

LAPORAN TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI PHOTON PUN 2 UNTUK
MEMBANGUN EKOSISTEM *MULTIPLAYER* PADA
GAME TRADISIONAL BENTENGAN “BENTENG
RAYA” BERBASIS ANDROID**

(*Programmer*)

KARYA SENI

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan**



**Disusun oleh
Muhammad Jafar Sodik**

NIM: 21210039

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERMAINAN
JURUSAN DESAIN
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF
JAKARTA
2025**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI PHOTON PUN 2 UNTUK
MEMBANGUN EKOSISTEM *MULTIPLAYER* PADA
GAME TRADISIONAL BENTENGAN “BENTENG
RAYA” BERBASIS ANDROID**

(Programmer)

KARYA SENI

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan**



**Disusun oleh
Muhammad Jafar Sodiq**

NIM: 21210039

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERMAINAN
JURUSAN DESAIN
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF
JAKARTA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Implementasi Photon PUN 2 Untuk
Membangun Ekosistem *Multiplayer* Pada
Game Tradisional Bentengan “Benteng
Raya” Berbasis Android

Penulis : Muhammad Jafar Sodik

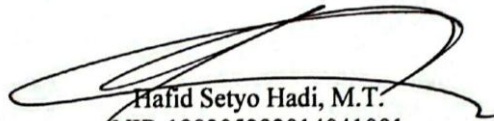
NIM : 21210039

Program Studi : D4 Teknologi Permainan

Jurusan : Desain

Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji
Tugas Akhir di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari
Kamis, tanggal 17 Juli 2025

Disahkan oleh:
Ketua Penguji,



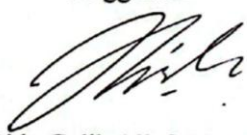
Hafid Setyo Hadi, M.T.
NIP. 198305292014041001

Anggota 1



Misbakul Munir, M.Pd.I.
NIP. 198305162024211005

Anggota 2



Rido Galih Alief, M.A.B.
NIP. 198511192023211012

Mengetahui,
Ketua Jurusan Desain



Tri Fajar Yurmama Supiyanti, S.Kom., M.T
NIP. 198011122010122003

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Implementasi Photon PUN 2 Untuk Membangun Ekosistem *Multiplayer* Pada *Game* Tradisional Bentengan “Benteng Raya” Berbasis Android

Penulis : Muhammad Jafar Sodik

NIM : 21210039

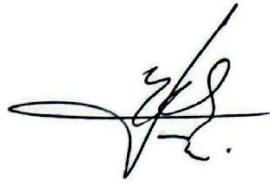
Program Studi : D4 Teknologi Permainan

Jurusan : Desain

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.

Ditandatangani di Jakarta, 20 Juni 2025

Pembimbing 1



Yeni Nurhasanah, S.Pd., MT.
NIP. 198607062019032010

Pembimbing 2



Rido Galih Alief, M.A.B.
NIP. 198511192023211012

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Permainan



Prilly Fitria Aziz, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199104192019032015

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Jafar Sodiq

NIM : 21210039

Program Studi : D4 Teknologi Permainan

Jurusan : Desain

Tahun Akademik : 2024-2025

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: Implementasi Photon PUN 2 Untuk Membangun Ekosistem *Multiplayer* Pada *Game* Tradisional Bentengan “Benteng Raya” Berbasis Android **adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.**

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 20 Juni 2025

Yang menyatakan,



Muhammad Jafar Sodiq

NIM. 21210039

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Jafar Sodiq
NIM : 21210039
Program Studi : D4 Teknologi Permainan
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2024-2025

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: Implementasi Photon PUN 2 Untuk Membangun Ekosistem *Multiplayer* Pada *Game* Tradisional Bentengan “Benteng Raya” Berbasis Android beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Media Kreatif berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 20 Juni 2025

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow rectangular stamp. The stamp contains the text 'METERAI TEMPEL' and some smaller, less legible text. The signature appears to be 'Muhammad Jafar Sodiq'.

Muhammad Jafar Sodiq

NIM. 21210039

ABSTRACT

The rapid advancement of network technology has significantly enhanced the quality and interactivity of online multiplayer games. This study explores the implementation of a networking system using Photon PUN 2 in a multiplayer Android game titled "Benteng Raya", which adopts a base defense gameplay style requiring team coordination to repel enemy attacks. Photon PUN 2 is utilized as the core networking framework due to its capabilities in handling real-time communication, event management, room-based matchmaking, and data synchronization between Players. The development follows a client-server architecture where Photon Cloud acts as the relay server to maintain consistent gameplay states. Key features such as synchronized Player movement, shooting mechanics, and real-time health updates were integrated. The testing phase was conducted on Android devices using both Wi-Fi and mobile networks to assess performance, synchronization accuracy, and session stability. Results show that Photon PUN 2 successfully maintains synchronization and performance with up to 8 Players per room, while also delivering stable gameplay and low latency across different network conditions. This indicates that Photon PUN 2 is a reliable solution for managing real-time multiplayer ecosystems on mobile platforms.

Keywords: *Photon PUN 2, Android game, networking, multiplayer, real-time synchronization, Benteng Ray*

ABSTRAK

Kemajuan teknologi jaringan telah mendorong peningkatan kualitas interaksi dalam permainan daring secara signifikan. Penelitian ini membahas implementasi sistem jaringan menggunakan Photon PUN 2 pada *game* Android *multiplayer* berjudul "Benteng Raya", yang mengusung konsep permainan pertahanan markas (*base defense*) dengan kerja sama tim untuk menghadang serangan musuh. Photon PUN 2 dipilih sebagai kerangka jaringan utama karena kemampuannya dalam menangani komunikasi waktu nyata (*real-time*), manajemen *event*, pembuatan dan pengelolaan *room*, serta sinkronisasi data antar pemain. Proses pengembangan mengikuti arsitektur *client-server* di mana Photon Cloud bertindak sebagai *server relay* untuk menjaga konsistensi status permainan. Fitur utama seperti sinkronisasi pergerakan pemain, mekanisme serangan, dan pembaruan status nyawa secara *real-time* berhasil diimplementasikan. Pengujian dilakukan pada perangkat Android menggunakan koneksi Wi-Fi dan data seluler untuk mengukur performa, akurasi sinkronisasi, serta stabilitas sesi permainan. Hasil menunjukkan bahwa Photon PUN 2 mampu menjaga performa dan sinkronisasi dengan baik hingga 8 pemain per sesi, serta memberikan pengalaman bermain yang stabil dengan latensi yang rendah di berbagai kondisi jaringan. Hal ini membuktikan bahwa Photon PUN 2 merupakan solusi andal untuk pengelolaan ekosistem *multiplayer* secara *real-time* pada *platform mobile*.

Kata Kunci: *Photon PUN 2, game Android, jaringan, multiplayer, sinkronisasi waktu nyata, Benteng Raya.*

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Kajian ini merupakan bagian dari upaya untuk menggali potensi *multiplayer game*, khususnya dalam pengembangan *game*, dengan implementasi Photon PUN 2 pada *game* "Benteng Raya."

Tugas akhir ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Dengan itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Dr. Tipri Rose Kartika, MM., selaku Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif,
2. Dr. Handika Dany Rahmayanti, S.Si., M.Si., selaku Wakil Direktur Bidang Akademik,
3. Tri Fajar Yurmama Supiyati, S.Kom., MT. selaku Ketua Jurusan Desain,
4. Lani Siti Noor Aisyah, S.Ds., M.Ds. selaku Sekretaris Jurusan Desain,
5. Prily Fitria Aziz, S.Kom., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Permainan,
6. Muh. Sakir, S.Pd., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Permainan,
7. Yeni Nurhasanah, S.Pd., M.T., selaku Pembimbing I,
8. Rido Galih Alief, M.A.B., selaku Pembimbing II,
9. Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Media Kreatif,
10. Orang Tua yang selalu mendoakan dan memberi dukungan berupa moral maupun materi,
11. Tim Yue *Game* yang membantu dalam pembuatan *game* "Benteng Raya".

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk laporan.

Jakarta, 20 Juni 2025,


Muhammad Jafar Sodiq

NIM. 21210039

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN SUMBER	8
A. <i>Game</i>	8
B. Photon PUN 2	9
C. <i>Multiplayer Games</i>	10
D. Permainan Tradisional Bentengan	11
E. Android	12
F. Unity.....	13
G. Bahasa Pemrograman.....	14
H. <i>Remote Procedural Call (RPC)</i>	15
I. <i>Flowchart</i>	16
J. <i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i>	17
BAB III METODE PENGKAJIAN	19

A. Metodologi Pengembangan.....	19
B. Metode Pengumpulan Data	23
C. Teknik Analisis Data	26
D. Timeline	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Hasil Kajian dan Pembahasan	28
BAB V PENUTUP.....	84
A. Kesimpulan	84
B. Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Simbol dan Pengertian <i>Flowcart</i>	17
Tabel 2 Kuesioner Pertanyaan Topik Kualitas Interaksi <i>Multiplayer</i>	24
Tabel 3 Kuesioner Pertanyaan Topik Keandalan dan Stabilitas Sistem	25
Tabel 4 Kuesioner Pertanyaan Pengalaman Bermain <i>Multiplayer</i>	25
Tabel 5 Kuesioner Pertanyaan Pengalaman dan Rekomendasi.....	25
Tabel 6 Waktu Penelitian.....	27
Tabel 7 Jumlah RPC <i>Manager</i> Komponen	51
Tabel 8 Jumlah RPC <i>Player</i> Komponen	52
Tabel 9 Jumlah RPC <i>Lobby</i> Komponen	52
Tabel 10 Jumlah RPC <i>Orb</i> Komponen.....	53
Tabel 11 Hasil Pengujian 3 vs 3 <i>Stylized</i> Mode	55
Tabel 12 Hasil Pengujian 3 vs 3 <i>Fun</i> Mode	56
Tabel 13 Hasil Pengujian 3 vs 3 Realistis Mode.....	56
Tabel 14 Hasil Pengujian 4 vs 4 <i>Stylized</i> Mode	57
Tabel 15 Hasil Pengujian 4 vs 4 <i>Fun</i> Mode	57
Tabel 16 Hasil Pengujian 4 vs 4 Realistis Mode.....	57
Tabel 17 Hasil Pengujian 5 vs 5 <i>Stylized</i> Mode	58
Tabel 18 Hasil Pengujian 5 vs 5 <i>Fun</i> Mode	59
Tabel 19 Hasil Pengujian 5 vs 5 Realistis Mode.....	59
Tabel 20 Hasil Pengujian 6 vs 6 <i>Stylized</i> Mode	60
Tabel 21 Hasil Pengujian 6 vs 6 <i>Fun</i> Mode	60
Tabel 22 Hasil Pengujian 6 vs 6 Realistis Mode.....	61
Tabel 23 Rata-rata Hasil Pengujian Pada 3 vs 3	62
Tabel 24 Rata-rata Hasil Pengujian Pada 4 vs 4	63
Tabel 25 Rata-rata Hasil Pengujian Pada 5 vs 5	63
Tabel 26 Rata-rata Hasil Pengujian Pada 6 vs 6	63
Tabel 27 Hasil <i>Alpha Test</i> Yue Game	65
Tabel 28 Skala likert.....	67
Tabel 29 Kategori Hasil Analisis Data	82
Tabel 30 Hasil Perhitungan Data Keseluruhan	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tampilan Photon PUN.....	10
Gambar 2 Logo Unity <i>Game Engine</i>	14
Gambar 3 Fase dan Proses GDLC	19
Gambar 4 <i>Flowchart Game</i> Benteng Raya	21
Gambar 5 Tampilan Dokumentasi PUN <i>Official</i>	28
Gambar 6 <i>Channel Code Monkey</i>	29
Gambar 7 <i>Channel Blackthornprod</i>	30
Gambar 8 <i>Core Design</i>	31
Gambar 9 <i>Flowchart Main Menu</i>	32
Gambar 10 <i>Flowchart In-Game</i>	33
Gambar 11 <i>Flowchart Attacker Role</i>	33
Gambar 12 <i>Flowchart Defender Role</i>	34
Gambar 13 <i>Flowchart Support Role</i>	35
Gambar 14 <i>Flowchart Round and Time In-Game</i>	35
Gambar 15 <i>Script Player Movement</i>	37
Gambar 16 <i>Script Touch Camera Control</i>	37
Gambar 17 <i>Script Attack Player</i>	38
Gambar 18 <i>Script Interaction Player</i>	39
Gambar 19 Fungsi <i>Update</i> Pada <i>Script Result Game Manager</i>	40
Gambar 20 <i>Script Game Manager</i>	41
Gambar 21 <i>Script Use Skill Manager</i>	43
Gambar 22 Fungsi <i>OnLoginButton</i> Untuk <i>Input Name</i>	44
Gambar 23 <i>Scene Gameplay</i>	45
Gambar 24 Kumpulan <i>Script Orb</i> dan <i>Base Orb</i>	46
Gambar 25 Tampilan <i>Script Photon View</i> pada <i>Inspector</i>	47
Gambar 26 Tampilan <i>Script Photon Transform View</i> pada <i>Inspector</i>	49
Gambar 27 Tampilan <i>Script Photon Animator View</i> pada <i>Inspector</i>	50
Gambar 28 Hasil Pengujian Ke Target <i>Audience</i>	54
Gambar 29 Hasil Pengujian 4 <i>Player</i>	55
Gambar 30 Hasil Pengujian 6 <i>Player</i>	56
Gambar 31 Hasil Pengujian 8 <i>Player</i>	58
Gambar 32 Hasil Pengujian 10 <i>Player</i>	59
Gambar 33 Hasil Pengujian 12 <i>Player</i>	61
Gambar 34 Pengujian <i>Room</i> Pada 14 sampai 20 <i>Player</i>	62
Gambar 35 Kuesioner Pertanyaan Pertama Topik Pertama	68
Gambar 36 Kuesioner Pertanyaan Kedua Topik Pertama	68
Gambar 37 Kuesioner Pertanyaan Ketiga Topik Pertama.....	69
Gambar 38 Kuesioner Pertanyaan Pertama Topik Kedua.....	70
Gambar 39 Kuesioner Pertanyaan Kedua Topik Kedua.....	71
Gambar 40 Kuesioner Pertanyaan Ketiga Topik Kedua	72
Gambar 41 Kuesioner Pertanyaan Keempat Topik Kedua.....	72
Gambar 42 Kuesioner Pertanyaan Pertama Topik Ketiga.....	74
Gambar 43 Kuesioner Pertanyaan Kedua Topik Ketiga	74

Gambar 44 Kuesioner Pertanyaan Ketiga Topik Ketiga	75
Gambar 45 Kuesioner Pertanyaan Keempat Topik Ketiga	76
Gambar 46 Kuesioner Pertanyaan Kelima Topik Ketiga	76
Gambar 47 Kuesioner Pertanyaan Keenam Topik Ketiga	77
Gambar 48 Kuesioner Pertanyaan Pertama Topik Keempat.....	78
Gambar 49 Kuesioner Pertanyaan Ketiga Topik Keempat	79
Gambar 50 Kuesioner Pertanyaan Keempat Topik Keempat.....	80
Gambar 51 Kuesioner Pertanyaan Kelima Topik Keempat	80
Gambar 52 Tampilan <i>Window Build</i> Unity	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Biodata Penulis.....	89
Lampiran 2 Salinan Lembar Pembimbingan TA.....	90
Lampiran 3 Dokumentasi Uji Proposal TA	92
Lampiran 4 Dokumentasi Sidang Tugas Akhir	92
Lampiran 5 Dokumentasi Pengujian <i>Game</i>	93
Lampiran 6 Dokumentasi Pendukung Penyusunan TA	94
Lampiran 7 Daftar Anggota Tim Penguji <i>Game</i>	95
Lampiran 8 Spesifikasi <i>Device</i> Responden	96