

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada Bab 1 Pendahuluan ini akan menjelaskan bagaimana penelitian skripsi ini dilakukan, pada bab pendahuluan ini akan menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan skripsi, manfaat skripsi, batasan masalah skripsi dan sistematika pembahasan skripsi.

1.1 Latar belakang

Pada saat ini teknologi radio berkembang dengan pesat. Salah satu contoh teknologi yang memanfaatkan gelombang radio adalah *Radio Frequency Identification* (RFID). RFID adalah sebuah teknologi identifikasi otomatis yang mengirimkan data melalui frekuensi radio elektromagnetik antara *transponder* dan *reader*. *Transponder* atau yang biasa disebut *tag* adalah perangkat elektronik kecil yang terdiri dari *chip* kecil yang mampu menyimpan sejumlah data tertentu, dan antena untuk memancarkan sinyal. *Reader* adalah suatu perangkat yang mempunyai suatu zona pembacaan (*interrogation zone*) dan ketika ada *tag* yang berada pada zona tersebut *reader* dapat mengenali *tag* dan membaca informasi atau data yang tersimpan didalamnya (Bhochhibhoya, 2005).

Saat ini teknologi RFID mulai banyak diterapkan pada berbagai bidang misalnya industri, sistem keamanan, kesehatan, dan *warehouse*. Teknologi ini memberikan berbagai kemudahan dalam kehidupan manusia. Misalnya pemanfaatan teknologi RFID berupa *e-ticket* pada sistem *check in* penumpang untuk mengatasi masalah kepadatan antrian yang ada di bandara (Pradipta, 2015). Penerapan teknologi RFID untuk mempermudah pendataan dan keamanan gudang senjata kepolisian (Subhan, 2014). Kemudian pemanfaatan teknologi RFID di bidang manufaktur *Consumer Product Goods* (CPG) dengan mengimplementasikan RFID ke suatu produk, dan *reader* yang dipasang pada suatu *gate* tempat keluar masuknya produk, sehingga pendataan dapat dilakukan dengan mudah dan pergerakannya dapat di lacak (Auto-ID, 2014).

Dengan banyaknya pemanfaatan RFID di berbagai bidang, memungkinkan untuk penggunaan lebih dari satu RFID *reader* yang diimplementasikan berdekatan dengan tujuan untuk memperluas cakupan *interrogation zone* maupun meningkatkan akurasi dalam pembacaan *tag*. Namun, RFID masih memiliki kelemahan. RFID sangat rentan pada tumbukan data atau biasa disebut *collision*. Ada dua jenis *collision* pada sistem RFID yaitu: *tag collision* dan *reader collision*. Dalam *reader collision* dapat dibagi menjadi dua yaitu *reader-to-tag* dan *reader-to-reader*. *Tag collision* atau bisa disebut *tag-to-tag collision* terjadi ketika ada banyak *tag* yang merespon ke satu *reader* dalam waktu yang bersamaan. Karena banyaknya sinyal yang datang secara bersamaan, menyebabkan *reader* tidak bisa mendeteksi suatu *tag*. *Reader-to-reader collision* terjadi ketika ada dua *reader* (*reader1* dan *reader2*) pada frekuensi yang sama saling berdekatan kemudian *interrogation zone* dari *reader1* mengganggu *reader2* disaat *reader2* sedang membaca *tag* yang berada pada *interrogation zone* nya, maka *reader2* tidak dapat membaca *tag* tersebut. Sedangkan *reader-to-tag collision* terjadi

ketika ada *tag* yang berada diantara *interrogation zone* kedua *reader* yang saling tumpang tindih (*overlapping*), sehingga menyebabkan *tag* tidak dapat merespon *reader* manapun (Jain & Das, 2006). Permasalahan ini merupakan permasalahan serius yang harus dicarikan solusinya.

Ada beberapa penelitian yang menerapkan algoritma untuk menangani *collision* yang disebut algoritma *anti-collision*. Penelitian yang terkait diantaranya Implementasi *Slotted ALOHA* (Permadi, 2016) dan penggunaan algoritma *Carrier Sense Multiple Access* (CDMA) (Qi & Yu, 2014) untuk mengatasi *tag collision*. Untuk *reader collision* ada penelitian yang menggunakan *anti-collision multichannel* (Safa, et al., 2015). Pada penelitian ini akan difokuskan mengatasi *reader collision* karena penggunaan *reader* dapat memperluas dan meningkatkan akurasi identifikasi. Dan algoritma yang digunakan adalah *Distributed Color Selection* (DCS). DCS adalah algoritma *anti-collision* berbasis *Time Division Multiple Access* (TDMA) yang menggunakan interval waktu tertentu yang disebut *timeslot* yang diasumsikan sebagai *color*. Algoritma DCS adalah algoritma berbasis waktu yang bisa menjadwalkan kerja dari *reader* untuk mengidentifikasi suatu *tag*, sehingga mudah diterapkan dan simpel dibandingkan algoritma *anti-collision* yang lain. Pada algoritma DCS setiap *reader* memungkinkan untuk memilih *timeslot/color* secara acak. Dimana jumlah *timeslot/color* yang digunakan sudah ditentukan sebelumnya. Saat *reader* ingin mengirim sinyal ke *tag*, *reader* akan mengantri sampai pada *timeslot/color* yang dipilih tiba. Jika terdapat *reader* yang mempunyai *timeslot/color* yang sama maka terjadi *collision* dan *reader* akan memilih *timeslot/color* yang baru dan memberitahu semua *reader* tetangganya untuk mengubah *timeslot/color* pilihan mereka. Perlu diketahui bahwa, algoritma DCS perlu menyinkronkan *timing* dari *timeslot* namun tidak perlu menyinkronkan nilai *timeslot/color* diantara semua *reader* dalam sistem (Zhang, et al., 2009).

Pada penelitian ini permasalahan difokuskan pada *reader collision* menggunakan algoritma DCS. Algoritma akan diimplementasikan pada RFID pasif MFRC522 13.56 MHz dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Penelitian ini diharapkan mampu mengatasi *reader collision* dan akan menganalisis dan menguji algoritma DCS dengan menghitung efisiensinya.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah yang perlu diperhatikan adalah:

1. Bagaimana jarak pembacaan RFID *reader* terhadap RFID *tag*.
2. Bagaimana perancangan dan implementasi sistem RFID *multi-reader* pada Arduino Uno.
3. Bagaimana perancangan dan implementasi algoritma *Distributed Color Selection* pada sistem RFID dengan Arduino Uno.
4. Bagaimana cara mengatasi *collision multi-reader* yang terjadi pada sistem RFID.
5. Bagaimana keefisienan dari algoritma *Distributed Color Selection* terhadap sistem RFID *multi-reader*.

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini sesuai dengan rumusan masalah yang telah diberikan yaitu:

1. Mampu mengetahui jarak baca optimal pada RFID *reader*.
2. Mampu mengimplementasikan sistem RFID *multi-reader* pada Arduino Uno.
3. Mampu mengimplementasikan algoritma *Distributed Color Selection* pada sistem RFID dengan Arduino Uno.
4. Mampu mengatasi *collision multi-reader* yang terjadi pada sistem RFID.
5. Mampu mengetahui efisiensi sistem RFID *multi-reader* setelah diimplementasikan algoritma *Distributed Color Selection*.

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian skripsi ini antara lain:

1. Diharapkan memberikan gambaran implementasi dan cara kerja algoritma *Distributed Color Selection* dalam mengatasi *collision* yang terjadi pada sistem RFID *multi-reader*, agar sistem RFID *multi-reader* dapat berjalan tanpa terjadi tabrakan.
2. Diharapkan dapat menjadi bahan referensi dan tambahan pengetahuan pada penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan masalah

Agar penelitian ini sesuai dengan latar belakang dan fokus dengan rumusan masalah, maka batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian difokuskan hanya pada penanganan *reader collision* yang terjadi.
2. Penelitian ini menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno, modul RFID *reader* pasif MFRC522 frekuensi 13.56MHz dan RFID *tag* Mifare 13,56 MHz.
3. Algoritma yang digunakan adalah algoritma *Distributed Color Selection*.
4. Pengujian dan analisis algoritma *Distributed Color Selection* dilakukan berdasarkan perhitungan efisiensi.

1.6 Sistematika pembahasan

BAB 1 Pendahuluan

Bab 1 Pendahuluan ini berisi mengenai latar belakang pembuatan skripsi, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan dari skripsi "Implementasi Algoritma *Distributed Color Selection* Untuk Mengatasi *Collision Multi-reader* pada sistem RFID".

BAB 2 Landasan Kepustakaan

Bab 2 Landasan Kepustakaan ini menguraikan tentang penelitian sebelumnya dari skripsi, referensi dan dasar teori yang mendasari penulisan skripsi: "Implementasi Algoritma *Distributed Color Selection* Untuk Mengatasi *Collision Multi-reader* pada sistem RFID".

BAB 3 Metodologi

Bab 3 Metodologi ini menguraikan dan membahas langkah kerja yang dilakukan dalam penulisan skripsi, yang terdiri dari: metodologi, studi literatur, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem dan implementasi sistem.

BAB 4 Rekayasa Kebutuhan

Bab 4 Rekayasa Kebutuhan akan menjelaskan secara rinci keseluruhan kebutuhan sistem pada skripsi, baik kebutuhan fungsional maupun non-fungsional.

BAB 5 Perancangan dan Implementasi

Bab 5 Perancangan dan Implementasi akan menjelaskan bagaimana perancangan perangkat keras dan lunak yang digunakan dalam penelitian skripsi dan bagaimana cara implementasinya.

BAB 6 Pengujian dan Analisis

Bab 6 Pengujian dan analisis akan menjelaskan pengujian dan analisis dari bab sebelumnya. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan perhitungan efisiensi keberhasilan identifikasi.

BAB 7 Kesimpulan dan Saran

Bab 7 kesimpulan dan saran, bab ini memuat kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian perangkat lunak yang dikembangkan serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.