

202110370311428
Mohammad Luthfi Hermawan
Prodi Informatika

Implementasi Concurrency Control Untuk Mencegah Race Condition Pada Sistem Pemesanan Meja Billiard Berbasis Website

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Mohammad Luthfi Hermawan
202110370311428

Bidang Minat
Sistem dan Keamanan Jaringan

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI CONCURRENCY CONTROL UNTUK MENCEGAH
RACE CONDITION PADA SISTEM PEMESANAN MEJA BILLIARD
BERBASIS WEBSITE**

TUGAS AKHIR

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang**

Menyetujui,

Malang, *17 April 2026*

Dosen Pembimbing 1



Ir. Wildan Suharso S.Kom., M.Kom

NIP. 10817030596PNS.

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN IMPLEMENTASI CONCURRENCY CONTROL UNTUK MENCEGAH RACE CONDITION PADA SISTEM PEMESANAN MEJA BILLIARD BERBASIS WEBSITE

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

MOHAMMAD LUTHFI HERMAWAN

202110370311428

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis pengujian pada tanggal 17 April 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



Ir. Wildan Suharso S.Kom., M.Kom
NIP. 10817030596PNS.

Dosen Penguji 1



Ir. Agus Eko Minarno S.Kom., M.Kom.
IPM.
NIP. 10814100540PNS.

Dosen Penguji 2



Lailatul Husniah S.ST., MT.
NIP. 10816120580PNS.



Mengetahui,
Dekan Jurusan Informatika



Ir. Agus Eko Minarno S.Kom., M.Kom. IPM.
NIP. 10814100540PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : MOHAMMAD LUTHFI HERMAWAN

NIM : 202110370311428

FAK./JUR. : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“IMPLEMENTASI CONCURRENCY CONTROL UNTUK MENCEGAH RACE CONDITION PADA SISTEM PEMESANAN MEJA BILLIARD BERBASIS WEBSITE”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ir. Wildan Suharso S.Kom., M.Kom

Malang, 17 April 2026
Yang Membuat Pernyataan



MOHAMMAD LUTHFI
HERMAWAN

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong digitalisasi berbagai layanan, termasuk sistem pemesanan meja billiard berbasis *web*. Namun, sistem *website* yang berjalan secara *realtime* rawan mengalami *race condition* ketika beberapa pengguna melakukan pemesanan pada meja yang sama secara bersamaan, sehingga memicu terjadinya *double booking*. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan mekanisme *Concurrency Control* menggunakan fitur *Firebase Transaction* untuk mencegah konflik pemesanan tersebut. Metode penelitian menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* dengan model *ADDIE* yang meliputi tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Setelah itu dilakukan pula pengujian melalui simulasi *pre-test* dan *post-test* sebanyak 10 percobaan dengan jumlah pengguna serentak antara 2 hingga 11 orang. Pada tahap *pre-test*, seluruh pengguna berhasil melakukan pemesanan pada *resource* yang sama secara bersamaan sehingga menghasilkan *double booking* pada seluruh percobaan (100%). Pada tahap *post-test*, setelah penerapan mekanisme *Concurrency Control* menggunakan *Firebase Transaction*, dari 10 percobaan yang sama hanya 1 permintaan yang diterima, sementara seluruh permintaan lainnya ditolak secara otomatis, sehingga menghasilkan 0% *double booking*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mekanisme *concurrency control* yang diterapkan terbukti efektif dalam menjaga konsistensi data dan mencegah *race condition* pada sistem pemesanan meja billiard berbasis *website*.

Kata Kunci: Concurrency Control, Race Condition, Firebase Transaction, Real-Time Database.

ABSTRACT

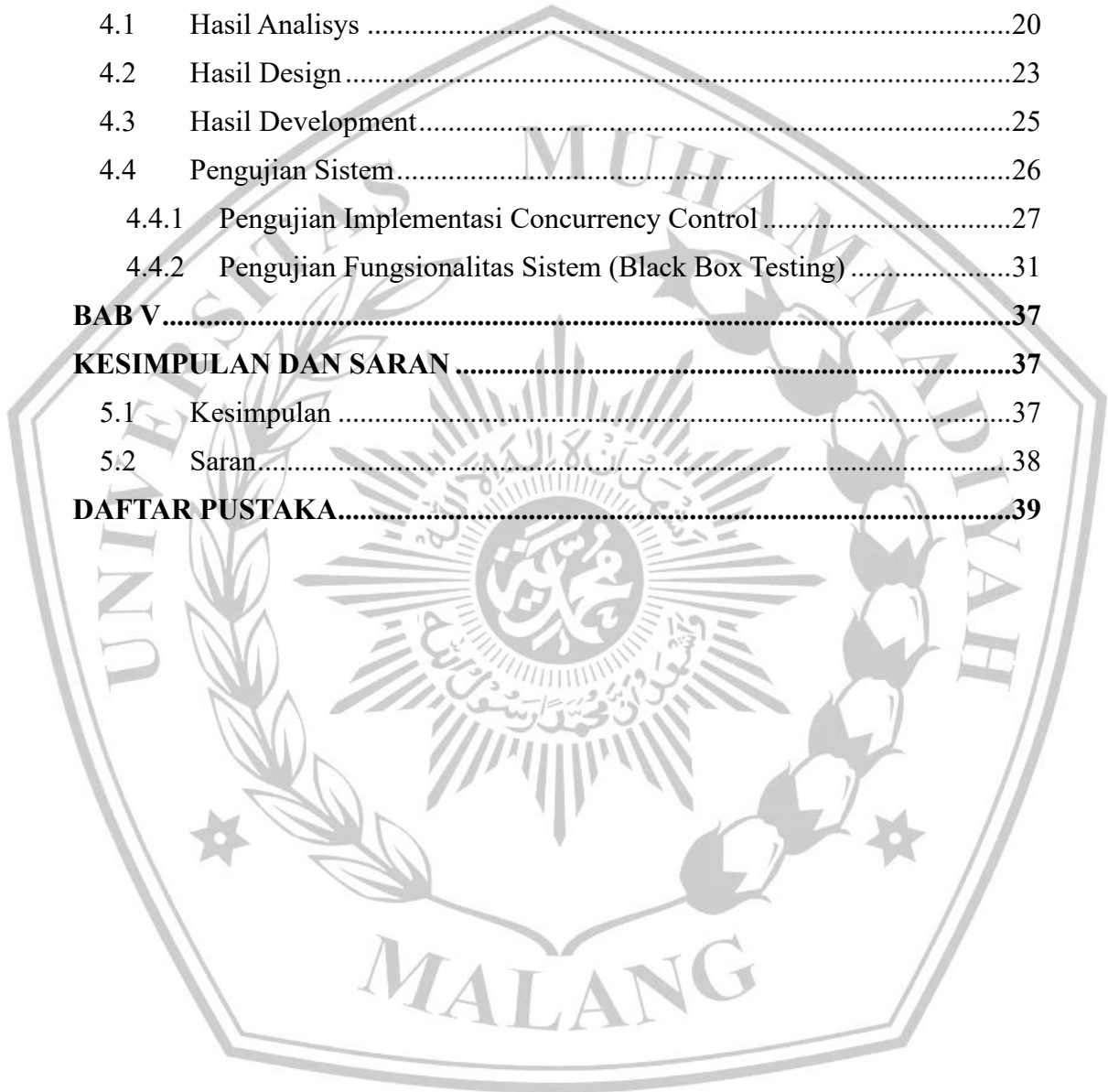
The development of information technology has driven the digitalization of various services, including web-based billiard table reservation systems. However, web systems that operate in real time are prone to race conditions when multiple users attempt to book the same table simultaneously, potentially leading to double booking. This study aims to implement a Concurrency Control mechanism using the Firebase Transaction feature to prevent such booking conflicts. The research method adopts a Research and Development (R&D) approach with the ADDIE model, which consists of the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Furthermore, testing was conducted through pre-test and post-test simulations across 10 trials with concurrent users ranging from 2 to 11 individuals. In the pre-test stage, all users were able to successfully book the same resource simultaneously, resulting in 100% double booking across all trials. In the post-test stage, after implementing the Concurrency Control mechanism using Firebase Transaction, only one request was accepted out of the same 10 trials, while all other requests were automatically rejected, resulting in 0% double booking. These findings demonstrate that the applied concurrency control mechanism is effective in maintaining data consistency and preventing race conditions in the web-based billiard table reservation system.

Keywords: Concurrency Control, Race Condition, Firebase Transaction, Real-Time Database.

DAFTAR ISI

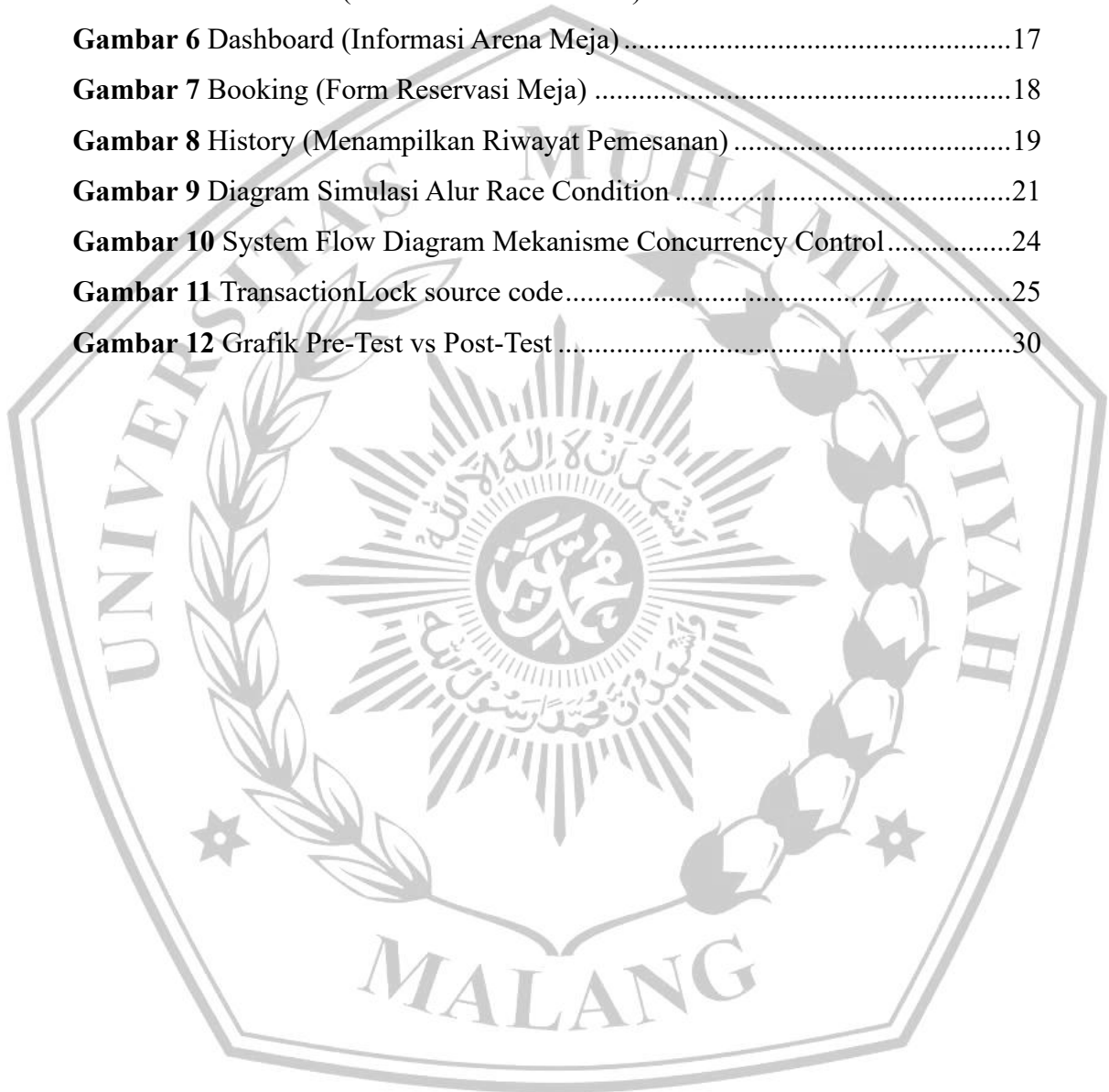
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.2 Penelitian Terdahulu	7
2.3 Kerangka Pemikiran	8
BAB III	9
METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian	9
3.2 Tahapan Penelitian	9
3.2.1 Analysis	10
3.2.2 Design	10
3.2.3 Development	11
3.2.4 Implementation	11
3.2.5 Evaluation	12
3.3 Teknik Pengumpulan Data	12
3.4 Teknik Pengujian	13

3.5	Gambaran Umum Sistem	13
3.5.1	Deskripsi Sistem	13
3.5.2	Tampilan Antarmuka Sistem	15
BAB IV	.....	20
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	20
4.1	Hasil Analisis	20
4.2	Hasil Design	23
4.3	Hasil Development	25
4.4	Pengujian Sistem	26
4.4.1	Pengujian Implementasi Concurrency Control	27
4.4.2	Pengujian Fungsionalitas Sistem (Black Box Testing)	31
BAB V	.....	37
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	.....	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Metode <i>R&D Model ADDIE</i>	10
Gambar 3 Home (LandingPage).....	15
Gambar 4 Register/Login	16
Gambar 5 Dashboard (Informasi Banner Event).....	17
Gambar 6 Dashboard (Informasi Arena Meja).....	17
Gambar 7 Booking (Form Reservasi Meja)	18
Gambar 8 History (Menampilkan Riwayat Pemesanan).....	19
Gambar 9 Diagram Simulasi Alur Race Condition	21
Gambar 10 System Flow Diagram Mekanisme Concurrency Control.....	24
Gambar 11 TransactionLock source code.....	25
Gambar 12 Grafik Pre-Test vs Post-Test.....	30



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Pre-Test	27
Tabel 2 Post-Test	29
Tabel 3 Skenario Test Case.....	31
Tabel 4 Hasil Test Case.....	34



DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Dharmawan And S. Sofiana, “Rancang Bangun Sistem Informasi Penyewaan Studio Musik Berbasis Web Dengan Metode Prototype (Studi Kasus : Legend Musik Studio Ciputat),” Vol. 1, No. 1, 2023.
- [2] N. Nurmalasari, S. Mayanti, S. Dewi Ayu Safitri, Dan M. Kamal Reza, “Sistem Informasi Manajemen Pemesanan Jasa Percetakan Berbasis Web,” *J. Sist. Inf. Akunt.*, Vol. 2, No. 2, Hlm. 60–67, Sep 2021, Doi: 10.31294/Justian.V2i02.999.
- [3] I. R. M. Mukhlis Dan Alya Rizky Natasya, “Sistem Informasi Pemesanan Tiket Wisata Kota Surabaya Berbasis Web Menggunakan Metode Model View Controller,” *Informatich J. Ilm. Inform. Dan Komput.*, Vol. 1, No. 1, Hlm. 1–9, Mar 2024, Doi: 10.69533/Bfb9x126.
- [4] J. J. Tamedo, I. G. K. G. P. Wijaya Adh, Dan I. G. N. Wirawan, “Sistem Reservasi Billiard Online Berbasis Website Pada Koufu Billiard & Cafe,” *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Informatika Dan Komputer (Spinter)*, Vol. 2, No. 1, Pp. 325–330, Mar. 2025, E-Issn: 3031-9692.
- [5] I. H. Batubara, E. A. Raihan, M. I. Tanjung, D. Fadlurohman, Dan A. Can, “Pemanfaatan Sistem Informasi Dalam Pemesanan Serta Digitalisasi Tiket Bus Berbasis Website,” *Blend Sains J. Tek.*, Vol. 1, No. 1, Hlm. 55–61, Jul 2022, Doi: 10.56211/Blendsains.V1i1.73.
- [6] I. K. Yudiantoro, Sistem Informasi Pemesanan Meja Biliar Berbasis Web: Studi Kasus Predator Billiard, Skripsi Sarjana, Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta, Indonesia, 2024.
- [7] F. Rozy, E. R. Syahputra, Dan M. Elsera, “Sistem Informasi Notifikasi E-Booking Pada Meja Billiard Menggunakan Metode Sdlc,” *Jurnal Studi Multidisipliner*, Vol. 8, No. 12, Pp. 780–791, Des. 2024, E-Issn: 2118-7453.
- [8] T. R. Visser, N. A. H. Agatz, Dan F. R. Splet, “Managing Concurrent Interactions In Online Time Slot Booking Systems For Attended Home Delivery,” *Transp. Sci.*, Vol. 58, No. 5, 2024.

- [9] T. H. Lolita B. L. T. And H. Kabetta, "Studi Web Race Condition Sebagai Acuan Pembuatan Modul Praktikum," *Jurnal Info Kripto*, Vol. 15, No. 1, Pp. 46–53, Apr. 2021.
- [10] T. Farah, R. Shelim, M. Zaman, And D. Alam, "Study Of Race Condition: A Privilege Escalation Vulnerability," *Systemics, Cybernetics And Informatics*, Vol. 16, No. 1, Pp. 22–26, 2018.
- [11] B. Ketsman, C. Koch, F. Neven, And B. Vandervoort, "Concurrency Control For Database Theorists," *Acm Sigmod Rec.*, Vol. 51, No. 4, Pp. 6–17, Jan. 2023, Doi: 10.1145/3582302.3582304.
- [12] G. Kliukovkin, "How To Solve Race Conditions In A Booking System," Hackernoon, Jan. 2023. [Online]. Available: <https://hackernoon.com/how-to-solve-race-conditions-in-a-booking-system>.
- [13] M. Y. Shams, A. S. Abolaban, And A. A. Abohany, "A Review On Concurrency Control Techniques In Database Management Systems," *Kafrelsheikh Journal Of Information Sciences*, Vol. 3, No. 1, Pp. 1–10, 2022.
- [14] Moldstud, "Solving The Mystery Of Firebase Realtime Database Concurrency Issues," 2024. [Online]. Available: <https://moldstud.com/articles/p-solving-the-mystery-of-firebase-realtime-database-concurrency-issues>.
- [15] M. Diogo, B. Cabral, Dan J. Bernardino, "Consistency Models Of Nosql Databases," *Future Internet*, Vol. 11, No. 2, Hlm. 43, Feb 2019, Doi: 10.3390/Fi11020043.
- [16] A. D. Anwari, R. J. Akbar, Dan R. M. Ijtihadie, "Implementasi Optimistic Concurrency Control Pada Sistem Aplikasi E-Commerce Berdasarkan Arsitektur Microservices Menggunakan Kubernetes," *J. Tek. Its*, Vol. 10, No. 2, Hlm. A182–A188, Des 2021, Doi: 10.12962/J23373539.V10i2.66255.
- [17] Mr. S. S.R, "Global Airline Reservation And Ticketing System With Centralized Database Management," *Int. J. Sci. Res. Eng. Manag.*, Vol. 09, No. 05, Hlm. 1–9, Mei 2025, Doi: 10.55041/Ijsrem48978.
- [18] L. F. Ramento, D. M. Dancel, E. Taberlo, Dan K. J. Anquillano, "Web-Based Reservation And Management System For Nature Spring Resort," *Journal Of*

- Pure And Applied Sciences*, Vol. 4, No. 2, Pp. 1–12, Jul.–Des. 2024, Issn: 2984-9896.
- [19] R. I. Sahara, R. Chairunnisa, M. I. Muchamad Iqbal, Dan A. H. Azmi Hardi Roza, “Development Of A Web-Based Reservation System To Improve The Efficiency Of Catering Services,” *Bit-Tech*, Vol. 8, No. 1, Hlm. 799–808, Agu 2025, Doi: 10.32877/Bt.V8i1.2718.
- [20] A. Gaitonde, “Solving Double Booking At Scale: System Design Patterns From Top Tech Companies,” *Itnext Online Tech Publ.*, Okt 2025, [Online]. Available: <https://itnext.io/solving-double-booking-at-scale-system-design-patterns-from-top-tech-companies-4c5a3311d8ea>
- [21] T. N. T. Nguyen, “Concurrency Control In Database Management System,” *Eur. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, Vol. 5, No. 4, Hlm. 76–79, Agu 2021, Doi: 10.24018/Ejece.2021.5.4.352.
- [22] D. Tasmere Dan M. N. Salehin, “Concurrency Control In Database Systems,” *Bangladesh Journal Of Multidisciplinary Scientific Research*, Vol. 1, No. 2, Pp. 26–40, Jul.–Sep. 2019, Issn: 2687-850x, E-Issn: 2687-8518.
- [23] M. K. Dubey, D. Lowe, Dan B. Galhotra, “A Study On Race Condition And Dynamic Data Race Detection Techniques,” *Int. J. Comput. Sci. Eng.*, Vol. 7, No. 6, Hlm. 41–46, Jun 2019, Doi: 10.26438/Ijcse/V7i6.4146.
- [24] W. Shaleh Dan Y. M. Dora, “Pengaruh Kualitas Sistem, Kualitas Informasi, Dan Kualitas Layanan Elektronik Terhadap Kepuasan Pengguna Pada Karyawan Pt Jasaraharja Putera Yang Menggunakan Care System,” *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 6, No. 10, Pp. 4560–4573, Okt. 2025, P-Issn: 2745-7141, E-Issn: 2746-1920.
- [25] C. Khawas Dan P. Shah, “Application Of Firebase In Android App Development-A Study,” *Int. J. Comput. Appl.*, Vol. 179, No. 46, Hlm. 49–53, Jun 2018, Doi: 10.5120/Ijca2018917200.
- [26] A. R. Wiratno Dan K. Hastuti, “Implementation Of Firebase Realtime Database To Track Brt Trans Semarang,” *Sci. J. Inform.*, Vol. 4, No. 2, Hlm. 95–103, Nov 2017, Doi: 10.15294/Sji.V4i2.10829.

- [27] Audy Fitri Ariani, Agung Brastama Putra, Dan Tri Luhur Indayanti Sugata, "Implementation Of Firebase In The Development Of Android-Based Queue Reservation And Treatment Record Applications," *Jsii J. Sist. Inf.*, Hlm. 63–71, Mar 2025, Doi: 10.30656/Jsii.V12i1.9880.
- [28] Khairun Nisa Meiah Ngafidin, A. Arista, Dan R. Nisa Sofia Amriza, "Implementasi Firebase Realtime Database Pada Aplikasi Feedbackme Sebagai Penghubung Guru Dan Orang Tua," *J. Resti Rekayasa Sist. Dan Teknol. Inf.*, Vol. 5, No. 2, Hlm. 327–334, Apr 2021, Doi: 10.29207/Resti.V5i2.2909.
- [29] R. Andarsyah Dan R. Fadilla, "Aplikasi Lelang Online Geographic Information System (Webgis) Intelligence Pt. Pegadaian (Persero) Menggunakan Metode Research And Development (R&D)," Vol. 12, No. 2, 2020.
- [30] I. F. Balino Dan Y. R. Beeh, "Perancangan Sistem Aplikasi Gudang Toko Angkasa Jaya Motor Berbasis Web Menggunakan Node.Js," *Jipi J. Ilm. Penelit. Dan Pembelajaran Inform.*, Vol. 9, No. 4, Hlm. 2220–2232, Nov 2024, Doi: 10.29100/Jipi.V9i4.5587.
- [31] Safaruddin, H. Syam, Dan Darmawang, "Development Of Microlearning Content For Software Engineering Courses By Using Addie Model," *Asian J. Educ. Soc. Stud.*, Vol. 49, No. 3, Hlm. 515–521, Nov 2023, Doi: 10.9734/Ajess/2023/V49i31175.
- [32] H. D. Ariessanti, D. Aryani, Dan S. Santoso, "Implementasi Firebase Realtime Platform Berbasis Mobile Untuk Sistem Pemesanan Pakaian Dengan Payment Gateway (Studi Kasus: Distro Collection)," *Icit J.*, Vol. 8, No. 2, Hlm. 132–147, Agu 2022, Doi: 10.33050/Icit.V8i2.2404.
- [33] Y. Salih Dan R. Saefullah, "Black Box Testing On Website-Based Guestbook Registration Applications," *Int. J. Math. Stat. Comput.*, Vol. 2, No. 2, Hlm. 44–49, Mei 2024, Doi: 10.46336/Ijmsc.V2i2.96.
- [34] N. M. D. Febriyanti, A. A. K. Oka Sudana, Dan I. N. Piarsa, "Implementasi Black Box Testing Pada Sistem Informasi Manajemen Dosen," *Jitter J. Ilm. Teknol. Dan Komput.*, Vol. 2, No. 3, Hlm. 535, Nov 2021, Doi: 10.24843/Jtrti.2021.V02.I03.P12.

- [35] M. Mintarsih, "Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada Smc Foundation," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, Vol. 5, No. 1, Hlm. 33–35, Feb 2023, Doi: 10.47233/Jteksis.V5i1.727.





UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FAKULTAS TEKNIK

INFORMATIKA

informatika.umm.ac.id | informatika@umm.ac.id

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Mohammad Luthfi Hermawan
 NIM : 202110370311428
 Judul TA : IMPLEMENTASI CONCURRENCY CONTROL UNTUK
 MENCEGAH RACE CONDITION PADA SISTEM PEMESANAN
 MEJA BILLIARD BERBASIS WEBSITE

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

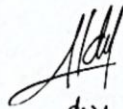
No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	10%
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	24%
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	13%
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	15%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	4%
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	14%

*) Hasil cek plagiarisme diisi oleh pemeriksa (staf TU)

*) Maksimal 5 kali (4 Kali sebelum ujian, 1 kali sesudah ujian)

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)


 (.....
 denj.....)



Kampus I
 Jl. Bandung 1 Malang Jawa Timur
 P +62 341 551 253 (Hunting)
 F +62 341 460 435

Kampus II
 Jl. Berdungan Sutani No 168 Malang, Jawa Timur
 P +62 341 551 149 (Hunting)
 F +62 341 582 080

Kampus III
 Jl. Raya Togomas No 246 Malang, Jawa Timur
 P +62 341 464 318 (Hunting)
 F +62 341 460 435
 E webmaster@umm.ac.id