiriman data 100 Byte

Pengiriman data menggunakan arduino mega 2560 melalui wifi esp8266 pada baudrate 115200kbps dengan data sebesar 100 byte. Hasil pengujian dibuktikan dalam bentuk grafik dan tabel dibawah ini.



Gambar 9. Grafik Durasi Pengiriman data 100-Byte

TABEL 6. PERCOBAAN PENGIRIMAN DATA 100 BYTE

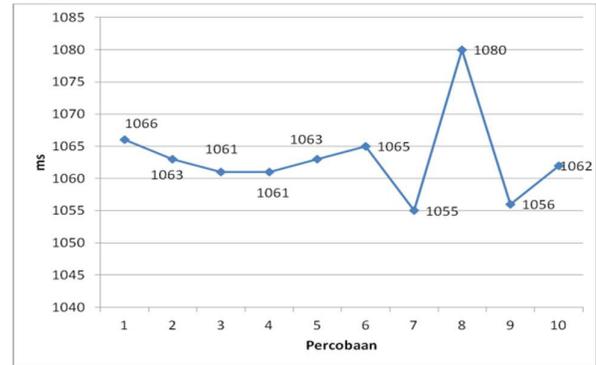
Percobaan	Durasi(ms)
1	1037ms
2	1037 ms
3	1042 ms
4	1047 ms
5	1047 ms
6	1047 ms
7	1038 ms
8	1040 ms
9	1037 ms
10	1038 ms

G. Hasil Durasi Waktu Pengiriman data 200 Byte

Pengiriman data menggunakan arduino mega 2560 melalui wifi esp8266 pada baudrate 115200kbps dengan data sebesar 200 byte. Hasil pengujian dibuktikan dalam bentuk grafik dan tabel dibawah ini.

TABEL 6. PERCOBAAN PENGIRIMAN DATA 200 BYTE

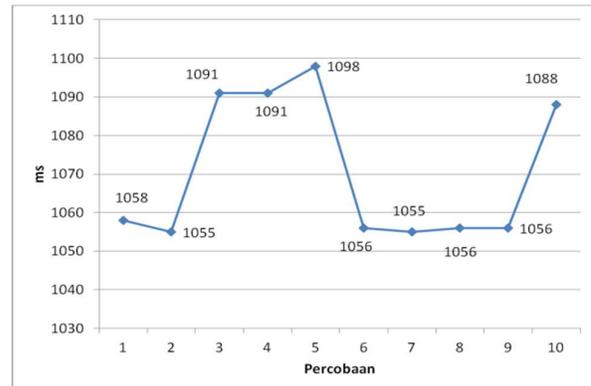
Percobaan	Durasi(ms)
1	1066ms
2	1063 ms
3	1061 ms
4	1061 ms
5	1063 ms
6	1065 ms
7	1055 ms
8	1080 ms
9	1056 ms
10	1062 ms



Gambar 9. Grafik Durasi Pengiriman data 200-Byte

H. Hasil Durasi Waktu Pengiriman data 300 Byte

Pengiriman data menggunakan arduino mega 2560 melalui wifi esp8266 pada baudrate 115200kbps dengan data sebesar 300 byte. Hasil pengujian dibuktikan dalam bentuk grafik dan tabel dibawah ini.



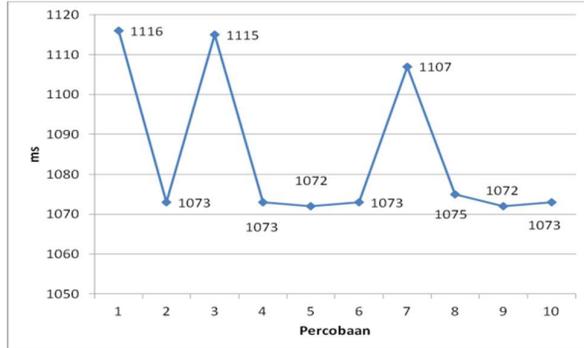
Gambar 10. Grafik Durasi Pengiriman data 300-Byte

TABEL 7. PERCOBAAN PENGIRIMAN DATA 300 BYTE

Percobaan	Durasi(ms)
1	1058ms
2	1055 ms
3	1091 ms
4	1091 ms
5	1098 ms
6	1056 ms
7	1055 ms
8	1056 ms
9	1056 ms
10	1088 ms

I. Hasil Durasi Waktu Pengiriman data 400 Byte

Pengiriman data menggunakan arduino mega 2560 melalui wifi esp8266 pada baudrate 115200kbps dengan data sebesar 400 byte. Hasil pengujian dibuktikan dalam bentuk grafik dan tabel dibawah ini.



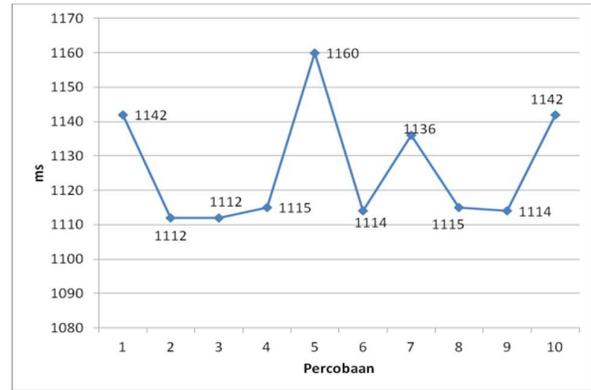
Gambar 11. Grafik Durasi Pengiriman data 400-Byte

TABEL 8. PERCOBAAN PENGIRIMAN DATA 400 BYTE

Percobaan	Durasi(ms)
1	1116ms
2	1073 ms
3	1115 ms
4	1073 ms
5	1072 ms
6	1073 ms
7	1107 ms
8	1075 ms
9	1072 ms
10	1073 ms

J. Hasil Durasi Waktu Pengiriman data 500 Byte

Pengiriman data menggunakan arduino mega 2560 melalui wifi esp8266 pada baudrate 115200kbps dengan data sebesar 500 byte. Hasil pengujian dibuktikan dalam bentuk grafik dan tabel dibawah ini.



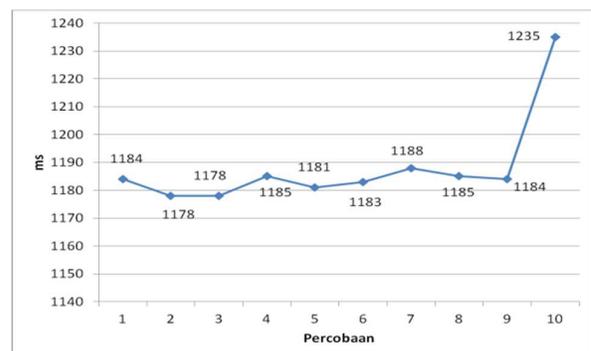
Gambar 12. Grafik Durasi Pengiriman data 500-Byte

TABEL 9. PERCOBAAN PENGIRIMAN DATA 500 BYTE

Percobaan	Durasi(ms)
1	1142 ms
2	1112 ms
3	1112 ms
4	1115 ms
5	1160 ms
6	1114 ms
7	1136 ms
8	1115 ms
9	1114 ms
10	1142 ms

K. Hasil Durasi Waktu Pengiriman data 900 Byte

Pengiriman data menggunakan arduino mega 2560 melalui wifi esp8266 pada baudrate 115200kbps dengan data sebesar 900 byte. Hasil pengujian dibuktikan dalam bentuk grafik dan tabel dibawah ini.



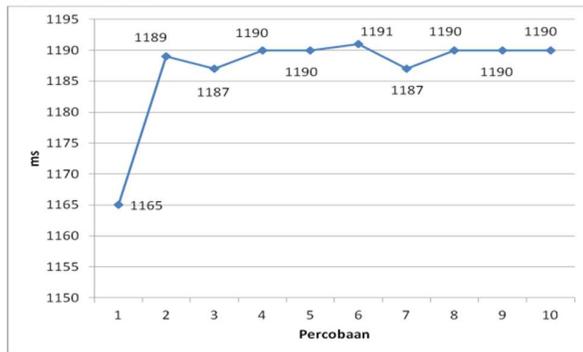
Gambar 13. Grafik Durasi Pengiriman data 900-Byte

Tabel 10. Percobaan pengiriman data 900 byte

Percobaan	Durasi(ms)
1	1184 ms
2	1178 ms
3	1178 ms
4	1185 ms
5	1181 ms
6	1183 ms
7	1188 ms
8	1185 ms
9	1184 ms
10	1235 ms

L. Hasil Durasi Waktu Pengiriman data 926 Byte

Pengiriman data menggunakan arduino mega 2560 melalui wifi esp8266 pada baudrate 115200kbps dengan data sebesar 926 byte. Hasil pengujian dibuktikan dalam bentuk grafik dan tabel dibawah ini.



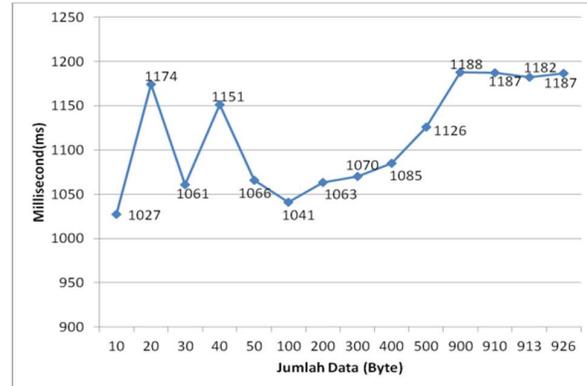
Gambar 13. Grafik Durasi Pengiriman data 926-Byte

TABEL 11. PERCOBAAN PENGIRIMAN DATA 926 BYTE

Percobaan	Durasi(ms)
1	1165 ms
2	1189 ms
3	1187 ms
4	1190 ms
5	1190 ms
6	1191 ms
7	1187 ms
8	1190 ms
9	1190 ms
10	1190 ms

M. Rata-Rata Durasi Pengujian Pengiriman Data

Setelah dilakukan pengujian didapatkan rata-rata durasi waktu dari setiap pengujian. Dari hasil rata-rata pengujian pengiriman data dapat dilihat dalam bentuk tabel dan grafik dibawah ini.



Gambar 14. Grafik Rata-Rata Durasi Waktu Pengiriman Data

TABEL 12. RATA-RATA DURASI PENGIRIMAN DATA

Besar Data	Durasi(ms)
10-Byte	1027 ms
20-Byte	1174 ms
30-Byte	1061 ms
40-Byte	1151 ms
50-Byte	1066 ms
100-Byte	1041 ms
200-Byte	1163 ms
300-Byte	1170 ms
400-Byte	1185 ms
500-Byte	1126 ms
900-Byte	1188 ms
926-Byte	1187 ms

Dari hasil analisa grafik pada gambar 14 dapat disimpulkan bahwa rata-rata dari setiap percobaan pengiriman data dengan jumlah yang berbeda mengalami perubahan durasi waktu. Dapat dilihat pengiriman data sebanyak 10-byte menjadi pengiriman data dengan waktu tercepat dengan catatan rata-rata sebesar 1027 ms dan pengiriman data sebanyak 900 byte menjadi pengiriman data terlama dengan catatan waktu sebesar 1188 ms. Selain itu juga data yang mampu disimpan arduino sebelum dikirimkan hanya mampu sampai 926 byte data. Sehingga walau dengan kemampuan pengiriman data ESP8266 mencapai 2,4Mbps arduino mega2560 hanya mampu mengirimkan data sebesar 926byte data.

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisa yang dilakukan telah diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Proses pengiriman data menggunakan arduino melalui ESP8266 mampu mengirimkan data sebesar 926byte data dikarekan jumlah buffer yang disediakan arduino kecil.
2. Komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan arduino mega2560 adalah serial RS232.
3. Pengujian pengiriman data pada penelitian ini menggunakan baudrate sebesar 115200 kbps
4. Dari hasil uji pengiriman 10 byte, 20 byte, 30 byte, 40 byte, 50 byte, 100 byte, 200 byte, 300 byte, 400 byte, 500 byte, 900 byte, 926 byte mengalami peningkatan jumlah durasi waktu pada setiap pengiriman.
5. Durasi waktu rata-rata pengiriman data arduino mega 2560 melalui modul Wifi ESP8266 adalah 1027ms sampai 1188ms.

Daftar Pustaka

- [1] K. K. M. Rahman, M. M. Subashini, M. Nasor, and A. Tawfik, "Development of bio-shields for Arduino Uno," *2018 Adv. Sci. Eng. Technol. Int. Conf. ASET 2018*, pp. 1–5, 2018.
- [2] A. Elfasi, M. A. Shawesh, W. T. Shanab, and A. K. Thabet, "Oscilloscope using Arduino interface LabVIEW," *Int. Conf. Green Energy Convers. Syst. GECS 2017*, 2017.
- [3] A. Garrigos, D. Marroqui, J. M. Blanes, R. Gutierrez, I. Blanquer, and M. Canto, "Designing Arduino electronic shields: Experiences from secondary and university courses," *IEEE Glob. Eng. Educ. Conf. EDUCON*, no. April, pp. 934–937, 2017.
- [4] A. Nayyar and V. Puri, "A review of Arduino board's, Lilypad's & Arduino shields," *2016 Int. Conf. Comput. Sustain. Glob. Dev.*, pp. 1485–1492, 2016.
- [5] steven f. Barrett, "Arduino Arduino Arduino Microcontroller Microcontroller Microcontroller Processing Processing Processing for for for Everyone ! Everyone ! Everyone !," p. 493, 2013.
- [6] D. Bruneo, S. Distefano, F. Longo, G. Merlino, A. Puliafito, and A. Zaia, "Head in a Cloud: An approach for Arduino YUN virtualization," *GloTS 2017 - Glob. Internet Things Summit, Proc.*, 2017.
- [7] M. Ayi, A. K. Ganti, M. Adimulam, and B. Karthik, "Interfacing of MATLAB with Arduino for face detection and tracking algorithm using serial communication," *Proc. Int. Conf. Inven. Comput. Informatics, ICICI 2017*, no. Icici, pp. 944–948, 2018.
- [8] E. F. Moreno and J. Pastor-Mendoza, "Synergy LEGO Mindstorms - Arduino: Taking advantage of both platforms," *Proc. 2018 Technol. Appl. to Electron. Teaching, TAAE 2018*, 2018.