JOURNAL OF COMPUTER SCIENCE AND INFORMATICS ENGINEERING
VOL. 5, NO. 4 (2026)
DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v5i4.2003

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

Implementasi Website Booking Lapangan Badminton Dengan Algoritma First Come First Serve di GOR Tarogong

Implementation of a Badminton Court Booking Website Using the First Come First Serve Algorithm at GOR Tarogong

Irene Mareta Widya Ningtyas[1], Uliyatunisa[2]
[1,2]*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia*
[1]maretairen06@gmail.com, [2] dosen02516@unpam.ac.id

Received: October 8, 2026 | Revised: October 20, 2026 | Accepted: October 24, 2026 | Published: November 10, 2026

COSIE is licensed *a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License*

Abstrak

Reservasi lapangan badminton di GOR Badminton Tarogong sebelumnya dilakukan melalui WhatsApp atau telepon. Cara tersebut berpotensi menimbulkan benturan jadwal, kesalahan pencatatan, dan ketidakjelasan urutan pemesanan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan website booking lapangan badminton dengan algoritma First Come First Serve (FCFS) untuk mengurutkan proses berdasarkan waktu booking yang tercatat. Pengembangan sistem menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). Website menyediakan fitur registrasi, login, pemilihan lapangan dan jadwal, booking, pembayaran melalui payment gateway Midtrans, riwayat booking, serta pengelolaan booking dan lapangan sesuai hak akses User, Staff Admin, dan Super Admin. Pengujian yang dilaporkan meliputi black-box testing dan white-box testing. Pada skenario perhitungan serial yang terdiri atas 10 proses, diperoleh rata-rata Waiting Time (WT) sebesar 6,3 jam dan Turnaround Time (TAT) sebesar 7,8 jam. Nilai tersebut merupakan hasil perhitungan berdasarkan data dan asumsi skenario yang digunakan, bukan pengukuran waktu tunggu operasional reservasi di GOR. Pengujian fungsional menunjukkan fungsi yang diuji berjalan sesuai skenario yang dilaporkan; validasi operasional lebih lanjut tetap diperlukan.

Kata kunci: booking lapangan; First Come First Serve; reservasi; Rapid Application Development; website

Abstract

Badminton court reservations at GOR Badminton Tarogong were previously handled through WhatsApp or telephone. This process may lead to schedule conflicts, recording errors, and unclear booking order. This study aims to design and implement a badminton court booking website using the First Come First Serve (FCFS) algorithm to order requests according to the booking time recorded by the system. The website was developed using the Rapid Application Development (RAD) method. Its features include registration, login, court and schedule selection, booking, payment through the Midtrans payment gateway, booking history, and booking and court management based on the roles of User, Staff Admin, and Super Admin. The reported evaluations include black-box and white-box testing. In a serial calculation scenario involving 10 processes, the average Waiting Time (WT) was 6.3 hours and the average Turnaround Time (TAT) was 7.8 hours. These values result from the data and assumptions used in the scenario and should not be interpreted as measured operational waiting times at the venue. Functional testing indicates that the tested functions behaved according to the reported scenarios; further operational validation is required.

Keywords: badminton court booking; First Come First Serve; reservation; Rapid Application Development; website

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong layanan dan administrasi beralih dari pencatatan manual ke sistem berbasis *website*. Pada penyewaan lapangan olahraga, reservasi melalui pesan singkat atau telepon dapat menyulitkan pengelola dalam memeriksa ketersediaan jadwal, mencatat data pemesan, dan menjaga konsistensi informasi. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan benturan jadwal dan kesalahan pencatatan, terutama ketika informasi pemesanan belum tersimpan dalam satu sistem terpusat. Permasalahan tersebut ditemukan pada proses *booking* lapangan badminton di GOR Badminton Tarogong, Parung Panjang.

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v5i4.2003

Sebelum sistem dikembangkan, calon pelanggan melakukan pemesanan melalui WhatsApp atau telepon. Proses tersebut belum menyediakan satu media terpusat untuk melihat jadwal, mencatat *booking*, dan meninjau urutan pemesanan. Oleh karena itu, *website* dikembangkan untuk memfasilitasi reservasi dan membantu pengelola mengelola data *booking*. Sistem juga mengintegrasikan pembayaran melalui *payment gateway* Midtrans, sebagaimana diterapkan pada *website*.

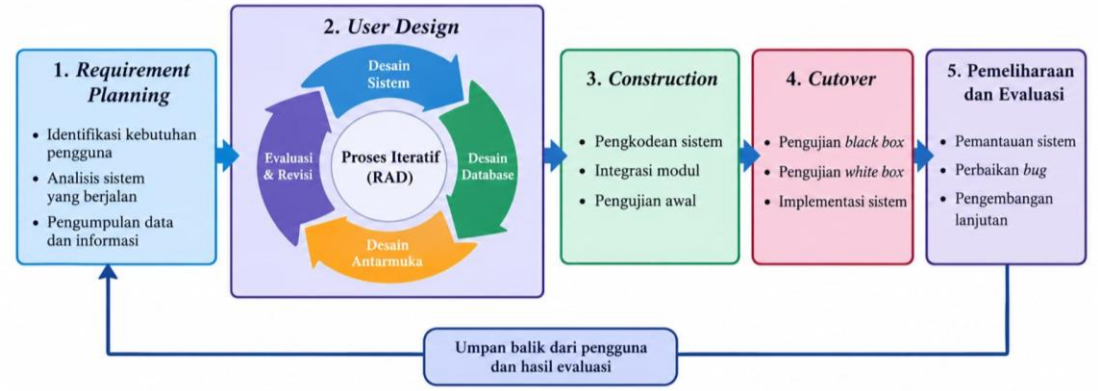
First Come First Serve (FCFS) merupakan aturan antrean yang memprioritaskan proses berdasarkan urutan kedatangan. Daftar pustaka penelitian ini mencakup penerapan FCFS pada beragam objek, antara lain penyewaan lapangan futsal, lapangan badminton, sport center, kendaraan, dan layanan lain [1] - [5], [6], [9], [11], [13], [16], [19]. Studi-studi tersebut menunjukkan bahwa FCFS telah digunakan dalam konteks reservasi atau penyewaan, sehingga FCFS bukanlah algoritma baru dalam penelitian ini. Berdasarkan informasi bibliografis yang tercantum, penelitian ini berfokus pada kontribusi sistem terapan berupa integrasi fitur *booking* lapangan badminton, pengelolaan peran *User*, *Staff* Admin, dan Super Admin, pembayaran, serta tampilan perhitungan FCFS pada studi kasus GOR Badminton Tarogong. Namun, perbedaan terperinci dalam definisi waktu kedatangan dan metode evaluasi pada penelitian terdahulu belum dapat disimpulkan hanya dari daftar pustaka; informasi tersebut perlu diverifikasi melalui naskah sumber asli.

Penelitian ini bertujuan membangun *website booking* lapangan badminton di GOR Badminton Tarogong dan menguji fungsi sistem melalui *black-box testing* serta *white-box testing*. Kontribusi penelitian adalah implementasi sistem reservasi berbasis *website* pada konteks GOR Tarogong serta penyajian ilustrasi perhitungan WT dan TAT untuk 10 proses dengan asumsi antrean serial. Penelitian ini tidak mengajukan FCFS sebagai algoritma baru dan tidak mengklaim bahwa nilai WT/TAT pada skenario tersebut mewakili waktu tunggu operasional aktual.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang berfokus pada pengembangan *website booking* lapangan badminton di GOR Badminton Tarogong, Parung Panjang. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD), dengan tahapan identifikasi kebutuhan, perancangan, pembangunan aplikasi, dan pengujian. Kebutuhan sistem dirumuskan dari konteks proses reservasi yang sebelumnya dilakukan melalui WhatsApp atau telepon serta kebutuhan administrasi *booking* dan lapangan. Analisis kuantitatif dibatasi pada perhitungan WT dan TAT dari 10 proses dalam skenario FCFS. Artikel ini tidak melaporkan pengukuran sebelum-sesudah penggunaan *website* atau uji operasional untuk mengukur perubahan waktu tunggu dan frekuensi benturan jadwal.



Gambar 1. Alur Pengembangan sistem dengan Pendekatan RAD

2.2. Dataset/Partisipan

Data sampel dalam penelitian ini diperoleh dari catatan *booking* GOR Badminton Tarogong yang memuat tanggal, waktu mulai, dan waktu selesai bermain. Pada data GOR, urutan *Arrival Time* (AT) ditentukan berdasarkan urutan pemesanan, yaitu pengguna yang memesan lebih dahulu memperoleh prioritas pertama. Sementara itu, pada *website* yang dikembangkan, nilai AT diperoleh secara otomatis dari waktu ketika pengguna mengirimkan permintaan *booking* ke dalam sistem. Perbedaan ini disesuaikan dengan sumber data yang tersedia, dengan tetap menerapkan prinsip FCFS, yaitu memproses *booking* berdasarkan urutan kedatangan permintaan.

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v5i4.2003

2.3. Data Preprocessing

Data sampel disusun menjadi 10 proses, yaitu P1 sampai P10, dengan mencantumkan tanggal, nama pemesan, lapangan, jam mulai, jam selesai, dan durasi *booking* (*Burst Time*/BT). Nilai BT diperoleh dari durasi antara jam mulai dan jam selesai pada tabel sampel. Catatan reservasi manual yang digunakan hanya memuat jam mulai dan jam selesai, bukan timestamp saat pelanggan melakukan *booking*. Oleh karena itu, waktu kedatangan (*Arrival Time*/AT) aktual tidak dapat ditelusuri dari data tersebut. Urutan P1 sampai P10 dipertahankan sebagai urutan skenario perhitungan FCFS sebagaimana digunakan dalam skripsi, bukan diklaim sebagai urutan kedatangan aktual yang telah terverifikasi.

2.4. Model yang diusulkan

Algoritma *First Come First Serve* (FCFS) menentukan urutan proses booking berdasarkan *Arrival Time* (AT). Pada data sampel GOR, urutan AT ditetapkan berdasarkan urutan pemesanan, sehingga pemesan yang lebih dahulu memperoleh prioritas pertama. Adapun pada *website*, AT dicatat berdasarkan waktu ketika pengguna mengirimkan permintaan *booking* ke sistem. Proses dengan AT paling awal akan diprioritaskan, kemudian diikuti oleh proses berikutnya. Setelah urutan ditentukan, perhitungan dilakukan menggunakan *Burst Time* (BT), *Waiting Time* (WT), dan *Turnaround Time* (TAT) sesuai dengan rumus FCFS.

$$\mathrm{WT_i} = \mathrm{BT_{i-1}} + \mathrm{WT_{i-1}}$$

$$\mathrm{TAT_i} = \mathrm{WT_i} + \mathrm{BT_i}$$

Sehingga Rata-rata dihitung dengan membagi jumlah WT atau TAT seluruh proses dengan banyaknya proses (n):

$$Average\ WT = \frac{\sum WT_{\mathrm{i}}}{n}$$

$$Average\ TAT = \frac{\sum TAT_{\mathrm{i}}}{n}$$

Validasi Benturan Jadwal dan Status Pembayaran

Sistem menerapkan validasi ketersediaan jadwal untuk mencegah terjadinya pemesanan ganda (*double booking*). Pengguna hanya dapat memilih lapangan dan tanggal dengan jadwal yang masih tersedia. Apabila jadwal lapangan yang dipilih telah dipesan oleh pengguna lain, sistem akan mencegah pemesanan pada jadwal tersebut. Dengan adanya validasi ini, proses pemesanan hanya dapat dilanjutkan apabila jadwal yang dipilih tersedia.

Selain validasi jadwal, sistem terintegrasi dengan *payment gateway* Midtrans untuk memproses pembayaran serta memperbarui status transaksi berdasarkan respons yang diterima. Status transaksi meliputi *pending*, berhasil, gagal, dan dibatalkan. Mekanisme ini bertujuan untuk memastikan bahwa informasi pembayaran yang ditampilkan dalam sistem sesuai dengan status transaksi yang tercatat.

Dalam perhitungan algoritma *First Come First Serve* (FCFS), *Burst Time* (BT) merupakan durasi pemesanan yang dihitung berdasarkan selisih antara jam mulai dan jam selesai pada data sampel. *Waiting Time* (WT) menunjukkan waktu tunggu setiap proses sebelum memperoleh giliran layanan dalam model antrean serial, sedangkan *Turnaround Time* (TAT) merupakan total waktu yang dihitung dari penjumlahan WT dan BT. Berdasarkan data sampel, nilai BT berada pada rentang 1–2 jam. Namun, data sumber tidak mencatat *timestamp* saat pemesanan dibuat sehingga waktu kedatangan aktual (*Arrival Time*/AT) tidak tersedia untuk memverifikasi urutan pemesanan yang sebenarnya. Oleh karena itu, hasil perhitungan WT dan TAT didasarkan pada urutan skenario P1–P10 yang digunakan dalam penelitian dan tidak dapat diartikan sebagai pengukuran waktu tunggu operasional GOR secara langsung.

2.5. Pengaturan Eksperimen

Website dikembangkan menggunakan PHP untuk pemrosesan sisi server, HTML, CSS, dan JavaScript untuk antarmuka, Bootstrap sebagai framework CSS, MySQL untuk penyimpanan data, serta XAMPP sebagai lingkungan server lokal selama pengembangan dan pengujian. Visual Studio Code digunakan sebagai editor kode. Fitur yang dibangun meliputi autentikasi, dashboard, informasi lapangan dan jadwal, formulir *booking*, pembayaran melalui Midtrans, riwayat booking, serta halaman administrasi untuk pengelolaan *booking*, lapangan, laporan, dan perhitungan FCFS. Artikel tidak mencantumkan versi

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v5i4.2003

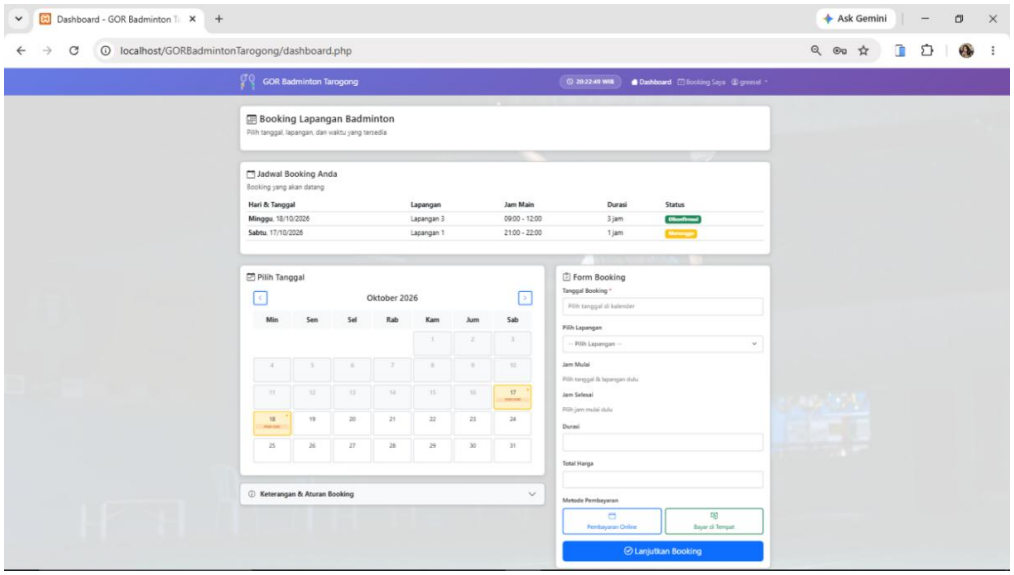
PHP, MySQL, maupun komponen perangkat lunak lain; versi tersebut tidak ditambahkan karena belum terverifikasi dari informasi yang tersedia.

2.6. Metrik Evaluasi

Evaluasi mencakup tiga aspek. Pertama, perhitungan FCFS diringkas melalui total dan rata-rata *Waiting Time* (WT) serta *Turnaround Time* (TAT) untuk 10 proses dalam skenario antrean serial. Kedua, *black-box testing* dalam skripsi mencakup 27 skenario fungsi pengguna dan admin; artikel ini menyajikan delapan skenario terpilih yang mewakili fungsi utama agar penyajian tetap ringkas. Ketiga, *white-box testing* diringkas menggunakan nilai *cyclomatic complexity* untuk lima fungsi, yaitu *login* (V(G)=2), kelola *booking* (V(G)=5), kelola lapangan (V(G)=2), pembatalan *booking* (V(G)=4), dan jadwal *booking* lapangan (V(G)=3). Artikel ini tidak menampilkan seluruh *flowgraph*, rincian *node* dan *edge*, serta semua jalur independen, sehingga pembaca belum dapat mengaudit ulang seluruh perhitungan *white-box* dari artikel saja.

3. HASIL

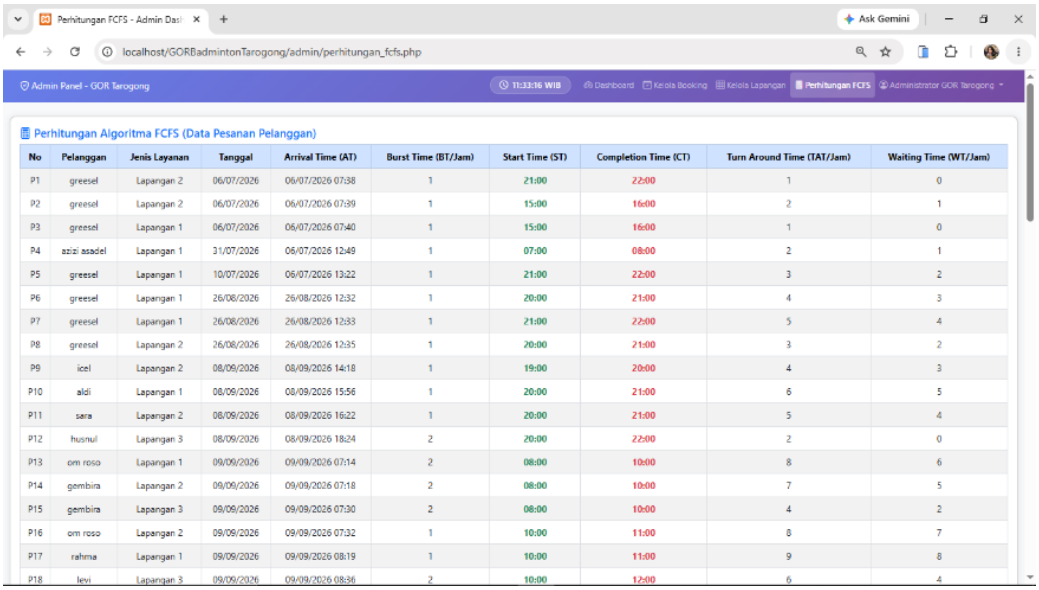
Sistem yang dihasilkan menyediakan alur reservasi berbasis website yang mencakup pendaftaran dan autentikasi pengguna, penelusuran jadwal dan lapangan, pemesanan, pembayaran, serta riwayat *booking*. Pada sisi pengelola, fitur dibedakan berdasarkan hak akses *Staff* Admin dan Super Admin. Modul perhitungan FCFS menampilkan atribut AT, BT, ST, CT, TAT, dan WT pada antarmuka. Namun, data sampel manual yang digunakan dalam artikel hanya memuat jam mulai dan jam selesai, sehingga *timestamp* kedatangan *booking* yang aktual tidak tersedia untuk memeriksa urutan proses secara independen. Perhitungan WT dan TAT karena itu disajikan sebagai simulasi antrean serial sesuai data dan asumsi yang digunakan.



Gambar 2. Implementasi Halaman *Booking* Pengguna

Website menyatukan pencatatan booking yang sebelumnya dilakukan melalui komunikasi langsung ke dalam platform berbasis web. Informasi jadwal ditampilkan agar pengguna dapat melihat ketersediaan sebelum mengajukan reservasi. Implementasi tersebut membuktikan bahwa fitur yang menjadi ruang lingkup penelitian telah dibangun. Namun, tanpa pengujian operasional atau perbandingan sebelum-sesudah, artikel ini belum dapat menyimpulkan bahwa sistem telah mengurangi jumlah benturan jadwal, kesalahan pencatatan, atau waktu tunggu.

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v5i4.2003



No	Pelanggan	Jenis Layanan	Tanggal	Arrival Time (AT)	Burst Time (BT/Jam)	Start Time (ST)	Completion Time (CT)	Turn Around Time (TAT/Jam)	Waiting Time (WT/Jam)
P1	greesel	Lapangan 2	06/07/2026	06/07/2026 07:38	1	21:00	22:00	1	0
P2	greesel	Lapangan 2	06/07/2026	06/07/2026 07:39	1	15:00	16:00	2	1
P3	greesel	Lapangan 1	06/07/2026	06/07/2026 07:40	1	15:00	16:00	1	0
P4	azizi asadel	Lapangan 1	31/07/2026	06/07/2026 12:49	1	07:00	08:00	2	1
P5	greesel	Lapangan 1	10/07/2026	06/07/2026 13:22	1	21:00	22:00	3	2
P6	greesel	Lapangan 1	26/08/2026	26/08/2026 12:32	1	20:00	21:00	4	3
P7	greesel	Lapangan 1	26/08/2026	26/08/2026 12:33	1	21:00	22:00	5	4
P8	greesel	Lapangan 2	26/08/2026	26/08/2026 12:35	1	20:00	21:00	3	2
P9	icel	Lapangan 2	08/09/2026	08/09/2026 14:18	1	19:00	20:00	4	3
P10	aldi	Lapangan 1	08/09/2026	08/09/2026 15:56	1	20:00	21:00	6	5
P11	sara	Lapangan 2	08/09/2026	08/09/2026 16:22	1	20:00	21:00	5	4
P12	husnul	Lapangan 3	08/09/2026	08/09/2026 18:24	2	20:00	22:00	2	0
P13	om roso	Lapangan 1	09/09/2026	09/09/2026 07:14	2	08:00	10:00	8	6
P14	gembira	Lapangan 2	09/09/2026	09/09/2026 07:18	2	08:00	10:00	7	5
P15	gembira	Lapangan 3	09/09/2026	09/09/2026 07:30	2	08:00	10:00	4	2
P16	om roso	Lapangan 2	09/09/2026	09/09/2026 07:32	1	10:00	11:00	8	7
P17	rahma	Lapangan 1	09/09/2026	09/09/2026 08:19	1	10:00	11:00	9	8
P18	levi	Lapangan 3	09/09/2026	09/09/2026 08:36	2	10:00	12:00	6	4

Gambar 3. Tampilan Halaman Perhitungan Algoritma FCFS

Gambar 3 memperlihatkan modul perhitungan FCFS pada panel Super Admin. Data *booking* ditampilkan dalam tabel untuk membantu pengelola meninjau urutan proses dan nilai perhitungan. Pada artikel ini, nilai WT dan TAT pada Tabel 1 dihitung dengan asumsi antrean serial. Urutan dan perhitungan tersebut belum divalidasi sebagai representasi waktu tunggu aktual pada beberapa lapangan yang dapat digunakan secara paralel.

Tabel 1. Data Sampel dan Hasil Perhitungan FCFS

Proses	Tanggal	ID Pemesanan	Lap.	BT	WT	TAT
P1	08 September 2026	Pemesan 1	2	1	0	1
P2	08 September 2026	Pemesan 2	1	1	1	2
P3	08 September 2026	Pemesan 3	2	1	2	3
P4	08 September 2026	Pemesan 4	3	2	3	5
P5	09 September 2026	Pemesan 5	1	2	5	7
P6	09 September 2026	Pemesan 6	2	2	7	9
P7	09 September 2026	Pemesan 7	3	2	9	11
P8	09 September 2026	Pemesan 8	2	1	11	12
P9	09 September 2026	Pemesan 9	1	1	12	13
P10	09 September 2026	Pemesan 10	3	2	13	15

$$Average\ WT = \frac{\sum WT_i}{n}$$

$$= \frac{0+1+2+3+5+7+9+11+12+13}{10}$$

$$= \frac{63}{10}$$

$$= 6{,}3 \text{ Jam (6 Jam 18 Menit)}$$

$$Average\ TAT = \frac{\sum TAT_i}{n}$$

$$= \frac{1+2+3+5+7+9+11+12+13+15}{10}$$

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v5i4.2003

$$= \frac{78}{10}$$

$$= 7{,}8 \text{ Jam (7 Jam 48 Menit)}$$

Untuk 10 proses pada Tabel 1, jumlah WT adalah 63 dan jumlah TAT adalah 78. Rata-rata WT dihitung sebagai 63/10 = 6,3 jam, sedangkan rata-rata TAT adalah 78/10 = 7,8 jam. Nilai total dan rata-rata tersebut konsisten secara aritmetika dengan angka pada tabel. Akan tetapi, konsistensi aritmetika tidak dengan sendirinya membuktikan bahwa model antrean atau parameter BT mewakili proses reservasi aktual. Hasil ini hanya berlaku pada 10 proses dan asumsi serial yang digunakan.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Perhitungan FCFS

Indikator	Perhitungan	Hasil
Jumlah proses (n)	10 proses	10
Total *Waiting Time* (ΣWT)	0+1+2+3+5+7+9+11+12+13	63 jam
Rata-rata WT	63/10	6,3 jam
Total *Turnaround Time* (ΣTAT)	1+2+3+5+7+9+11+12+13+15	78 jam
Rata-rata TAT	78/10	7,8 jam

Tabel 3. Hasil Pengujian *Black-Box* (Skenario Terpilih)

No	Fungsi yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Status
1.	Registrasi	Data pengguna valid dan konfirmasi kata sandi sesuai	Data pengguna tersimpan dan sistem mengarahkan ke halaman *login*	*Valid*
2.	*Login*	Pengguna memasukkan kata sandi yang salah	*Login* ditolak dan pengguna tetap berada di halaman login	*Valid*
3.	*Booking* Lapangan	Pengguna memilih lapangan dan waktu yang telah dipesan	Sistem menolak *booking* pada slot yang tidak tersedia	*Valid*
4.	Pembayaran	Pengguna memilih pembayaran *online*	Sistem mengarahkan pengguna ke layanan pembayaran Midtrans	*Valid*
5.	Pembatalan *Booking*	Pengguna membatalkan *booking* Bayar di Tempat berstatus Menunggu	Status *booking* berubah menjadi Dibatalkan	*Valid*
6.	Kelola Lapangan	*Staff* admin menambahkan data lapangan	Data lapangan tersimpan dan tampil pada daftar lapangan	*Valid*
7.	FCFS	*Booking* A tercatat pukul 08.00 dan *booking* B pukul 08.05 pada skenario slot yang sama	*Booking* A diprioritaskan karena waktu *booking* lebih awal	*Valid*
8.	*Logout*	Pengguna memilih menu *logout*	Sesi berakhir dan sistem kembali ke halaman *login*	*Valid*

Pengujian *black-box* dilakukan untuk memeriksa kesesuaian fungsi *website* dengan hasil yang diharapkan tanpa meninjau struktur kode program secara langsung. Berdasarkan hasil pengujian yang tercantum dalam skripsi, terdapat 27 skenario yang mencakup fungsi pengguna dan admin. Tabel 3 menyajikan delapan skenario terpilih yang mewakili proses registrasi, *login*, *booking* lapangan, pembayaran, pembatalan *booking*, kelola lapangan, penerapan FCFS, dan *logout*. Hasil pengujian pada skenario yang ditampilkan dinyatakan valid sesuai catatan pengujian. Dengan demikian, tabel tersebut merupakan ringkasan dari pengujian yang dilakukan, bukan keseluruhan 27 skenario.

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v5i4.2003

Tabel 4. Hasil Pengujian Validasi Jadwal dan Status Pembayaran

No.	Skenario Pengujian	Hasil Yang Di Harapkan	Status
1.	Memilih lapangan dan tanggal yang sudah dipesan	Jadwal tidak dapat dipilih.	Valid
2.	Memilih lapangan dan tanggal yang tersedia	Jadwal dapat dipilih untuk *booking*.	Valid
3.	Pembayaran pending	Status pembayaran diperbarui sesuai respons Midtrans.	Valid
4.	Pembayaran berhasil	Status pembayaran diperbarui sesuai konfirmasi Midtrans.	Valid
5.	Pembayaran gagal	Status pembayaran diperbarui sesuai respons Midtrans.	Valid
6.	Pembayaran dibatalkan	Status pembayaran diperbarui sesuai respons Midtrans.	Valid

Berdasarkan pengujian validasi jadwal dan status pembayaran, sistem dirancang untuk membatasi pemilihan jadwal yang telah dipesan serta memungkinkan pengguna memilih jadwal yang masih tersedia. Selain itu, integrasi *payment gateway* Midtrans digunakan untuk memperbarui status pembayaran berdasarkan respons transaksi yang diterima. Hasil pengujian pada setiap skenario digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian fungsi sistem dengan hasil yang diharapkan.

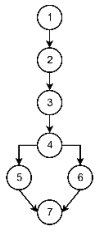
Tabel 5. Hasil Perhitungan Cyclomatic Complexity

No.	Fungsi Yang Diuji	Node (N)	Edge (E)	Perhitungan (V(G) = E-N+2)	JALUR INDEPENDEN
1.	Login	7	7	7 – 7 + 2 =2	2
2.	Kelola *Booking*	10	13	13 – 10 + 2 = 5	5
3.	Kelola Lapangan	5	5	5 – 5 + 2 = 2	2
4.	Cancel *Booking*	9	11	11 – 9 + 2 = 4	4
5.	Jadwal *Booking* Lapangan	8	9	9 – 8 + 2 = 3	3
				TOTAL	**16**

Pengujian *white-box* dilakukan dengan menganalisis struktur logika program melalui flowgraph dan perhitungan *Cyclomatic Complexity*. Perhitungan menggunakan rumus (V(G)=E-N+2), dengan (E) sebagai jumlah *edge* dan (N) sebagai jumlah *node* pada *flowgraph*. Analisis dilakukan terhadap lima fungsi, yaitu *login*, kelola *booking*, kelola lapangan, pembatalan *booking*, dan jadwal *booking* lapangan. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai *Cyclomatic Complexity* masing-masing fungsi adalah 2, 5, 2, 4, dan 3. Nilai tersebut menunjukkan jumlah jalur independen yang perlu diperiksa pada setiap fungsi. Secara keseluruhan, kelima fungsi memiliki 16 jalur independen berdasarkan hasil perhitungan tersebut.

Flowgraph dan Jalur Independen

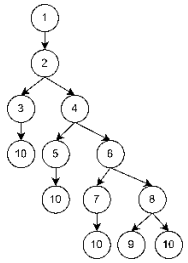
Fungsi *Login*



- Jalur 1: *Login* berhasil: 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 7
- Jalur 2: *Login* gagal: 1 → 2 → 3 → 4 → 6 → 7

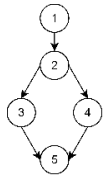
DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v5i4.2003

Fungsi Kelola *Booking*



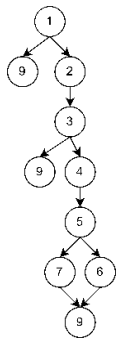
- Jalur 1: Konfirmasi *booking* berhasil: 1 → 2 → 3 → 10
- Jalur 2: Pembatalan *booking* berhasil: 1 → 2 → 4 → 5 → 10
- Jalur 3: Konfirmasi pembayaran berhasil: 1 → 2 → 4 → 6 → 7 → 10
- Jalur 4: Hapus *booking* berhasil: 1 → 2 → 4 → 6 → 8 → 9 → 10
- Jalur 5: Aksi tidak dikenali: 1 → 2 → 4 → 6 → 8 → 10

Fungsi Kelola Lapangan



- Jalur 1: Tambah lapangan berhasil: 1 → 2 → 3 → 5
- Jalur 2: Edit lapangan berhasil: 1 → 2 → 4 → 5

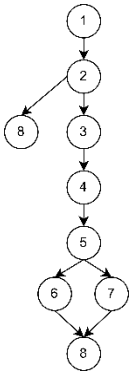
Fungsi Cancel Lapangan



- Jalur 1: Parameter pembatalan tidak tersedia: 1 → 9
- Jalur 2: *Booking* tidak ditemukan: 1 → 2 → 3 → 9
- Jalur 3: Pembatalan *booking* berhasil: 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 8 → 9
- Jalur 4: Pembatalan *booking* gagal: 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 7 → 8 → 9

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v5i4.2003

Fungsi Jadwal *Booking* Lapangan



- Jalur 1: Pengguna belum login: 1 → 2 → 8
- Jalur 2: Parameter tidak lengkap: 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 7 → 8
- Jalur 3: Jadwal *booking* berhasil ditampilkan: 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8

4. PEMBAHASAN

Penelitian terdahulu telah menerapkan algoritma *First Come First Serve* (FCFS) pada berbagai sistem penyewaan dan reservasi fasilitas olahraga. Mayadi et al. [6] mengembangkan sistem informasi lapangan futsal berbasis *website* yang bertujuan mempermudah pemesanan dan penyajian informasi ketersediaan lapangan. Ramadhan et al. [11] menerapkan FCFS pada sistem *E-Booking* lapangan Dihafa Mini Soccer dengan metode pengembangan *Rapid Application Development* (RAD) dan pengujian *black-box.* Penelitian tersebut juga melaporkan rata-rata waktu tunggu sebesar 90 menit. Sementara itu, Prastio et al. [16] mengembangkan aplikasi reservasi sport center berbasis *website* dengan FCFS untuk mengatur urutan pemesanan berdasarkan waktu kedatangan. Adapun Ramadhan et al. [19] menerapkan FCFS pada sistem penyewaan lapangan futsal Go Futsal berbasis web menggunakan PHP dan MySQL, dengan pengujian *black-box*.

Berdasarkan perbandingan tersebut, penelitian-penelitian sebelumnya memiliki kesamaan dalam penggunaan FCFS untuk mengatur urutan pemesanan fasilitas olahraga. Namun, objek penelitian, fitur sistem, dan bentuk evaluasi yang dilaporkan berbeda. Penelitian Ramadhan et al. [11] secara khusus melaporkan hasil pengujian fungsional dan waktu tunggu, sedangkan penelitian Ramadhan et al. [19] menekankan kemudahan pemesanan daring dan penyajian informasi jadwal. Pada penelitian Prastio et al. [16], pembayaran *online* dan notifikasi jadwal disebut sebagai peluang pengembangan berikutnya.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan *website booking* lapangan badminton di GOR Badminton Tarogong dengan fitur reservasi, pembayaran melalui *payment gateway* Midtrans, riwayat *booking*, serta pengelolaan data berdasarkan peran *User*, *Staff* Admin, dan Super Admin. Penerapan FCFS disertai perhitungan *Waiting Time* (WT) dan *Turnaround Time* (TAT) pada 10 proses dalam skenario antrean serial. Pengujian sistem juga dilaporkan menggunakan metode *black-box* dan *white-box*. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini terletak pada penggabungan fitur booking dan pembayaran dengan pengelolaan berbasis peran serta ilustrasi perhitungan FCFS pada konteks lapangan badminton di GOR Badminton Tarogong. Meskipun demikian, perhitungan WT dan TAT tersebut masih merupakan hasil skenario perhitungan dan belum membuktikan kinerja antrean dalam operasional nyata.

Validasi ketersediaan jadwal melengkapi penerapan algoritma *First Come First Serve* (FCFS) dalam sistem *booking* lapangan badminton. FCFS digunakan untuk mengatur urutan pemrosesan *booking* berdasarkan waktu kedatangan, sedangkan validasi jadwal memastikan bahwa lapangan dan tanggal yang dipilih masih tersedia. Selain itu, integrasi *payment gateway* Midtrans memungkinkan sistem memperbarui status pembayaran secara otomatis berdasarkan respons transaksi. Kedua mekanisme ini membantu mengurangi risiko benturan jadwal dan ketidaksesuaian informasi pembayaran. Pengujian terhadap setiap skenario diperlukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan ketentuan yang telah dirancang.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan website *booking* lapangan badminton di GOR Badminton Tarogong dengan penerapan algoritma *First Come First Serve* (FCFS). Sistem menyediakan fitur reservasi, pembayaran melalui Midtrans, riwayat *booking*, serta pengelolaan data berdasarkan peran *User*, *Staff*

Admin, dan Super Admin. Perhitungan terhadap 10 proses dalam skenario antrean serial menghasilkan rata-rata *Waiting Time* (WT) sebesar 6,3 jam dan *Turnaround Time* (TAT) sebesar 7,8 jam. Hasil pengujian yang dilaporkan menunjukkan bahwa fungsi sistem telah diuji menggunakan metode *black-box* dan *white-box*. Namun, hasil perhitungan tersebut belum dapat dianggap sebagai gambaran waktu tunggu operasional karena data waktu kedatangan *booking* aktual belum tersedia. Oleh karena itu, pengujian lebih lanjut menggunakan data operasional diperlukan untuk mengevaluasi penerapan FCFS pada proses reservasi lapangan.

KONTRIBUSI PENULIS

Irene Mareta Widya Ningtyas: Konseptualisasi, Metodologi, Perangkat Lunak, Validasi, Analisis Formal, Investigasi, Penulisan Draf Awal, Peninjauan dan Penyuntingan.

UCAPAN TERIMA KASIH (Opsional)

Terima kasih penulis sampaikan kepada pimpinan serta para dosen Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, atas bimbingan akademik yang telah diberikan selama proses penelitian. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada pihak GOR Badminton Tarogong yang telah memberikan izin serta membantu penyediaan data selama penelitian ini berlangsung.

PENDANAAN

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

PERNYATAAN KETERSEDIAN DATA

Data sampel yang digunakan dalam perhitungan FCFS disajikan dalam artikel ini. Data operasional tambahan dapat dimintakan kepada penulis dengan memperhatikan izin dari pihak terkait.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian, penulisan,

REFERENCES

[1] U. Abdulrohim, D. V. Versanika, and C. Dirgantara, “Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi Vol. 11 No. 1, Juni 2022 39,” *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 11, no. 1, p. hlm. 7, 2022.

[2] N. K. Budiawan and K. Hantoro, “Sistem Pemesanan Makanan Berbasis Mobile Dengan Metode First Come First Serve (FCFS) di Restoran Dapur Hanhil Bekasi,” vol. 5, no. 1, p. hlm. 9, 2025.

[3] A. Al Hafidh, M. H. Prayitno, and R. W. P. Pamungkas, “Sistem Reservasi Injeksi Vitamin Menggunakan Metode First Come First Serve Di Klinik Ani Dwi Astuti,” vol. II, no. 2, p. hlm. 8, 2023.

[4] N. Handoyo and S. Nur Laila, “Design of a Traditional Clothing Rental Information System Using the First Come First Serve (FCFS) Algorithm Based on a Website,” *J. Artif. Intell. Softw. Eng.*, vol. 5, no. 1, p. hlm. 6, 2025, doi: 10.30811/jaise.v5i1.6454.

[5] Maulida Nuzula Firdaus, “Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Kapal Berbasis Web Menggunakan Metode FCFS (First Come First Serve),” vol. 2, no. 4, p. hlm. 7, 2023.

[6] Mayadi, K. Rakhmi, P. Kustanto, and HendrasetiawanAndy, “Sistem Informasi Lapangan Futsal Dengan Algortima Antrean (Fcfs) Berbasis Website,” *J. Innov. Res. Knowl.*, vol. 4, no. 9, p. hlm. 8, 2025.

[7] P. Model, S. Antrian, D. Pada, S. Layanan, P. Dan, and P. Menggunakan, “Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT) Pengembangan Model Simulasi Antrian Berbasis Perawatan Menggunakan,” p. hlm. 8, 2025.

[8] I. P. Nanda, A. Saputra, I. G. Juliana, E. Putra, I. N. Yudi, and A. Wijaya, “Rancang Bangun Sistem Reservasi Kendaraan Berbasis Web (Studi Kasus : HanaBali Car Rental),” vol. 9, no. 2, p. hlm. 10, 2025.

[9] I. Perina, K. Ummi, S. Informatika, and U. Potensi, “Aplikasi Penyewaan Lapangan Badminton di AHS Badminton Centre dengan menggunakan Metode FCFS,” no. 1, p. hlm. 9, 2024.

[10] E. A. Purnawan, “Sistem Booking Servis pada Bengkel Sepeda Motor Menggunakan,” p. 7, 2025.

[11] M. R. M. Ramadhan, S. Sarwido, and T. Tamrin, “Implementasi Algoritma First Come First Serve Pada Sistem E-Booking Lapangan Dihafa Mini Soccer,” *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 13, no. 3, p. hlm. 6, 2025, doi: 10.35889/jutisi.v13i3.2404.

[12] F. Saputra, M. Ayoe, and E. Nst, “Rancang Bangun Aplikasi Reservasi Kamar Hotel pada Achmad Tahir Hotel Dengan Menggunakan Metode FCFS Berbasis Android,” no. 1, p. hlm. 9, 2024.

[13] I. I. Saputra and U. Darusalam, "Implementasi Metode First Come First Serve Dalam Sistem Informasi Rental Mobil," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. hlm. 6, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3537.
[14] M. Ihsan, Y. Fatmi, and Y. Hendriyani, "Rancangan Bangun Sistem Informasi Pemesanan Dan Penjadwalan Tour Guide Berbasis Website Dengan Algoritma First-Come-First-Served," vol. 11, no. 2, pp. 847–865, 2026.
[15] U. N. Faozan, "Rancang Bangun Website Reservasi Lapangan Olahraga Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD)," vol. 12, no. 6, pp. 10091–10093, 2025.
[16] I. Prastio, T. G. Laksana, and R. Sari, "Implementasi Algoritma First Come First Serve Pada Aplikasi Reservasi Lapangan Sport Center Berbasis Website," vol. 11, no. 81, pp. 56–68, 2025.
[17] R. F. Pranata, D. Novita, U. E. Unggul, D. Indonesia, and L. Olahraga, "Rancang bangun aplikasi reservasi lapangan olahraga pada kecamatan penjaringan berbasis android," vol. 1, no. 3, pp. 112–125, 2024.
[18] D. Purnomo, A. A. Kuncoro, and B. Hartono, "Sistem Reservasi Web Laravel dan Algoritma FCFS pada Barbershop Rapioo," vol. 6, no. 1, pp. 259–279, 2026.
[19] J. Jtik, J. Teknologi, R. Ramadhan, E. Tri, and E. Handayani, "Penerapan Algoritma First Come First Serve dalam Menentukan Penyewaan Lapangan Futsal Berbasis Web," vol. 6, no. 1, 2022.
[20] D. Maharani, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Sewa Lapangan Olahraga Berbasis Website," vol. 5, no. 2, pp. 281–288, 2026.