

Rancang Bangun Sistem Komunikasi Data Antara Mikrokontroller Atmega8 Dengan Arduino Pada Mesin Roaster Coffe Digital

Rachmad Ikhsan¹, Effendi²
^{1,2}Politeknik Aceh

Jln. Politeknik Aceh, Desa Pango Raya, Kec. Ulee Kareng, Kota Banda Aceh, 23119
rachmad.ikhsan@politeknikaceh.ac.id

Abstrak— Menggongseng kopi dengan cara manual banyak diterapkan oleh produsen kopi. Proses ini memakan waktu yang sangat lama dan kurang efisien dari segi produktifitas untuk standar industri. Sehingga diperlukan teknologi yang mengarah ke sistem otomasi agar proses roasting pada kopi menjadi lebih efisien dan optimal. mesin ini dilengkapi sensor thermocouple sebagai sensor suhu yang akan mengukur temperatur di dalam silinder roasting, kemudian dilengkapi timer sebagai pengingat waktu roasting yang berkisar 15 menit pada suhu 200 derajat Celsius, mesin ini juga dilengkapi dengan android sebagai pengontrolan timer pada mesin roaster coffee. Mesin ini juga dilengkapi dengan mikrokontroller dan Bluetooth sebagai media transmitter dan receiver datanya. Dari hasil pengujian didapatkan data bahwa bluetooth dapat digunakan untuk komunikasi data antara mikrokontroler dengan android dengan jarak 30 meter dalam ruangan , dan 12 meter diluar ruangan. Jika melebihi jarak tersebut, maka bluetooth tidak akan merespon kembali.

Kata kunci: Roaster Coffee, Bluetooth, Mikrokontroller, Android

Abstract— Roasting coffee manually is widely applied by coffee producers. This process takes a very long time and is less efficient in terms of productivity for industry standards. This machine is equipped with a thermocouple sensor as a temperature sensor that will measure the temperature in the roasting cylinder, then equipped with a timer as a reminder of roasting time that ranges from 15 minutes at a temperature of 200 degrees Celsius, this machine is also equipped with android as a timer controller on the coffee roaster machine. This machine is also equipped with a microcontroller and Bluetooth as a media transmitter and data receiver. From the test results obtained data that Bluetooth can be used for data communication between the microcontroller and Android with a distance of 30 meters in the room, and 12 meters outside the room. If it exceeds that distance, then Bluetooth will not respond back

Keyword : Roaster Coffee, Bluetooth, Mikrokontroller, Android

1. Pendahuluan

Menggongseng kopi dengan cara manual banyak diterapkan oleh produsen kopi di Banda Aceh. Proses ini memakan waktu yang sangat lama dan kurang efisien dari segi produktifitas untuk standar industri [1], selain itu juga proses ini dapat mengubah cita rasa kopi Aceh yang sebenarnya, karena cara menggongsengnya yang sangat sederhana dan tidak standar. Untuk mendapatkan produktifitas dan cita rasa yang nikmat maka dibuatlah suatu mesin *roaster coffee* yang di kontrol secara digital. Alat ini dilengkapi sensor *thermocouple* sebagai sensor suhu yang akan mengukur temperatur di dalam silinder *roasting* [2], kemudian dilengkapi *timer* sebagai pengingat waktu *roasting* yang berkisar 15 menit pada suhu 200 derajat *Celsius*, mesin ini juga dilengkapi dengan *android* sebagai pengontrolan *timer* pada mesin *roaster coffee* [3]. Mesin ini juga dilengkapi dengan mikrokontroller dan *Bluetooth* sebagai media *transmitter* dan *receiver* datanya [4]. Tujuan dari penelitian yaitu untuk membuat suatu sistem komunikasi data antara mikrokontroler ATMEGA8 dengan *android* melalui *bluetooth* pada mesin *roaster coffee* digital. Sedangkan manfaat penelitian ini yaitu untuk memudahkan sistem komunikasi data antar mikrokontroler ATMEGA8 dengan *android* pada mesin *roaster coffee* digital.

2. Tinjauan Pustaka

Mesin *roaster coffee* digital merupakan suatu mesin yang digunakan untuk *roasting*(gongseng) kopi menggunakan motor AC(1400 Rpm, 0.25 Kw), mesin ini juga menggunakan sensor *thermocouple* sebagai sensor suhu pada saat *roasting* kopi dilakukan [3]. Untuk pengontrolan suhu menggunakan mikrokontroller, hasil pengukuran suhu dari mesin *roaster coffee* akan masuk ke mikrokontroller, kemudian hasil pengukuran tersebut akan dikonversi menjadi data digital hasilnya akan di tempilkan pada lcd[6]. Untuk settingan waktu(*timer*) menggunakan aplikasi *android*. *Android* mengirimkan settingan timer ke mikrokontroller

melalui *bluetooth*[7] [4]. Data *timer* yang masuk ke mikrokontroler akan dikonversi menjadi data digital, selanjutnya data *timer* tersebut digunakan untuk settingan *timer* pada saat proses *roasting* (gongseng) kopi dilakukan. Pada proyek akhir ini penulis berada pada bagian sistem komunikasi data antar mikrokontroler dengan *android* pada mesin *roaster coffee* digital menggunakan *module bluetooth* dan mikrokontroler [5].

3. Metode Penelitian

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang perancangan sistem pengiriman data serial dan perancangan elektrik pada sistem komunikasi data antara mikrokontroler ATMEGA8 dengan *android* pada mesin *roaster coffee* digital.

3.1 Diagram Blok Sistem Komunikasi Data

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana perancangan sistem komunikasi data antar mikrokontroler dengan *android* pada mesin *roaster coffee* digital. Berikut terdapat beberapa perancangan sistem yang dibuat pada penelitian ini.



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Komunikasi Data

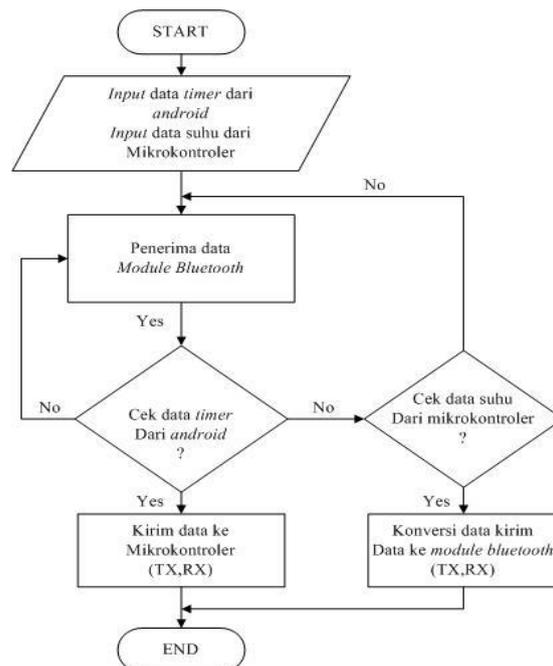


Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Kerja Alat

Dari gambar 2.1 dan gambar 2.2 di atas merupakan sistem komunikasi data yang menggunakan sistem *close loop*, dimana mikrokontroler menerima data dari *android* melalui *bluetooth*, yang dikirimkan melalui komunikasi serial TX(*transmitter*) dan diterima oleh mikrokontroler melalui komunikasi serial RX(*Receiver*). Sebaliknya data suhu dari mikrokontroler diterima oleh *android* melalui *bluetooth*, data suhu dari mikrokontroler dikirimkan ke *bluetooth* melalui jalur komunikasi serial TX(*Transmitter*) dan diterima oleh *bluetooth* melalui jalur komunikasi serial RX(*Receiver*) selanjutnya data suhu tersebut masuk ke *android* melalui *bluetooth* atau yang sering disebut dengan komunikasi tanpa kabel(nirkabel)[8].

3.2 Flowchart Sistem Kerja Komunikasi Data

Adapun flowchart sistem kerja komunikasi data dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.3 di bawah ini.

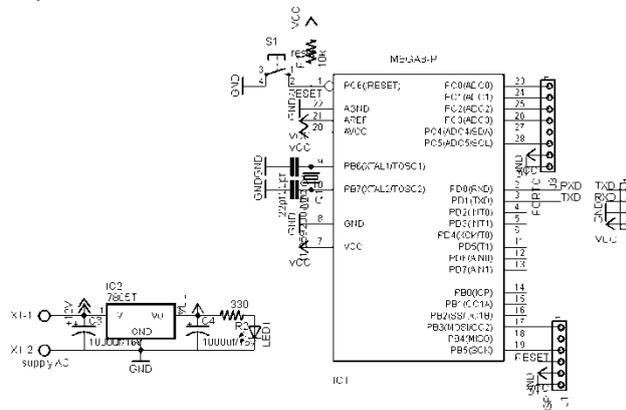


Gambar 3.3 Flowchart Sistem Kerja Komunikasi Data

Prinsip kerja komunikasi data antar mikrokontroler dengan *android* adalah data *timer* dari *android* dikirimkan ke *bluetooth*, data *timer* tersebut kemudian dikirimkan ke mikrokontroler melalui komunikasi data (TX,RX). Selanjutnya pengiriman data suhu dari mikrokontroler ke *android* melalui *module bluetooth*.

3.3 Perancangan Elektrik

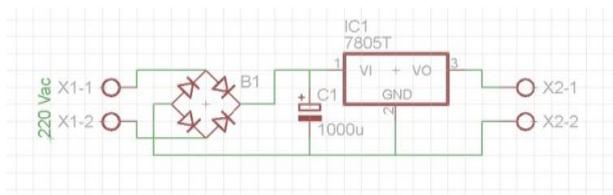
Pada perancangan elektrik sistem komunikasi data antar mikrokontroler dengan *android* menggunakan rangkaian minimum sistem atmega 8 dan *bluetooth* untuk mengolah data dari *android* dan mikrokontroler, berikut adalah rangkaiannya:



Gambar 3.4 Rangkaian Minimum Sistem atmega 8 dan Bluetooth

3.4 Rangkaian Power Supply

Rangkaian *power supply* digunakan untuk memberi tegangan kepada rangkaian diatas. Input AC yang masuk melalui trafo dari 220Vac diturunkan menjadi 9Vac kemudian diubah menjadi arus Dc menggunakan dioda bridge dan diberi kapasitor untuk mendapatkan arus Dc murni yang kemudian diturunkan tegangan 9 Vdc menjadi 5 Vdc menggunakan IC regulator 7805 agar bisa digunakan untuk mengaktifkan minimum sistem Atmega8.



Gambar 3.5 Rangkaian *Power Supply*

3.5 Perancangan Pemrograman

Perancangan pemrograman dilakukan untuk memprogram agar sistem kerja komunikasi data antar mikrokontroler dapat bekerja dengan baik. Pada proses pemrograman ini ada beberapa sistem yang harus dikonfigurasi yaitu:

1. Pemrograman Penerimaan data ADC (*Analog Digital Converter*).
2. Pemrograman serial antara mikrokontroler dengan *android*.

Berikut ini adalah langkah-langkah pemrograman komunikasi data antar mikrokontroler menggunakan *software CodeVisionAVR*.

Membuka aplikasi *CodeVisionAVR*.

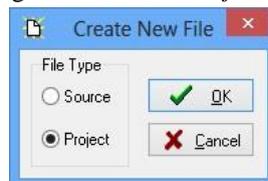


Gambar 3.6 Aplikasi *CodeVisionAVR*



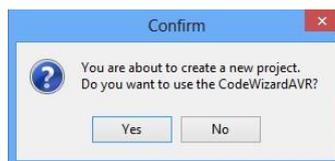
Gambar 3.7 Lembar kerja *CodeVision AVR*

Memilih *File* dan akan muncul kotak dialog *New File* klik *Project* kemudian klik *OK*.



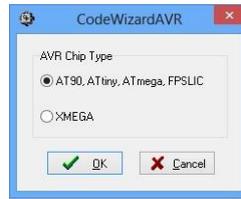
Gambar 3.8 Kotak dialog *New Folder*

Setelah klik *OK* maka akan tampil kotak dialog yang baru. Pilih *Yes*.



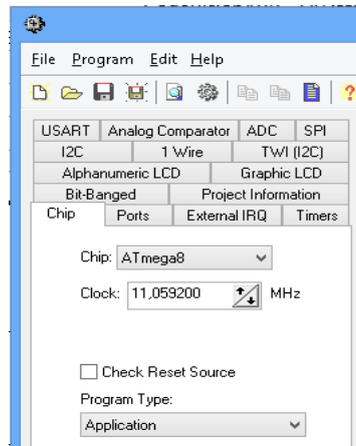
Gambar 3.9 Kotak dialog *Confirm*

Kemudian muncul pemilihan *tipe chip* Avr, pilih AT90, ATtiny, Atmega, FPSLIC



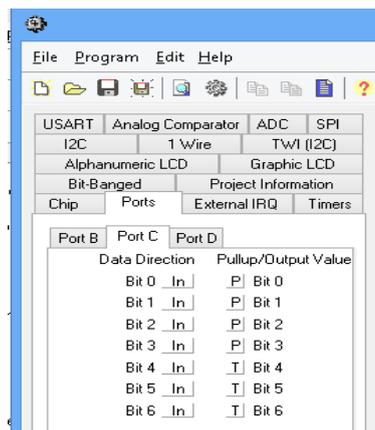
Gambar 3.10 Kotak dialog *CodeWizardAvr*

Selanjutnya pengaturan jenis ATmega pada kotak dialog *CodeWizardAVR*



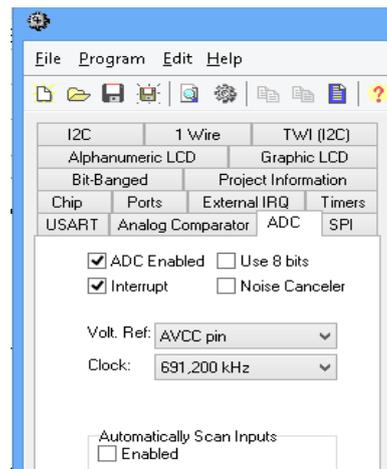
Gambar 3.11 Pengaturan ATmega

Setelah pengaturan jenis ATmega yang dipakai maka selanjutnya pengaturan *Port-Port* pada ATmega.



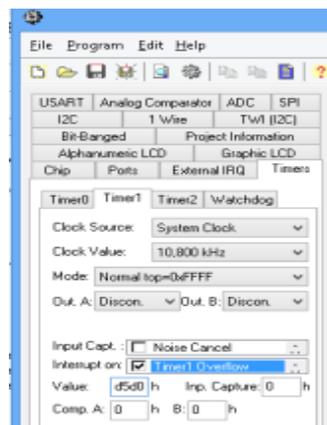
Gambar 3.12 Pengaturan *Port-Port* ATmega

Setelah pengaturan *Port-Port* ATmega. Dilanjutkan pengaturan ADC.



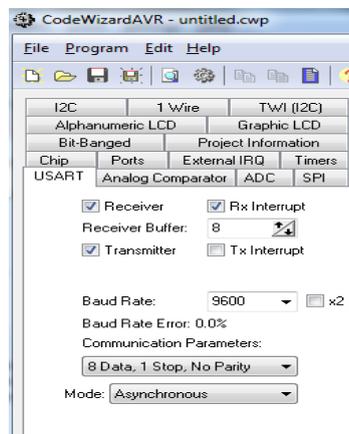
Gambar 3.13 Pengaturan ADC

Setelah proses pengaturan ADC selesai, lanjut ke pengaturan timer. *Setting timer 1* seperti gambar 3.14 di bawah ini.



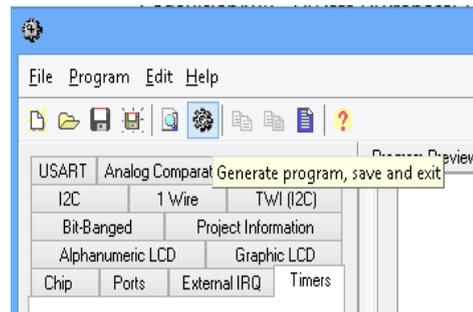
Gambar 3.14. Pengaturan timer

Setelah pengaturan timer selesai, selanjutnya adalah Pengaturan USART yaitu pada *Receiver* dan *Transmitter*



Gambar 3.15 Pengaturan USART

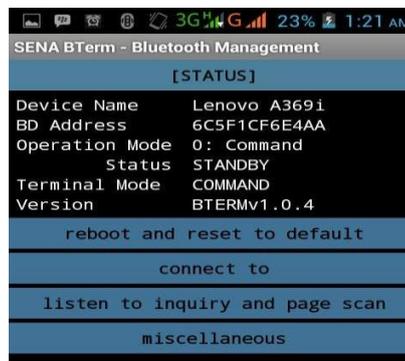
Setelah pengaturan USART selesai, maka klik *Generate program, save and exit* seperti pada gambar 3.16 di bawah ini



Gambar 3.16 Pengaturan Penyimpanan

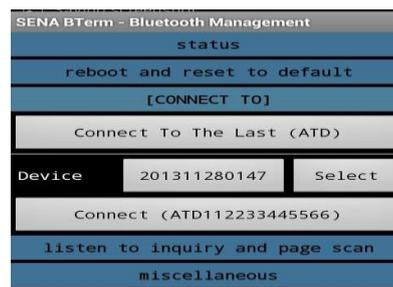
Setelah pengaturan *CodeVisionAVR* selesai dilakukan maka langkah selanjutnya adalah mengaktifkan *module bluetooth* dengan menggunakan *software SENA BTerm (Bluetooth Terminal)* yang ada pada *android*. Berikut adalah langkah untuk mengaktifkan *bluetooth*.

Membuka *software SENA BTerm – Bluetooth Management* yang ada di *android*.



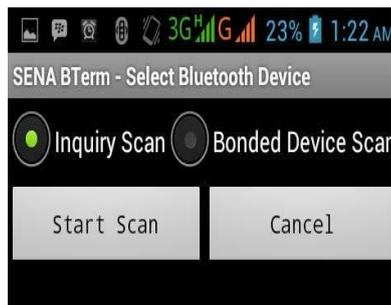
Gambar 3.17 Aplikasi SENA BTerm

Selanjutnya klik pada tulisan *connec to* dan akan tampil seperti pada gambar 3.18 di bawah ini :



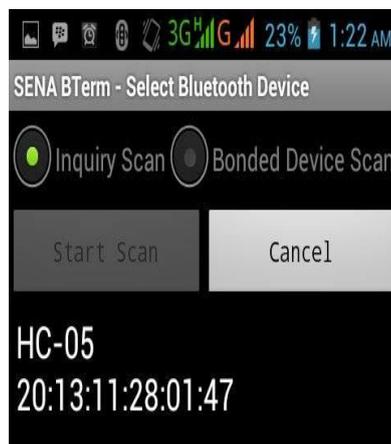
Gambar 3.18 Kotak dialog *Device*

Setelah kotak dialog *device* muncul langkah selanjutnya adalah klik pada kolom *Select* dan akan tampil seperti pada gambar 3.19 di bawah ini :



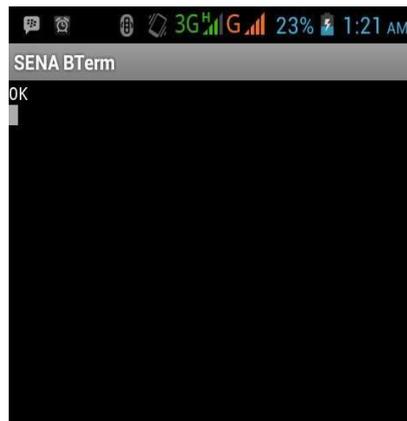
Gambar 3.19 Kotak dialog *Select Bluetooth Device*

Setelah kotak dialog *Select Bluetooth Device* tampil maka langkah selanjutnya adalah klik pada kolom *Start Scan* dan akan muncul hasil *Scan* seperti pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Hasil *Scan*

Setelah hasil *scan* dilakukan maka tipe *module buletooth* akan tampil hal ini menandakan bahwa *bluetooth* sudah *connect* dengan *software SENA BTerm* langkah berikutnya adalah kembali pada kotak *dialog Device* dan klik pada kolom *Connect To The Last (ATD)* dan akan tampil seperti pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 Lembar Kerja SENA BTerm

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengujian *Bluetooth*

Untuk mengetahui bekerja atau tidaknya *bluetooth* yang digunakan dan juga mengetahui jenis *bluetooth* yang digunakan harus maka dilakukan pengujian *bluetooth* menggunakan *AT Command (AT Perintah)* seperti

pada tabel 4.1 dan 4.2 di bawah ini :

Tabel 4.1 Test kirim perintah AT

Perintah	Respon
AT	OK

Tabel 4.2 Test kirim perintah AT+NAME

Perintah	Respon
AT+NAME	HC 05-201311280147

Jika jawaban atau yang ditampilkan pada *software* SENA Bterm OK maka *bluetooth* sudah dapat digunakan untuk komunikasi data atau dengan kata lain komunikasi sudah berjalan. Kemudian jika yang ditampilkan oleh *software* SENA Bterm HC-05, berarti HC-05 menandakan jenis *bluetooth* yang digunakan.

4.2 Pengujian Jarak Koneksi *Bluetooth*

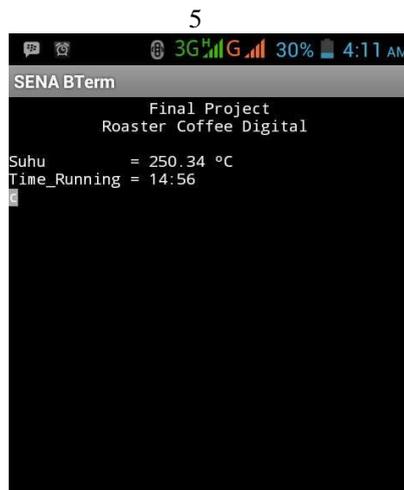
Dari hasil tes koneksi *bluetooth* yang telah dilakukan terbukti bahwa jarak maksimal koneksi *bluetooth* adalah 30 meter, pada jarak 32 meter *bluetooth* tidak *connect* karena sudah melebihi jarak maksimumnya. *Bluetooth* bisa digunakan pada jarak 1 s/d 30 meter, jika sudah melebihi jarak 30 meter maka *bluetooth* tidak akan aktif lagi (*disconnect*).

Tabel 4.3 Pengujian jarak koneksi bluetooth

Jarak	Status <i>Bluetooth</i>
1 Meter	<i>Connect</i>
15 Meter	<i>Connect</i>
30 Meter	<i>Connect</i>
32 Meter	<i>Disconnect</i>

4.3 Pengujian Pengiriman data ADC dan data *Timer*

Pengujian penerimaan dan pengiriman data ADC dan data *timer* dilakukan untuk mengetahui bahwa *bluetooth* dapat menerima dan mengirimkan data dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar 4.4 Hasil pada *software* SENA BTerm

Dari hasil pengujian pengiriman data ADC dan data *Timer* dapat dianalisa, pengiriman data ADC dilakukan dengan menggunakan perintah *printf()*. Data ADC adalah hasil pengukuran suhu pada saat proses *roasting*

dilakukan kemudian data tersebut dikirimkan ke *bluetooth* melalui komunikasi serial.

4.4 Pengujian Tegangan Power Supply

Pengujian *Power Supply* dilakukan untuk mengetahui bahwa *output* yang dihasilkan sesuai dengan rangkaian.



Gambar 4.5 Hasil pengukuran *output power supply*

Dari hasil pengujian tegangan pada *power supply* diatas dapat dianalisa bahwa *output* tegangan dari rangkaian *power supply* diatas adalah 7.187 Vdc. *Output* tegangan yang dikeluarkan oleh trafo adalah 6 VAC tegangan tersebut masuk ke rangkaian penyearah *diode bridge* kemudian tegangan tersebut masuk ke kapasitor untuk memurnikan tegangan DC. *Led* hidup yang menandakan *power supply* bekerja.

4.5 Pengujian Jarak maksimal Bluetooth

Dari hasil pengujian jarak maksimal *bluetooth* dalam ruangan dapat dianalisa bahwa jarak maksimal *bluetooth* bekerja adalah 30 meter tanpa ada penghalang atau dalam ruangan terbuka. Kemudian Pada jarak 32 meter status *bluetooth* aktif akan tetapi pada SENA BTerm *disconnect*, hal ini disebabkan karena telah melebihi jarak maksimal *bluetooth*. Pengujian jarak maksimal *bluetooth* ini dilakukan pada ruangan bebas tanpa ada penghalang seperti yang ditampilkan pada tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4 Pengujian jarak maksimal bluetooth indoor

Jarak	Status <i>Bluetooth</i> (<i>indoor</i>)	Status SENA BTerm (<i>indoor</i>)
1 Meter	Aktif	<i>Connect</i>
15 Meter	Aktif	<i>Connect</i>
30 Meter	Aktif	<i>Connect</i>
32 Meter	Aktif	<i>Disconnect</i>

Sedangkan dari hasil pengujian jarak maksimal *bluetooth* pada luar ruangan adalah adalah 12 meter yang dihalangi oleh pintu ruangan. Kemudian pada jarak 13 dan 14 meter *bluetooth* yang ada didalam ruangan tetap aktif akan tetapi pada SENA BTerm *disconnect*. Pengujian jarak maksimal *bluetooth* ini dilakukan didalam dan diluar ruangan, *bluetooth* berada didalam ruangan sedangkan SENA BTerm berada di luar ruangan seperti yang ditampilkan pada data tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian jarak maksimal bluetooth outdoor

Jarak	Status <i>module bluetooth</i> (<i>indoor</i>)	Status SENA BTerm (<i>outdoor</i>)
1 Meter	Aktif	<i>Connect</i>
5 Meter	Aktif	<i>Connect</i>
7 Meter	Aktif	<i>Connect</i>
10 Meter	Aktif	<i>Connect</i>
12 Meter	Aktif	<i>Connect</i>
13 Meter	Aktif	<i>Disconnect</i>
14 Meter	Aktif	<i>Disconnect</i>

4.6 Pengujian Keseluruhan

Dari hasil pengujian keseluruhan pengiriman data suhu dari mikrokontroler ke *bluetooth* dapat dianalisa bahwa data suhu yang dikirimkan oleh mikrokontroler ke *bluetooth* dapat bekerja dengan baik. Data suhu yang dikirimkan oleh mikrokontroler adalah data digital, kemudian diterima oleh *bluetooth* dalam bentuk digital pula. Pengiriman data suhu dari mikrokontroler ke *bluetooth* dengan waktu tunda 1 detik, data suhu yang diterima oleh *bluetooth* hasilnya sebelum waktu tunda 1 detik hal ini dikarenakan menggunakan kecepatan transmisi (*baud rate*) 9600 (bit/detik) sehingga pengiriman data suhu dari mikrokontroler ke *bluetooth* tidak ada perbedaan antara data yang dikirimkan dengan data yang diterima walaupun dengan menggunakan waktu tunda 1 detik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat datanya pada tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4.6 Pengujian keseluruhan sistem

Jarak	Data Suhu °C	Data Suhu yang diterima oleh <i>Bluetooth</i> °C	Waktu tunda	Data Suhu yang diterima oleh <i>Bluetooth</i> °C
1 Meter	83.43	83.43	etik	83.43
1 Meter	83.43	83.43	etik	83.43
15 Meter	143.05	143.05	etik	143.05
15 Meter	143.05	143.05	etik	143.05
30 Meter	107.03	107.03	etik	107.03
30 Meter	107.03	107.03	etik	107.03

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem yang dilakukan pada mesin *roasting coffe* digital didapatkan kesimpulan berupa:

1. Jarak maksimal *bluetooth* bekerja atau tetap aktif adalah 30 meter dalam ruangan terbuka (*indoor*) tanpa ada penghalang, jika sudah melebihi jarak 30 meter maka *bluetooth* tidak akan terkoneksi lagi karena telah melebihi jarak maksimalnya.
2. Jarak maksimal *bluetooth* bekerja atau tetap aktif di luar ruangan (*outdoor*) adalah 12 meter, jika sudah melebihi jarak 12 meter maka *bluetooth* tidak terkoneksi lagi (*disconnect*)

Daftar Pustaka

- [1] L. Wibowo, W. Broto. "Pemanfaatan Mikrokontroller Dalam Mesin Pembuat Kopi". Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal), Vol. 6, Oktober 2017.
- [2] D. Pitra. "Rancang Bangun Alat Penyangrai dan Pendingin Biji Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroller ATMEGA 2560". Kutipan Skripsi Universitas Negeri Lampung. 2018.
- [3] A. L. Arda. "Rancang Bangun Smart Coffee Roasters Berbasis Mikrokontroller" Jurnal IT, Media Informasi IT STMIK Handayani, Vol. 10, No. 1, April 2019.
- [4] A. Bahrul, B. A. Prijo.. Rancang Bangun Mesin Penyangrai Kopi Semi Otomatis Dengan Kapasitas 5 Kg. Universitas Negeri Surabaya. 2015.
- [5] A. Winoto. 2010, Mikrokontroler AVR ATmega8 /16/32/8535 dan pemogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR.
- [6] D. Satria, S. Yana, R. Munadi, and S. Syahreza, "Design of information monitoring system flood based internet of things (IoT)," in *Proceedings of MICoMS 2017*, Emerald Publishing Limited, 2018.
- [7] Y. Yanti, N. Pramita, and M. Maulizar, "Analisa Pengukuran Interferensi Pada Acces Point (Ap) Untuk Mengetahui Kualitas Quality of Service (Qos)," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, 2018.
- [8] D. Satria, Zulfan, Munawir, and T. Hidayat, "Implementation of wireless sensor network (WSN) on garbage transport warning information system using GSM module," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1175, p. 12054, 2019.