



Implementasi Algoritma Bubble pada Data Akses Pintu Ruangan dengan RFID Berbasis *Clie*n Server

Muhammad Hari Ramadhan

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Tjut Nyak Dhien, Indonesia

*Penulis Korespondensi: haryollezo@gmail.com

Abstract. *At schools provide various room facilities for students to conduct their learning activities. Since each room is utilized according to a specific schedule, a large number of students particularly those using the computer laboratory will make use of these facilities. XYZ Helvetia Private Vocational High School (SMK) provides a computer laboratory for it's students however, students do not enter the lab simultaneously. This scenario inspired the author to sort the students entering the computer laboratory using the Bubble Sort algorithm. The collected data will be processed using this algorithm to arrange the entries chronologically, from earliest to latest. Specifically, the algorithm is designed to sort the entry times of activities recorded via RFID cards a widely used identification technology found at the gates of luxury residential complexes and star-rated hotels. These RFID cards will be linked to the identities of the students entering the school's computer laboratory, and the resulting access data will be stored in an SQL Server database.*

Keywords: *Bubble Sort Algorithm; Computer Laboratory; Entry Time; RFID Cards; SQL Server.*

Abstrak. Di sekolah, terdapat fasilitas - fasilitas ruangan yang disediakan untuk murid agar dapat melaksanakan kegiatan belajarnya. disetiap ruangan akan digunakan berdasarkan jadwal jam belajarnya masing - masing oleh karena itu akan banyak siswa yang nantinya akan mengunakan fasilitas ruangan, khususnya ruang laboratorium komputer. di SMK swasta XYZ helvetia menyediakan ruang laboratorium komputer untuk dapat dipergunakan oleh siswa - siswi. namun pada saat siswa - siswi yang masuk ke ruangan lab komputer pastinya tidak bersamaan, hal ini yang menjadi ide penulis untuk dapat mengurutkan siswa yang masuk ke ruangan laboratorium komputer dengan memnggunakan suatu algoritma bubble sort. dan datanya telah dikumpulkan akan diimplementasikan menggunakan algoritma bubble sort dari waktu termuda sampai dengan waktu terlama. Selanjutnya algoritma ini ditujukan kepada pengurutan jam atau waktu masuk dari suatu aktifitas yang dikumpulkan dengan memanfaatkan kartu RFID. dimana kartu ini adalah teknologi identifikasi yang bannyak digunakan di berbagai gate perumahan mewah, dan hotel berbintang dalam membantu pengidentifikasian suatu objek. kartu RFID ini akan disandingkan dengan identitas siswa yang masuk ke ruang laboratorium komputer sekolah. Data akses masuk ini nantinya disimpan didalam suatu database yaitu SQL Server..

Kata kunci: Algoritma Pengurutan Gelembung; Kartu RFID; Laboratorium Komputer; SQL Server; Waktu Masuk.

1. LATAR BELAKANG

Sekolah menyelenggarakan aktivitas belajar dan mengajar (Nurfaizah et al., 2024) dengan menerima murid dan memberikan pelajaran kepada para murid sesuai dengan tingkatan jurusan, dan lainnya. Dan dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah (Arifa & Imaniyati, 2022) harus didukung oleh sarana dan prasarana (Nelliharati & Jarmita, 2025) serta berbagai aturan / peraturan yang telah dirancang dan ditetapkan oleh pemerintah.

Dalam kegiatan kegiatan belajar menajar di sekolah, pihak sekolah juga menyediakan beberapa fasilitas - fasilitas seperti meja belajar, kursi, papan tulis (Habsyi, 2020) dan lain - lain yang dapat digunakan untuk kegiatan belajar siswa. Di sekolah, juga terdapat fasilitas - fasilitas ruangan yang disediakan untuk murid belajar, sifitas sekolah dan para guru. Beberapa

ruangan yang disediakan (Ely et al., 2024) antara lain adalah ruang kepala sekolah, ruang siswa, ruang guru, ruang laboratorium komputer yang digunakan untuk praktek siswa.

Dari setiap ruangan yang ada, tidak semua siswa, sifitas dan para guru (Dhiyaulrizq & Kamaruddin, 2025) bisa dengan bebas untuk masuk, Seperti ruangan laboratorium komputer. Terdapat batasan untuk dapat menggunakan ruang laboratorium komputer di sekolah khususnya sekolah SMK Swasta XYZ Helvetia. laboratorium komputer yang disediakan tidak dapat digunakan untuk para guru dan siswa jika tidak ada jam aktifitas belajar mengajar didalamnya, Oleh karena itu, dibutuhkan pendataan waktu (Latifah Ahmad et al., 2024), nama dan identitas lain yang dapat memdata kegiatan didalam ruang laboratorium komputer ini.

Masuk ruang laboratorium komputer sekolah yang diberikan untuk setiap sifitas sekolah dan para guru - guru untuk dapat masuk ke ruang laboratorium komputer sekolah. Untuk dapat masuk ke ruang laboratorium komputer sekolah, Seluruh sifitas atau pun para guru - guru dapat menggunakan Radio Frequency Identification atau RFID (Yahya & Chandra, 2022) yang sudah tertanam di setiap masing - masing batch untuk seluruh sifitas atau pun para guru - guru di sekolah.

Pada penggunaan Radio Frequency Identification atau RFID (Sulaeman et al., 2025) ini, penulis melakukannya dengan tujuan untuk melakukan implementasi terhadap suatu algoritma yaitu algoritma bubble dimana algoritma ini ditujukan kepada pengurutan jam atau waktu masuk dari suatu aktifitas masuk ke ruang laboratorium komputer sekolah. Data akses masuk ini nantinya disimpan didalam suatu database yaitu SQL Server dan data ini juga dapat digunakan (Musa, 2025) untuk kebutuhan – kebutuhan dalam suatu laporan terhadap suatu sistem yang akan dibuat.

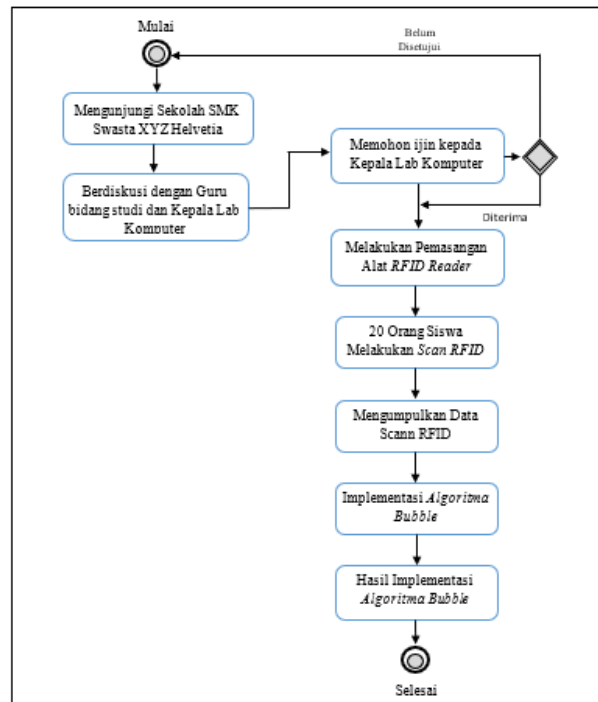
Penulis juga memberikan uraian tentang jurnal terdahulu yang mana, Teknologi identifikasi (Nugroho et al., 2022) ini banyak digunakan di berbagai gate perumahan mewah (Musida & Subaidi, 2024), dan hotel berbintang dalam membantu pengidentifikasian suatu objek data (Ulfah et al., 2024). RFID memiliki kelebihan dari pada teknologi pengidentifikasian sebelumnya, seperti barcode. Diantarannya mampu membaca suatu objek data dengan ukuran tertentu tanpa melalui kontak langsung dan tidak harus sejajar dengan objek yang dibaca, selain dapat menyimpan informasi pada bagian tag RFID (Pratama et al., 2022) sesuai

Dengan kapasitas penyimpanannya. Teknologi RFID banyak dimanfaatkan untuk membantu permasalahan terkait dengan suatu objek seperti identifikasi keanggotaan pegawai atau tracking untuk perekaman suatu objek.

RFID atau Radio Frequency Identification merupakan suatu perangkat telekomunikasi data dengan menggunakan gelombang radio untuk melakukan pertukaran data antara sebuah reader dengan suatu electronic tag yang ditempelkan pada suatu objek tertentu.

2. METODE PENELITIAN

Untuk mencapai implementasi terhadap Algoritma Bubble Pada Data Akses Pintu Ruangan Lap Komputer ini maka, penulis melakukan tahapan – tahapan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Penelitian.

Untuk tahapan awal ini, penulis berkunjung salah satu sekolah swasta di kota medan. Dimana sekolah swasta yang dimaksud adalah SMK Swasta XYZ Helvetia yang berlokasi di jalan Veteran Pasar 4, Helvetia, Kec. Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang. Penulis juga tidak lupa untuk berkomunikasi dengan salah satu guru bidang studi yang sekaligus menjabat sebagai kepala laboratorium komputer di sekolah tersebut. Dalam kesempatan kali ini penulis menjelaskan maksud kedatangan ke sekolah tersebut. Dimana penulis ingin mendapatkan data yang nantinya akan digunakan sebagai implementasi metode Algoritma Bubble.

Setelah guru bidang studi yang sekaligus menjabat sebagai kepala laboratorium komputer memahami maksud dan tujuan dari penulis, maka penulis juga akan melanjutkan ke permohonan ijin. Dalam hal ini, penulis juga mempersiapkan alat yang nanti akan digunakan sebagai pengambilan data diantaranya yaitu: RFID Reader, Kabel USB dan juga Laptop. Karena kartu RFID yang tersedia hanya ada 20 Pcs, maka guru bidang studi hanya membagikan

ke peserta didik yang dipilih sebanyak 20 peserta saja. Data proses scan kartu tersebut, sistem akan mencatat nomor RFID dan juga jam ke prangkat laptop. Data scan kartu tersebut akan dimanfaatkan oleh penulis sebagai data implementasi terhadap Algoritma Bubble Pada Data Akses Pintu Ruangan Lap Komputer. Untuk proses implementasi terhadap Algoritma Bubble Pada Data Akses Pintu Ruangan Lap Komputer juga memiliki hasil yang dapat ditampilkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan data yang dihasilkan dari iterasi yang telah diurutkan dari algoritma algoritma bubble yang diuji dari 5 data diatas:

Tabel 1. Hasil Implementasi *Algoritma Bubble*.

No	CardNumber	Date	Time
1.	000272877	04/03/2026	07:53:22
2.	000523502	04/03/2026	07:10:01
3.	000924966	04/03/2026	07:53:29
4.	000595408	04/03/2026	07:53:31
5.	000456441	04/03/2026	07:53:36

Bubble Sort adalah mengulang proses perbandingan antara tiap-tiap elemen array dan menukarnya apabila urutannya salah. Perbandingan elemen - elemen ini akan terus diulang hingga tidak perlu dilakukan penukaran lagi (Nirwan et al., 2024).

Adapun langkah – langkah penyelesaian masalah terhadap Metode Algoritma Bubble Sort yang disusun adalah sebagai berikut:

Misalkan kita mempunyai sebuah array dengan elemen-elemen “4 2 5 3 9”. Proses yang akan terjadi apabila menggunakan algoritma bubble sort adalah sebagai berikut:

Pass pertama

(4 2 5 3 9) menjadi (2 4 5 3 9)

(2 4 5 3 9) menjadi (2 4 5 3 9)

(2 4 5 3 9) menjadi (2 4 3 5 9)

(2 4 3 5 9) menjadi (2 4 3 5 9)

Pass kedua

(2 4 3 5 9) menjadi (2 4 3 5 9)

(2 4 3 5 9) menjadi (2 3 4 5 9)

(2 3 4 5 9) menjadi (2 3 4 5 9)

(2 3 4 5 9) menjadi (2 3 4 5 9)

Pass ketiga

(2 3 4 5 9) menjadi (2 3 4 5 9)

(2 3 4 5 9) menjadi (2 3 4 5 9)

(2 3 4 5 9) menjadi (2 3 4 5 9)

(2 3 4 5 9) menjadi (2 3 4 5 9)

Dilihat dari proses di atas, sebenarnya pada pass kedua, langkah kedua, array telah terurut. Namun algoritma tetap dilanjutkan hingga pass kedua berakhir. Pass ketiga dilakukan karena definisi terurut dalam algoritma bubble sort merupakan (Nirwan et al., 2024) tidak ada satupun penukaran pada suatu pass, sehingga pass ketiga dibutuhkan untuk memverifikasi keurutan array tersebut.

Berikut ini merupakan data awal akses pintu ruangan dengan RFID yang dilakukan oleh siswa dan siswi saat hendak memasuki ruangan laboratorium komputer. Adapun data awal akses pintu ruangan dengan RFID adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Data Awal Akses Pintu Ruangan Dengan RFID.

No	CardNumber	Date	Time
1.	000272877	04/03/2026	07:53:22
2.	000924966	04/03/2026	07:53:29
3.	000523502	04/03/2026	07:10:01
4.	000595408	04/03/2026	07:53:31
5.	000456441	04/03/2026	07:53:36
6.	000633991	04/03/2026	07:53:33
7.	000373828	04/03/2026	07:53:17
8.	000230543	04/03/2026	07:40:12
9.	000985966	04/03/2026	07:53:27
10.	000476260	04/03/2026	07:47:49
11.	000596855	04/03/2026	07:38:21
12.	000308535	04/03/2026	07:11:05
13.	000690723	04/03/2026	07:41:28
14.	000248691	04/03/2026	07:12:12
15.	000793988	04/03/2026	07:06:54
16.	000519122	04/03/2026	07:48:03
17.	000518765	04/03/2026	07:48:06
18.	000395364	04/03/2026	07:09:42
19.	000576187	04/03/2026	07:05:56
20.	000849533	04/03/2026	07:05:50

Data awal diatas ini berjumlah 20 data yang bagian kolomnya terdiri dari nomor kartu, tanggal dan waktu. Dimana selanjutnya data ini akan dilakukan pengurutan (Triansyah, 2019) berdasarkan waktu masuknya. Dalam kesempatan kali ini, penulis

menutip 5 data untuk implementasi *algoritma bubble* pada data akses pintu ruangan lap komputer ini, diantaranya:

- (07:53:22, 07:53:29, 07:10:01, 07:53:31, 07:53:36)

Selanjutnya, penulis akan mengurutkan ke 5 data diatas dengan *algoritma bubble* yang diuraikan per setiap iterasi. Berikut uraian iterasi yang terjadi.

Iterasi 1:

07:53:22	07:53:29	07:10:01	07:53:31	07:53:36
----------	----------	----------	----------	----------

07:53:22	07:53:29	07:10:01	07:53:31	07:53:36	= Tidak Pindah
----------	----------	----------	----------	----------	----------------

07:53:22	07:53:29	07:10:01	07:53:31	07:53:36
----------	----------	----------	----------	----------



07:53:22	07:10:01	07:53:29	07:53:31	07:53:36	= Pindah
----------	----------	----------	----------	----------	----------

- karena $07:53:29 > 07:10:01$

07:53:22	07:10:01	07:53:29	07:53:31	07:53:36
----------	----------	----------	----------	----------

-

07:53:22	07:10:01	07:53:29	07:53:31	07:53:36	= Tidak Pindah
----------	----------	----------	----------	----------	----------------

07:53:22	07:10:01	07:53:29	07:53:31	07:53:36
----------	----------	----------	----------	----------

-

07:53:22	07:10:01	07:53:29	07:53:31	07:53:36	= Tidak Pindah
----------	----------	----------	----------	----------	----------------

Iterasi 2:

07:53:22	07:53:29	07:10:01	07:53:31	07:53:36
----------	----------	----------	----------	----------

07:53:22	07:53:29	07:10:01	07:53:31	07:53:36	= Tidak Pindah
----------	----------	----------	----------	----------	----------------

07:53:22	07:53:29	07:10:01	07:53:31	07:53:36
----------	----------	----------	----------	----------



07:53:22	07:10:01	07:53:29	07:53:31	07:53:36	= Pindah
----------	----------	----------	----------	----------	----------

- karena $07:53:29 > 07:10:01$

07:53:22	07:10:01	07:53:29	07:53:31	07:53:36
----------	----------	----------	----------	----------

-

07:53:22	07:10:01	07:53:29	07:53:31	07:53:36	= Tidak Pindah
----------	----------	----------	----------	----------	----------------

07:53:22	07:10:01	07:53:29	07:53:31	07:53:36
----------	----------	----------	----------	----------

-

07:53:22	07:10:01	07:53:29	07:53:31	07:53:36	= Tidak Pindah
----------	----------	----------	----------	----------	----------------

Berikut merupakan data yang dihasilkan dari iterasi yang telah diurutkan dari algoritma *algoritma bubble* yang diuji dari 5 data diatas:

Tabel 3. Data Implementasi *Algoritma Bubble*.

CardNumber	Date	Time
000272877	04/03/2026	07:53:22
000523502	04/03/2026	07:10:01
000924966	04/03/2026	07:53:29
000595408	04/03/2026	07:53:31
000456441	04/03/2026	07:53:36

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dalam aktifitas kegiatan belajar – mengajar untuk dapat menggunakan ruang laboratorium komputer di sekolah khususnya sekolah SMK Swasta XYZ Helvetia. laboratorium komputer yang disediakan tidak dapat digunakan untuk para guru dan siswa jika tidak ada jam aktifitas belaja - mengajar didalamnya.

Dibutuhkan hak akses masuk terhadap pintu masuk ruang laboratorium komputer sekolah yang diberikan untuk setiap sifitas sekolah dan para guru - guru untuk dapat masuk ke ruang laboratorium komputer sekolah. Oleh karena itu, Dibutuhkan rancangan sistem yang dapat merekam Validasi terhadap hak akses masuk terhadap pintu masuk ruang laboratorium komputer sekolah. Serta, butuh juga rancangan sistem yang dapat melakukan monitoring ruang laboratorium khususnya dalam aktifitas masuknya setiap sifitas dan para guru terhadap pintu masuk ruang laboratorium komputer sekolah SMK Swasta XYZ Helvetia.

Saran

Adapun saran yang dibuat oleh penulis adalah sebagai berikut: (a) Sebaiknya memanfaatkan Radio Frequency Identification (RFID) sebagai akses pintu masuk Lap Komputer. (b) Implementasi algoritma bubble sort ini bersifat ascending terhadap data akses pintu masuk Lap Komputer. (c) Rancangan sistem akses pintu masuk Lap Komputer nantinya

menggunakan aplikasi *Microsoft Visual Basic 2012*. (d) Disarankan untuk aplikasi penyimpanan data yang akan digunakan berbasis klien server sebagai databasenya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bersamaan dengan berjalannya penelitian ini, saya sangat berterimakasih kepada Universitas Gajah Putih Program Studi Teknik Informatika karena memperkenankan untuk bias ikut bergabung didalam terbitan jurnal pada periode: Juni 2026.

DAFTAR REFERENSI

- Arifa, N. M., & Imaniyati, P. (2022). Pengaruh Manajemen Sarana dan Prasarana Sekolah Terhadap Keberhasilan Proses Belajar Mengajar yang Dilaksanakan di Sekolah. *Manajemen Dan Administrasi Sekolah*, 1(1), 119–127. <http://publikasipips.ulm.ac.id/index.php/tmkm/article/view/495>
- Dhiyaulrizq, G. A., & Kamaruddin, S. A. (2025). *EVALUASI EFEKTIVITAS PROGRAM PENGEMBANGAN KARIR GURU DALAM MENINGKATKAN KOMPETENSI MENGAJAR efektif dan adaptif terhadap perubahan tuntutan pendidikan . kompetensi (Febriyanni et al ., 2022). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa program kompetensi peda*. 6(8), 12394–12402.
- Ely, S., Asnawi, A., & Pelupessy, M. M. (2024). Menguatkan Citra Destinasi; Pengalaman Pengunjung, Fasilitas Wisata Terhadap Loyalitas Pengunjung yang di Mediasi oleh Citra Destinasi. *KAMBOTI: Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 5(1), 18–33. <https://doi.org/10.51135/kambotivol5issue1page18-33>
- Habsyi. (2020). Pengaruh Fasilitas Belajar terhadap Prestasi Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ekonomi*, xx(xx), 15.
- Latifah Ahmad, T., Gajah Tunggal, P., Subandi, A., Industri, T., Gustaman, G., & Gajah Tunggal, P. (2024). *Perancangan Sistem Kanban Area Compounding Departement Preparation Pt Xyz*. 4(1), 2807–9124.
- Musa, C. I. (2025). Integrasi Manajemen Perilaku dan Keputusan Keuangan dalam Perusahaan: Analisis Literatur Strategi Manajemen. *Jurnal Ilmu Manajemen, Bisnis Dan Ekonomi ...*, 3(2), 173–180. <https://malaqbipublisher.com/index.php/JIMBE/article/view/555%0Ahttps://malaqbipublisher.com/index.php/JIMBE/article/download/555/560>
- Musida, A. A., & Subaidi. (2024). Paradoks Kebijakan Pembangunan Perumahan Mewah dan Perumahan Kumuh. *Naafi: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 1(4), 134–140. <https://doi.org/10.62387/naafijurnalilmiahmahasiswa.v1i6.93>
- Nelliharati, & Jarmita, N. (2025). Management Of Educational Facilities And Infrastructure To Improve The Quality Of Learning. *Journal of Education Science (JES)*, 11(1), 35–43.
- Nirwan, S., Maulani, M. R., & Mulki, R. M. (2024). Optimasi Pesanan Pelanggan Pada Aplikasi Penjualan Online Busana Muslim Melalui Penerapan Algoritma Bubble Sort. *Jurnal Teknik Informatika*, 16(1), 8–16. <https://ejurnal.ulbi.ac.id/index.php/informatika/article/view/3442>
- Nugroho, B., Rahmat, R., & Kristiyono, R. (2022). Otomatisasi Sistem Portal Di Jalan Dempo

- Barat Perumahan Mojosongo, Jebres, Surakarta. *Abdi Masya*, 2(1), 48–55.
<https://doi.org/10.52561/abma.v2i1.221>
- Nurfaizah, E., Tinggi, S., Tarbiyah, I., & Batam, H. (2024). *Jurnal Mumtaz Juli 2024 Jurnal Mumtaz Juli 2024*. 4(2), 141–154.
- Pratama, R. N., Yasi, R. M., & Hadi, C. F. (2022). Rancang Bangun Sistem Jatuh Tempo Pada Pembayaran Angsuran Berbasis RFID. *Journal Zetroem*, 04(02), 23–29.
- Sulaeman, E., Supritanto, T., & Tanjung, H. (2025). Analisis Sistem Pembayaran Cashless Berbasis FingerPrint dan RFID Terhadap Kepuasan Pelayanan Santri Madrasah Tsanawiyah Pesantren Modern Ummul Quro Al-Islami Periode Tahun 2023-2024. *Journal for Islamic Studies*, 8(3), 838–849.
<https://doi.org/10.31943/afkarjournal.v8i3.1628.Finger>
- Triansyah, H. (2019). Implementasi Metode Bubble Sort Dalam Pengurutan Indeks Prestasi Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 7(01), 48.
- Ulfah, M., Andi Sri Irtawaty, & Ali Abrar. (2024). Implementasi Data Mining Untuk Pengelompokan Koleksi Buku Di Perpustakaan Perpustakaan Kota Balikpapan Dengan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Fokus Elektroda : Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika Dan Kendali*, 9(3), 178–184.
<https://doi.org/10.33772/jfe.v9i3.199>
- Yahya, I., & Chandra, J. C. (2022). Sistem identifikasi masuk perpustakaan menggunakan rfid berbasis iot di sekolah dasar budi mulia dua bintaro. *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI) Jakarta-Indonesia*, 1(1), 952–961.